جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للمناهج

مرشد مدرس الفيزياء
للصف الرابع العلمي

تأليف

أ.د. قاسم عزيز محمد
أ. م.د. واثق عبد الكريم ياسين
د. شفاء مجيد جاسم
خالدة كاطع حسن
سعيد مجيد العبيدي

الطبعة الاولى
١٤٣٢ هـ - ٢٠١١ م

الخبرة اللغوية : أ.م.د.جاسم حسين سلطان

المشرف العلمي على الطبع: خالدة كاطع حسن

المشرف الفني على الطبع: صفاء سامي عبد

WWW.iraqicurricula.org

الموقع الرسمي للمديرية العامة للمناهج

على شبكة الانترنت

المركز التقني لأعمال ما قبل الطباعة

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد الله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين على الحبيب المختار رحمة للعالمين.

بتوفيق من الله سبحانه وتعالى ؛ نقدم هذا الدليل لتدريس الفيزياء للصف الرابع العلمي في جمهورية العراق لعله يساعدك أخي المدرس وأختي المدرسة في أداء مهمتكما العظيمة ، في تنشئة الجيل وتربيته، فنسهم في الارتقاء في تدريس الفيزياء ميسرين ومشرفين وموجهين للمتعلمين ليسلكوا الطريق السليم في طلب العلم . ونشير إلى أن ما ذكر في هذا الدليل قصد منه المساعدة لا الالزام بالأنماط المقترحة من التدريس ، والأفكار التي سجلناها ليس للتقيد بها وإنما هي إضاءات في طريق التميز في العطاء ، فقد تتمكن أخي المدرس و أختي المدرسة من استعمال أساليب وطرائق أفضل وتطبيق أفكار أخرى أكثر تميزاً بناءً على ما لديكما من خبرات ومكتسبات ، ونحن نرغب أن يكون محتوى هذا الدليل أدنى ما يمكن أن تقوما به، وليس للتقيد وقتل الإبداع .

ونهيب بكما أن تزجيا إلينا ملاحظاتكما ومقترحاتكما ، وتتواصلا معنا في عرض تجاربكما وخبراتكما ، لنرتقي بهذا الدليل إلى ما هو أفضل.

كما نثمن جهود الخبير العلمي الذي ساهم بانجاز هذا الكتاب الأختصاصي التربوي :

محمد حمد العجيلي.

ونسأل الله عز وجل أن يكون هذا الدليل خير معين لكما وان يحقق الغاية المرجوة منه، وأن يجعل السداد حليفكما وأن يوفقكما في إعداد هذا الجيل لمستقبل واعد.

المؤلفون

الأهداف العامة لتدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية :

لقد صنفت أهداف الفيزياء على وفق النظرية الحديثة لرجال التربية العلمية التي تقسم هذه الأهداف إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

اولاً : أهداف تتعلق بالمحتوى الدراسي لمادة الفيزياء .

ثانياً : أهداف تتعلق بالجانب السلوكي للطالب مثل : الميول ، والرغبات ، والاتجاهات العلمية ، والطريقة العلمية في التفكير ، واحترام الرأي الآخر ، وإلى غير ذلك من الأهداف السلوكية .

اولاً : الأهداف التي تتعلق بالمحتوى الدراسي :

1. تزويد الطلبة بمفاهيم الفيزياء الأساسية والفيزيائية الرياضية بهدف تنمية مدركاتهم وتفكيرهم العلمي مما يساعدهم ويعزز مواقفهم في حل المشكلات التي تواجههم أو تواجه مجتمعهم ، كذلك للمشاركة في بناء مجتمع متحضر ذات بنية علمية تربوية .
2. إعداد الطلبة وتهيئتهم لوضع يمكنهم من مواصلة دراسات جامعية أو في مجالات تخصصية ذات صلة في مجال تخصصهم .
3. تدريب الطلبة وتربيتهم على التفكير العلمي في حل المشكلات لخلق جيل يتمتع بمهارات مختلفة وفق أسلوب وتفكير علميين منظمين مثل :
   1. تحليل الظواهر الفيزيائية وتفسيرها وتعليلها .
   2. كيفية الربط بين الظواهر الفيزيائية المختلفة .
   3. التأمل وتكوين النظرة الشاملة .
   4. تصنيف المعلومات الفيزيائية واستخدامها .
   5. استخدام الأساليب الرياضية للتعبير عن العلاقات والمسائل الفيزيائية .
   6. الافادة من الخبرات السابقة للوصول في حل مشاكله الجديدة .
   7. استنباط النتائج بحكم صحيح .

8. التنبؤ والاستقراء عند استخدام المعلومات المتوفرة.

9. حل الأسئلة والمسائل.

10. استعمال أدوات وأجهزة القياس بكفاية ودقة.

11. كيفية استعمال الأجهزة والمحافظة عليها وصيانتها وتصليحها في حالة عطبها.

12. تنمية الحس الفيزيائي القياسي للطالب من خلال استعماله لأدوات القياس المختلفة لتقرير الكميات والأبعاد وقياس الزمن.

13. فهم وتمثيل المتغيرات الفيزيائية واستنباط العلاقات بينها بالاعتماد على الرسوم البيانية.

14. كتابة التقارير العلمية.

4. أن تسعى مناهج الفيزياء إلى إبراز عظمة الخالق سبحانه وتعالى في تصويرها لهذا الكون الفسيح المليء بالكائنات المرئية البسيطة منها والمعقدة وبتبصير الطلبة بقدرته العظمى في تسيير هذا الكون اللامتناهي المحكم في دقته.

5. إبراز الأثر المتميز للعلماء والمبدعين في الحضارة العربية الإسلامية والإشارة إليهم ولفت الانتباه لانجازاتهم الكبيرة في الصرح العالمي لتطور العلوم وتقدمها.

ثانياً: أهداف تتعلق بالجانب السلوكي

وهي أهداف تتعلق بسلوك الطلبة حيث تهدف التربية الى إحداث تغيير مقصود وموجه في هذا الجانب الذي يتعامل به الطالب عقلياً وعائلياً واجتماعياً وإنسانياً، وتعزيز القيم والاتجاهات الأصيلة في المجتمع مثل:

1. الثقة بالنفس.

2. الاستقلال الذاتي في التفكير.

3. ترسيخ أهمية الفكر العلمي في الدفاع عن الوطن وتعزيز أثره التاريخي في بناء المجتمع.

4. الموضوعية في التفكير واحترام رأي الآخرين دون تعصب أو تحيز.

5. تعزيز روح البحث العلمي المنظم وحب الاستطلاع وتقبل المتغيرات والحقائق الجديدة في التطوير.

6. التثبت من ان الحقائق العلمية ليست ثابتة دوماً، وإنما هي قابلة للتغيير والتطوير أو

التبديل .

7. الأمانة العلمية .

8. الاقتناع بالسببية والابتعاد عن الخرافات .

9. الاقتناع بالأسلوب العلمي في حل المشكلات .

10. احترام العمل الجماعي المنظم وتقدير العاملين به والتفاعل معهم .

11. سد أوقات الفراغ وحسن استثمارها .

12. تكوين وتنمية روح التذوق الجمالي عند الطلبة .

اخي المدرس . . . اختي المدرسة

هذا الكتاب هو رابع كتاب في سلسلة كتب مرشد مدرس الفيزياء للمرحلتين المتوسطة والاعدادية والذي تضمن :

- وضع خطة سنوية مقترحة لمفردات كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي وعدد اخر من طرائق التدريس وقد اخترنا موضوع معين من كل فصل لتوضيح آلية تطبيق تلك الطريقة ، بأعتباره نموذج خطة يومية ، وكذلك احتوى المرشد على بعض النشاطات العلمية ومواضيع واسئلة اثرائية فضلاً عن حلول اسئلة الكتاب المدرسي .
- ولتفادي تكرار مفردات مرشد المدرس اللازمة لعرض مفردات كتاب الفيزياء الرابع العلمي والذي اعتمد الطرق الحديثة في التدريس يرجى الاستعانة بسلسلة كتب مرشد المدرس الفيزياء والذي يحتوي على عدد من طرئق التدريس المقترحه لتدريس مواضيع الفيزياء المختلفة والذي باستطاعتك تطبيقها على مفردات كتاب الفيزياء الصف الرابع العلمي
- املين الاستفادة منه وارسال ملاحظاتكم الى وزارة التربية / المديرية العامه للمناهج / وحدة مناهج الفيزياء أو على الموقع الالكتروني لوزارة التربية .

الخطة السنوية المقترحة لإكمال منهج كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي

الشهر	الأسبوع	رقم الصفحة من	رقم الصفحة إلى	المفردات
الفصل الأول : معلمات رئيسه في الفيزياء				
أيلول	الرابع	9	14	القياس ـ النظام الدولي ـ أخطاء القياس ـ الرسوم البيانية .
تشرين الأول	الأول	14	21	التغير الطردي ـ والتغير العكسي للكميات الفيزيائية ـ حل الأسئلة .
الفصل الثاني / الخصائص الميكانيكية				
تشرين الأول	الثاني	23	30	الفصل الثاني : مقدمة –المرونة وقانون هوك الإجهاد والمطاوعة – معامل المرونة (معامل يونك) .
تشرين الأول	الثالث	30	36	بعض الخصائص الميكانيكية للمواد الصلبة مع حل أسئلة ومسائل الفصل الثاني .
الفصل الثالث / الموائع				
تشرين الأول	الرابع	38	44	المائع ـ ضغط المائع ـ قياس الضغط الجوي ـ مبدأ باسكال .
تشرين الثاني	الأول	44	52	مبدأ ارخميدس ـ الشد السطحي ـ الخاصية الشعرية ـ ميكانيكية الموائع المتحركة
تشرين الثاني	الثاني	52	63	معادلة الاستمرارية في الموائع ـ معادلة برنولي ـ تطبيقات معادلة برنولي ـ حل الاسئلة والمسائل
الفصل الرابع : الخصائص الحرارية للمادة				
تشرين الثاني	الثالث	65	73	كمية الحرارة والحرارة النوعية للمادة ـ السعة الحرارية الاتزان الحراري ـ تأثير الحرارة على المواد .
تشرين الثاني	الرابع	73	81	التمدد السطحي ـ التمدد الحجمي ـ تطبيقات على تمدد المواد الصلبة بالحرارة ـ تمدد السوائل بالحرارة ـ تغير حالة المادة .

كانون الأول	الأول	82	96	.الحرارة الكامنة للتبخر ـ طرائق انتقال الحرارة ـ التلوث الحراري ـ حل أسئلة ومسائل الفصل الثالث
	الفصل الخامس : المنظومة الشمسية			
	الثاني	100	107	. المنظومة الشمسية ـ الشمس الخصائص الفيزيائية للشمس ـ طرائق قياس بعض الخواص الفيزيائية للشمس ـ جو الشمس ـ البقع الشمسية (الكلف الشمسي) ـ قوانين كبلر في الحركة الكوكبية .
	الثالث	107	120	ـ الكواكب السيارة ـ حزام الكويكبات ـ القمر ـ الخصائص الفيزيائية للقمر ـ حركات القمر ـ ظاهرتا الكسوف والخسوف ـ المذنب ـ الشهب ـ حل الأسئلة
	الفصل السادس / الضوء			
	الرابع	122	128	الضوء وانتشاره ـ المصدر النقطي للضوء ـ مبدأ هايجنز ـ قوة الإضاءة ـ شدة الاستضاءة ـ
كانون الثاني	الاول	129	136	قانون التربيع العكسي ـ نشاط ـ مثال ـ حل الأسئلة ومسائل الفصل السادس .
	مراجعة وامتحان نصف السنة والعطلة الربيعية .			
	الفصل السابع / انعكاس وانكسار الضوء			
شباط	الثالث	138	143	مقدمة في انعكاس وانكسار الضوء ـ انعكاس الضوء وقانونا الانعكاس ـ نشاط ـ قانونا الأنعكاس ـ انكسار الضوء وقانونا الانكسار ـ نشاط يحقق قانوني الانكسار
	الرابع	143	157	ـ معامل الانكسار ـ قانون سنيل ـ الزاوية الحرجة والانعكاس الكلي الداخلي ـ بصريات الألياف ـ حل الأسئلة
	الفصل الثامن / أنواع المرايا			
آذار	الأول	159	167	المرآة المستوية ـ الصور المتكونة في المرآة المستوية ـ تعدد الصور في المرايا المتزاوية ـ المرايا الكروية ـ خصائص الصور المتكونة في المرآة المحدبة .

آذار	الثاني	167	178	المعادلة العامة للمرايا الكروية ـ قانون التكبير في المرايا ـ حل الأمثلة ـ تطبيقات –حل اسئلة ومسائل الفصل.
	الفصل التاسع / العدسات الرقيقة			
	الثالث	180	184	. العدسات الرقيقة ـ بعض المفاهيم الأساسية في العدسات ـ الصورة المتكونة لجسم خلال عدسة لامة .
	الرابع	185	191	الصور المتكونة لجسم خلال عدسة مفرقة ـ قانون العدسات التكبير ـ أمثلة تطبيقية ـ قدرة العدسة
نيسان	الأول	192	202	الزيغ الكروي ـ الزيغ اللوني ـ تطبيقات العدسات ـ حل الأسئلة والمسائل .
	الفصل العاشر / الكهربائية الساكنة			
	الثاني	205	216	الشحنة الكهربائية ـ قانون كولوم ـ أمثلة تطبيقية ـ التوصيل الكهربائي ـ توزيع الشحنات على السطوح الخارجية للموصلات ـ نشاط ـ كثافة الشحنة الكهربائية ـ المجال الكهربائي ـ المنتظم وغير المنتظم .
	الثالث	216	226	أمثلة تطبيقية ـ الفيض الكهربائي ـ الجهد الكهربائي ـ سطوح تساوي الجهد .
	الرابع	226	238	أمثلة تطبيقية ـ عمل الرؤوس المسننة في تفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة ـ حل أسئلة ومسائل الفصل
أيار	الأول	مراجعة عامة		
	الثاني	مراجعة عامة		

الفصل الاول

1

مفردات الفصل

1-1 القياس

2-1 النظام الدولي للوحدات

3-1 أخطاء القياس

4-1 الرسوم البيانية

5-1 التغير الطردي والتغير العكسي للكميات الفيزيائية.

مَعلَماتْ رئيسة في الفيزياء

الفصل	الاهداف	الأنشطة	الوسائل التعليمية
الاول	معلمات رئيسة في الفيزياء الاهداف : 1 يبين اهمية القياس في تطوير العلوم وفي تنظيم حياة الانسان . 2ـ التعرف على النظام الدولي للوحدات . 3ـ يتعامل بعمليات التحويل للوحدات الكبيرة والصغيرة منها (اجزائها ومضاعفاتها) . 4ـ تقدير عمليات الدقة في القياس واثرها في تحديد معايير الجودة للمنتوجات المختلفة . 5ـ يميز بين التغيّر الطردي والتغيّر العكسي . 6ـ يتعلم الطالب كيفية رسم العلاقة بين متغيرين .	ـ ربط مفهوم القياس بالعلم والتكنولوجيا إذ ان المفاهيم الفيزيائية هي كميات فيزيائيه تتحدد بذكر قيمتها العددية ووحدة قياسها وان ادخال القياس في التجارب عامل اساس في تقدم علم الفيزياء وتطوره بسرعة . ـ اعطاء نشاط عملي للطلاب يتم فيه قياس بعض الكميات الفيزيائية (مثلاً الطول ودرجة الحرارة والحجم) عملياً . ـ يقوم المدرس باعطاء امثلة للطلاب لتحويل بعض الوحدات من صغيرة الى كبيرة او من كبيرة الى صغيرة واجزائها ومضاعفاتها كذلك تحديد الاسس . ـ تعليم الطلاب اهمية الدقة في القياس ومدى تأثره في معايير الجودة ـ خاصة بالنسبة للمنتجات التي تتنافس عالمياً ـ يقوم المدرس باعطاء امثله حول التغير الطردي والتغير العكسي وربطها بالعلاقات الفيزيائية .	ـ السبورة والأقلام ـ مصور تعليمي يحدد بعض وحدات القياس الاساسية والتكميلية ـ مسطرة وشريط قياس للطول ، محارير ، ودورق او مفيضة اسطوانه مدرجة ـ استعمال شرائط فديو تعليمية أو دروس –محوسبة خاصة بدروس الفصل . ـ أوراق بيانية .

طريقة التدريس : التدريس بأستخدام المحطات العلمية

Scientific Station Strategy

أنتباه :

عزيزي المدرس :

اليك ايجازا سريعا حول استراتيجية المحطات العلمية، وذلك قبل ان نقدم لك درسا باستخدام هذه الاستراتيجية.

تُعد هذه الاستراتيجية من طرائق التدريس الممتعة في تدريس الدروس العملية والنظرية ايضا ،لكونها تضفي على الصف جواً من المتعة والتغيير والحركة اللازمةلتنشيط الطلبة وزيادة دافعيتهم للتعلم.

اشكال من تطبيقات المحطات العلمية :

عزيزي المدرس هناك اشكال مختلفة من تطبيقات المحطات العلمية، تعتمد في تصميمها على طبيعة كل درس ،ويمكنك الدمج بين هذه الانواع المختلفة لتصميم نموذج يتلائم مع طبيعة المتعلمين، وطبيعة المفاهيم العلمية، والوقت المتاح وفي كل محطة، هناك اسئلة يضعها المدرس وينبغي ان يجيب عنها الطلبة عند تواجدهم في تلك المحطة.

1. المحطات الاستقصائية / الاستكشافية :

وتختص بالانشطة التي تتطلب اجراء تجربة معينة لا يستغرق تنفيذها وقتاً طويلاً. ثم الاجابة على الاسئلة المصاحبة.

2. المحطة القرائية :

ويوضع فيها مادة قرائية كمقال من صحيفة او من الانترنيت ،او من نشرة او مطبوعة علمية، او مادة من موسوعة او كتاب. ويقوم الطلبة بقراءة المادة الموجودة في المحطة والمتعلقة بموضوع الدرس ومن ثم الاجابة على عدد من الاسئلة المصاحبة .

3 . المحطات الصورية :

تتميز هذه المحطات بوجود عدد من الصور يتصفحها الطلبة ويجيبون على الاسئلة المتعلقة بها ، وقد يكون مصدر الصور موسوعة علمية ، او ملصقاً جاهزاً فتساعد الطلبة على تقريب المفاهيم العلمية والخبرات المحسوسة الى اذهانهم .

4 . المحطة السمع / بصرية :

ويمكن وضع جهاز تسجيل او فيديو إذ يستمع الطلبة او يشاهدون المادة العلمية المعروضة ويجيبون على الاسئلة المصاحبة .

5 . المحطة الالكترونية :

يوضع في هذه المحطة جهاز حاسوب ويقوم الطلبة بمشاهدة عرض تقديمي على البوربوينت او مشاهدة فلاشات مرتبطة بموضوع الدرس . ومن ثم الاجابة على الاسئلة المصاحبة لهذه المادة العلمية .

6 . المحطة الاستشارية :

تُعدّ هذة المحطة مخصصة للخبراء ، فيمكنك عزيزي المدرس الوقوف خلف هذه المحطة ، او استقدام زائر كخبير متخصص ذات علاقة بموضوع الدرس . وعند وصول الطلبة لهذة المحطة يمكنهم ان يسألوا الخبير اية اسئلة يقترحونها وتتعلق بموضوع الدرس ،فيمكن عندئذ توسيع مداركهم حول الجوانب المختلفة للمادة العلمية .

خطوات تطبيق المحطات العلمية:

هناك ثلاثة اساليب رئيسة لتنظيم استخدام استراتيجية المحطات العلمية وهي :

1 . التطواف على كل المحطات :

يمكنك عزيزي المدرس تصميم ، محطات مختلفة وتقسيم طلبتك على مجموعات ، وتبدأ المجموعات بالتوزيع على المحطات ،كل مجموعة على محطة ، وتحدد وقتاً يصل الى 5دقائق مثلاً ،ثم تأمر الطلبة بالانتقال الى المحطة التالية وتكون الحركة باتجاه حركة عقارب الساعة ، وكل مجموعة تمكث عند المحطة الجديدة 5 دقائق وهكذا حتى تتمكن كل المجموعات من زيارة جميع المحطات بعدها ترجع المجموعات الى اماكنها ، وتبدأ مع الطلبة بمناقشة اوراق العمل ونتائج المجموعات من كل محطة ، ثم تغلق النشاط .

2. التطواف على نصف المحطات :

وذلك عندما تحتاج بعض الانشطة وقتاً اكثر من 5 دقائق ،وينبغي اختصار عدد المحطات الى النصف. ويمكنك هنا تصميم محطات كل اثنتين متشابهتين، ويمكنك جعل وقت المكوث عند كل محطة 10 دقائق.

3. التعليم المجزأ :

هناك فرصة لاختصار الوقت، ولعب الطالب دور المدرس او دور المبعوث، فيتوزع اعضاء المجموعة الواحدة على محطات المختلفة، فيزور كل عضو محطة واحدة فقط، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد ويدلي كل طالب بما قام به وشاهده في المحطة التي زارها وفي هذا الوقت يتبادلون الخبرات.

درس تطبيقي باستخدام استراتيجية المحطات العلمية

الموضوع: أخطاء القياس – الرسوم البيانية –التغير الطردي والتغير العكسي للكميات الفيزيائية.

الاهداف الخاصة

1. اخطاء القياس : هناك نوعان من اخطاء القياس :الاولى اخطاء الاجهزة وادوات القياس المستعملة، والثانية أخطاء شخصية.

- أخطاء الاجهزة وأدوات القياس المستعملة ناتجة عن عدم دقة اجهزة القياس.
- الاخطاء الشخصية ناتجة بسبب قلة خبرة الشخص بالقراءة او عند نقله المعلومات، وهي تعتمد على معرفته بالاجهزة والاستعمال الصحيح لها.

2. الرسوم البيانية : ـ لها طريقة لتوضيح العلاقة بين متغيرين تجريبياً بصورة بصرية.

ـ للرسوم البيانية تطبيقات متنوعة لاستنباط العلاقة بين المتغيرات وتحديد قيم. الثوابت بصورة عملية.

3. يقال عن كميتين انهما تتغيران تغيراً مباشراً (طردياً) اذا اعتمدت الكميتان احدهما على الاخرى وتتغيران بالنسبة نفسها.

4. يقال عن كميتين انهما تتغيران تغيراً عكسياً ؛اذا أعتمدت الكميتان أحداهما على الاخرى وتتغير كل منهما بصورة مباشرة مع مقلوب الكمية الاخرى.

الاغراض السلوكية : جعل الطالب قادراً على ان :

1. يصنف اخطاء القياس.
2. يوضح المقصود بكل نوع من اخطاء القياس.
3. يذكر الخطوات المتبعة لرسم تخطيط بياني.
4. يمثل بيانات معينة برسم بياني.
5. يعرف المقصود بالتغير الطردي للكميات الفيزيائية.
6. يعرف المقصود بالتغير العكسي للكميات الفيزيائية.
7. يحل المسائل الفيزيائية حول تغير الكميات الفيزيائية.
8. يستنتج نوع العلاقة بين متغيرين.

المواد والوسائل التعليمية

السبورة والطباشير الملون، مجموعة من اجهزة القياس مثلاً: اميتر، فولطميتر، افوميتر، ساعة توقيت، قَدَمَة، مسطرة، مايكروميتر،سفيروميتر.....الخ من الاجهزة الممكن احضارها، مصورات لبعض اجهزة القياس، اوراق بيانية، قرص CD يتضمن مادة تعليمية عن الموضوع، اي مواد ووسائل تعليمية بحسب المحطات العلمية المستعملة في التدريس.

سير الدرس وفقاً لاستراتيجية المحطات العلمية :

1. مقدمة :

عزيزي المدرس قدم فكرة موجزة وسريعة حول موضوع الدرس لطلبتك، وبين لهم اهمية دراسة الموضوع فالعلوم تعتمد على التجربة الدقيقة لتحقيق نظرياتها ولا بد من ايجاد وسائل دقيقة للتعامل مع القياسات بطريقة قليلة الاخطاء. اربط دراسة الموضوع بما درسوه سابقاً حول موضوع القياس.

2. العرض:

اجمع طلبتك كلا حسب مجموعته بهدف استلام اوراق العمل الخاصة بكل محطة، ويتم تجوالهم على المحطات حسب اتجاه حركة عقارب الساعة وبمعدل 5 دقائق في كل محطة. وعند انتهاء زيارتهم للمحطات يتم تجميع الصف بأكمله ومناقشة ماتوصل اليه الطلبة من خلال المجموعات من حلول لاسئلة تضمنتها اوراق العمل.

3. التقويم :

اطلب عزيزي المدرس من طلبتك اثناء جلوسهم في اماكنهم، مناقشة النتائج التي تم التوصل اليها. حاول معهم الاجابة على بنود الاسئلة المتعلقة بالموضوع في نهاية الفصل في الكتاب المدرسي.

اوراق العمل للمحطات العلمية

1- المحطة القرائية:

عزيزي المدرس ضع لطلبتك مقالاً قصيراً تأخذه من صفحات الموضوع في الكتاب المدرسي المقرر عن أخطاء القياس او من احدى المواقع من الانترنيت. وأرفق معه بعض الاسئلة وأطلب منهم قراءته والاجابة عن الاسئلة المرفقة، وكذلك للعناوين الاخرى.

2- المحطة الصورية:

أعرض في هذه المحطة المصورات الخاصة بنماذج أجهزة القياس، وارفق معها عدداً من الاسئلة تتعلق باستخدامات الاجهزة ووحدات قياس الكميات التي تقيسها تلك الاجهزة.

3- المحطة الاستقصائية :

ضع في هذه المحطة اوراقاً بيانية وأرفق معها جدولاً لبعض القراءات لمتغيرين كالمسافة والزمن، اطلب من طلبتك في هذه المحطة ان يمثلوا القراءات المدونة برسم بياني، وان يحددوا نوع العلاقة بين المتغيرين (تغير طردي ام عكسي).

4- المحطة الالكترونية:

عزيزي المدرس يمكنك ان تهيأ عرض فلاشي او بوربوينت من احد مواقع الانترنيت مثل:

- اكاديمية الفيزياء للتعليم الالكتروني.

- منتدى الفيزياء التعليمي .
- منتدى العلوم الميسرة .
- منتدى الفيزيائيين العرب .
- المنتدى التربوي .

وهناك العديد من المنتديات على شبكة الانترنيت يمكنك من خلالها تحميل اية مادة تحتاجها دروسك اليومية .

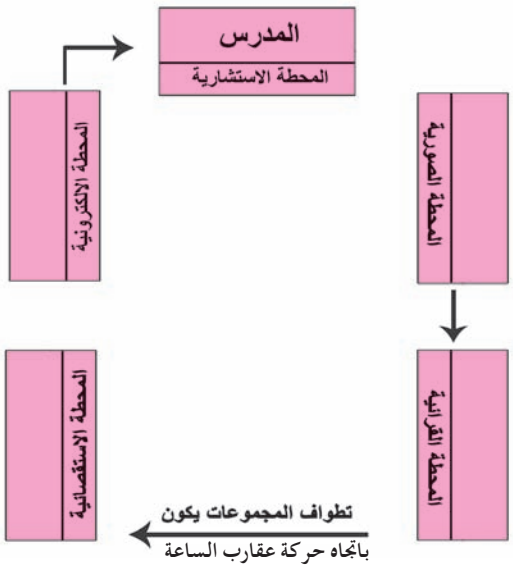
أطلب من طلبتك في هذه المحطة الضغط على ايقونة البرنامج باستعمال الماوس لمشاهدة العرض ، ثم الاجابة على الاسئلة الموجودة في هذه المحطة .

5- المحطة الاستشارية :

قف عزيزي المدرس في هذه المحطة ، وعندما تصل مجموعات الطلبة لهذه المحطة ، أسمح لهم بتوجيه اية اسئلة يودونها اليك حول الموضوع . قدم لهم الاجابات المناسبة فأنت تمثل الخبير المختص في هذه المحطة .

ملاحظة : عزيزي المدرس . . .

ان عدد المحطات ونوعيتها أمر متروك لتقديرك .



شكل تخطيطي للمحطات العلمية في الصف

بعد الانتهاء من تطواف الطلبة على المحطات :

عزيزي المدرس أطلب من طلبتك الرجوع الى اماكن جلوسهم وإبدأ مع المجموعات حواراً بهدف التعرف على ماتوصلت اليه كل مجموعة اثناء زيارتها كل محطة .واشرك جميع الطلبة في مناقشة استنتاجاتهم واجاباتهم على الاسئلة . وبهذا الاجراء تكون قد وصلت الى نهاية الدرس .

لاحظ عزيزي المدرس . . .ان الاسئلة التقويمية توزعت على سير الدرس خلال جولة الطلبة على المحطات العلمية .

القياس في الفيزياء ، اي كمية بلا وحدات قياس تكون عديمة الفائدة لاي شخص . فلو تسأل شخصاً ما عن المسافة بين نقطتين تكون الاجابة هي (3) . ان العدد (3) ليس له معنى فيزيائي بدون وحدات قياس . فقد تعني سنتمتر او متراً أم كيلو متراً أو عدداً يمثل مقدار القياس اي ان وحدات القياس مهمة في القياس .

فقياس اي كمية يتطلب :

(أ) العدد الذي يمثل مقدار الكمية المقاسة .

(ب) وحدات تعبر عن نوع الكمية الفيزيائية المقاسة .

مثال : اذكر اسم بعض وحدات قياس الكميات الفيزيائية ورموزها وفق النظام الدولي للوحدات المدرجة في ادناه

الكمية	وحدات القياس	الرمز باللغة الانكليزية
الطول	المتر	m
الشحنة الكهربائية.....	الكولوم	C
الزاوية المستوية.....	زاوية نصف قطرية	rad
الزمن.....	ثانية	s
التيار الكهربائي.....	امبير	A
فرق الجهد.....	فولط	V
المقاومة.....	اوم	Ω

مثال : اكمل الجدول الآتي :

الأس	البادئة	الرمز		
10^3	كيلو	.....	الجواب	k
.....	ميكا	M	الجواب	10^6
10^{-3}	ميلّي	.....	الجواب	mm
.....	ميكرو		الجواب	10^{-6}

مراجعة في الرياضيات

التعبير عن القوة المرفوعة (الأس) للاساس 10 .

$$10^0 = 1$$

واي عدد مرفوع للقوة (0) يساوي 1

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$$

$$10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$$

$$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\ \ 000$$

أس الرقم 10 يحدد عدد الأصفار فتكتب سرعة الضوء التي تبلغ 300 000 000

على الشكل (3×10^8 m/s)ويكون في هذه الحالة أس العشرة الرقم 8 .

أس العشرة السالبة:

للارقام التي تقل عن (1) نلاحظ مايأتي : .

$$0.1 = \frac{1}{10} = 10^{-1}$$

$$0.01 = \frac{1}{10 \times 10} = 10^{-2}$$

$$0.001 = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = 10^{-3}$$

$$0.0001 = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10} 10^{-4}$$

سؤال /

1 ـ عبر عن 1400mA بـ A الحل :

$$1400 \times 10^{-3}\ A = 14 \times 10^{2} \times 10^{-3} = 14 \times 10^{-1} = 1.4\ \ A$$

2 ـ عبر عن 100 μC بـ C الحل :

$$100 \times 10^{-6}\ C = 10^{2} \times 10^{-6}\ C = 10^{-4} C$$

3 ـ عبر عن 10 دقائق بـ s الحل :

$$10 \times 60\ s = 600\ s$$

4 ـ عبر عن 40cm بـ m الحل :

$$40 \times 10^{-2}\ \ m = 4 \times 10^{-1}\ \ | = \mathbf{0.4\ m}$$

5 ـ عبر عن 100mm بـ cm الحل :

$$100 \times 10^{-1}\ \ cm = 10^{2} \times 10^{-1}\ \ cm = 10\ \ cm$$

قواعد الأسس

1-عند ضرب عدد معين (x) مرفوع للقوة(m) مثلا x^m في العدد نفسه مرفوع للقوة (n) اي x^n نطبق مايأتي :

$$(x)^m (x)^n = (x)^{m+n}$$

مثلاً

اي عند الضرب تجمع الأسس $(x)^2 (x)^4 = x^{(2+4)} = x^6$

2 – عند قسمة عدد معين (x) مرفوع للقوة (n) على العدد نفسه(x) مرفوع للقوة (m) .

مثلاً

عندما $n = 8 \ , \ m = 2$ $\quad$ 1) $\dfrac{x^n}{x^m} = x^{(n-m)}$

2) $\dfrac{x^8}{x^2} = x^{(8-2)} = x^{(8-2)} = x^6$

اي انه عند قسمة الاعداد تطرح الأسس للأساس نفسه (للعدد نفسه) .

3 – عندما يكون العدد (x) مرفوع للقوة $\dfrac{1}{n}$ تصبح جذراً كما يلي

مثلاً $\dfrac{1}{3} = \dfrac{1}{n}$ $\qquad$ $x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$

$\left\{ 4^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{4} = 1.5874 \right\}$

4 – عند رفع عدد x^n الى القوة m تصبح كما يلي

مثلاً : $\qquad$ $(x^n)^m = x^{nm}$

$$\left(x^2\right)^3 = x^{(2)(3)} = x^6$$

المعادلة الخطية:

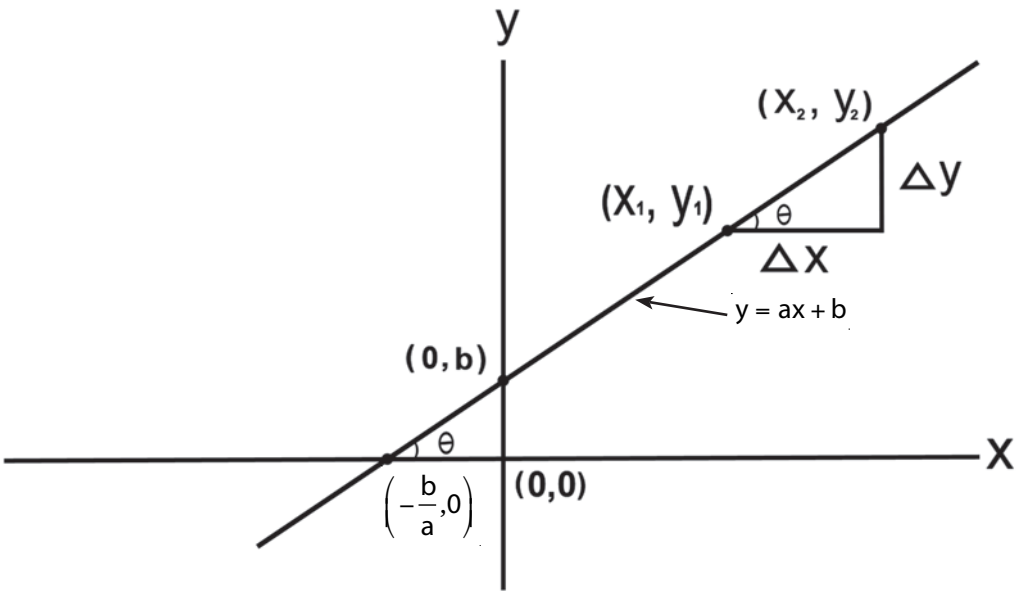
للمعادلة الخطية الشكل العام التالي : $y = ax + b$

حيث a.b ثابتان ، تسمى هذه المعادلة معادلة خطية ، لان منحني y بالنسبة لـ x هو خط مستقيم ، كما يظهر في الشكل الاتي يمثل الثابت a ميل المستقيم مع المحور X و يمثل الثابت b التقاطع مع المحور y .

وان (x_1, y_1) ، (x_2, y_2) يمثل احداثيات النقطتين كما في الشكل :

وإن $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ = ميل (slope) الخط المستقيم :

$$\text{slope} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



والميل (slope) يساوي ايضاً $\tan\theta$ للزاوية المحصورة بين المستقيم والمحور x اي ان :

$$\tan\theta = \frac{\text{الضلع المقابل لـ } \theta}{\text{الضلع المجاور لـ } \theta}$$

$$\tan\theta = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\tan\theta = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

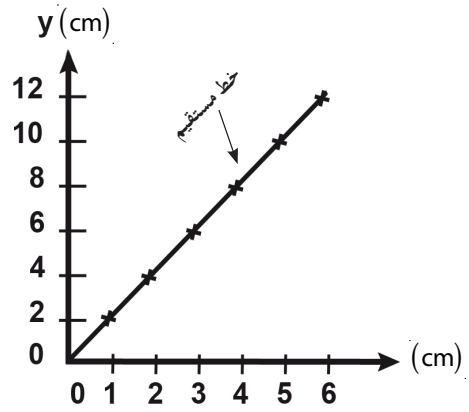
توضيح الرسوم البيانية

لرسم العلاقة البيانية بين متغيرين هما x, y

$$y = kx$$

اي ان (y تتناسب طردياً مع x ، حيث k = مقدار ثابت)

والرسم البياني بين قيم المتغيرين y, x هو خط مستقيم كما موضح في الشكل (١) وتكون العلاقة في هذه الحالة علاقة طردية



شكل (1)

وطبقاً للعلاقة :

$$y = kx$$

- عندما نزيد x إلى $2x$ ، فإن y تزداد إلى $2y$
- وعندما نزيد x إلى $3x$ ، فإن y تزداد إلى $3y$ ،
- عندما تقل x إلى $\frac{1}{2}x$ ، فإن y تقل إلى $\frac{1}{2}y$ ،

وعندما تقل x إلى $\frac{1}{4}x$ ، فإن y تقل إلى $\frac{1}{4}y$ ،

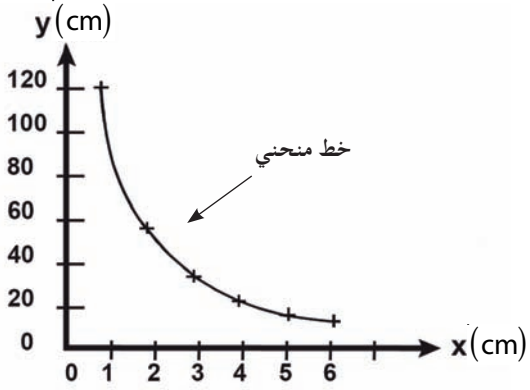
ووفقاً لذلك نجد ان :

y تتناسب طردياً مع x .

$y = \frac{k}{x}$ (y تتناسب عكسياً مع x ،

حيث k = مقدار ثابت)

اذا كان لدينا $y = \frac{k}{x}$ فالرسم البياني بين قيم المتغيرين x, y هو خط منحني موضح بالشكل (٢) ففي هذه الحالة تكون العلاقة بين قيم المتغيرين (x, y) هي علاقة عكسية



شكل (2)

وطبقاً للعلاقة : $y = \frac{k}{x}$

- عندما تزيد x إلى $2x$ ، فإن y تقل إلى $\frac{1}{2}y$
- عندما تزيد x إلى $3x$ ، فإن y تقل إلى $\frac{1}{3}y$ ،
- عندما تنقص x إلى $\frac{1}{4}x$ ، فإن y تزداد إلى $4y$ ،
- عندما تقل x إلى $\frac{1}{2}x$ ، فإن y تزداد الى $2y$ ،

في هذه العلاقة :

y تتناسب عكسياً مع x .

حل اسئلة الفصل الأول

اختر العبارة الصحيحة لكل من العبارات مما يأتي :

1 ـ الزاوية نصف القطرية (radian) هي الزاوية المركزية المقابلة لقوس طوله :

a . نصف قطر الدائرة
b . قطر الدائرة
c . نصف محيط الدائرة
d . محيط الدائرة

الجواب : a : نصف قطر الدائرة

2 ـ محيط الدائرة يقابل زاوية مركزية قياسها :

a . π من الزوايا نصف القطرية .
b . 2π من الزوايا نصف القطرية .
c . 3π من الزوايا نصف القطرية .
d . زاوية نصف قطرية واحدة .

الجواب : b : 2π من الزوايا نصف القطرية

3 ـ المساحة السطحية للكرة تقابل زاوية مركزية مجسمة قياسها :

a . π sr
b . 2π sr
c . 3π sr
d . 4π sr

الجواب : d . 4π sr

4 ـ احدى الكميات الفيزيائية الاتية تقاس بوحدة الامبير :

a . فرق الجهد الكهربائي
b . المقاومة
c . التيار الكهربائي
d . القدرة الكهربائية

الجواب : c : التيار الكهربائي

5 ـ المليمتر المربع يساوي :

a . $10^{-2}\ m^2$
b . $10^{-6}\ m^2$
c . $10^{-4}\ m^2$
d . $10^{-3}\ m^2$

الجواب : / b : $10^{-6}\ m^2$

6 ـ اذا تغيرت x طردياً تبعاً لـ y وكانت $x = 8$ عندما $y = 15$ فأن مقدار x عندما $y = 10$ هو :

a. $\frac{7}{3}$ b. 2

c. $\frac{16}{3}$ d. 3

الجواب : أي c. $\frac{16}{3}$ تلميح للحل :

$$y = kx \Rightarrow k = \frac{y}{x}$$

$$\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2}$$

$$\frac{15}{8} = \frac{10}{x_2} \Rightarrow x_2 = \frac{8 \times 10}{15}$$

$$= \frac{16}{3}$$

7 ـ اذا تغيرت x عكسياً مع y فاذا كانت $x = 7$ عندما $y = 3$ فان مقدار x عندما $y = \frac{7}{3}$ تساوي

a. 7 b. 9

c. $\frac{10}{3}$ d. 6

الجواب : b = 9 تلميح للحل

$$y = \frac{k}{x}$$

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{x_2}{x_1} \Rightarrow \frac{3}{\frac{7}{3}} = \frac{x_2}{7}$$

$$\frac{3 \times 3}{7} = \frac{x_2}{7}$$

$$x_2 = \frac{7 \times 3 \times 3}{7} \Rightarrow x_2 = 9$$

8 ـ الزاوية نصف القطرية التي مقدارها **1rad** تقابل زاوية قياسها يساوي :

a . $57.3°$ **b .** $\frac{360°}{\pi}$

c . $\frac{90°}{\pi}$ **d .** $1°$

الجواب : **a** $57.3°$

تلميح للحل :

$$1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{360^\circ}{2 \times 3.14} = \frac{360^\circ}{6.28}$$

$$1 \text{ rad} = 57.3^\circ$$

9 ـ ان مقدار العدد (5) المرفوع للاس صفر (5^0) يساوي :

a . 5 **b .** صفر

c . 1 **d .** مالانهاية

الجواب / : **c . 1** (تلميح للحل كل عدد مرفوع للاس صفر يساوي واحد)

$$\frac{5}{5} = 1 \Rightarrow 5^{1-1} = 5^0 \Rightarrow 5^0 = 1$$

10 ـ اذا كانت العلاقة الرياضية التي تربط المتغيرين x, y هي($y = 2x + 5$)

فان **y** تتغير تغيراً :

a . خطياً طردياً مع **x** ويمر بنقطة الاصل. **b .** عكسياً مع **x**.

c . خطياً طردياً مع **x** لايمر بنقطة الاصل. **d .** غير خطي مع **x**.

الجواب : **c .** خطياً طردياً مع **x** لايمر بنقطة الاصل

11 ـ اذا كانت العلاقة. الرياضية التي تربط المتغيرين **y** ، **x** هي ($y=mx$)فان **y** تتغير تغيراً :

a . خطياً طردياً مع **x** لايمر بنقطة الاصل. **b .** عكسياً مع **x**.

c . غير خطي مع **x**. **d .** خطياً طردياً مع **x** يمر بنقطة الاصل.

الجواب : **d .** خطياً طردياً مع **x** يمر بنقطة الاصل .

مفردات الفصل

1-2 مفهوم المرونة وقانون هوك.

2-2 الاجهاد والمطاوعة.

3-2 معامل المرونة (معامل يونك).

4-2 بعض الخصـــائص الميكانيكية للمواد الصلبة.

الفصل الثاني

2

الخصائص الميكانيكية للمادة

الخطة التدريسية للفصل الثاني : الخصائص الميكانيكية للمواد

الفصل	الاهداف	الانشطة	الوسائل التعليمية
الثاني الخصائص الميكانيكية للمواد	بعد دراسة الفصل ينبغي ان يكون الطالب قادراً على ان : - يعرف المرونة - يعرف قانون هوك - يشرح الاجهاد والمطاوعة - يكتسب مهارة الرسوم البيانية -يوضح الاجهاد وان يميز انواع الاجهاد - يشرح المطاوعة ومعامل يونك - يتعرف على بعض الخصائص الميكانيكية للموادالصلبة مثل الليونة، الهشاشة ، القساوة، المتانة ، الصلادة، والعجز (الفشل) - يميز بين التشوه المرن ، والتشوه اللدن .	- اجراء نشاط للطالب يشرح له مفهوم المرونة موجود في كتاب الفيزياء للطالب صـ22 وكذلك من خلال النشاط تعليم الطلاب كيفية ايجاد الميل من الرسم البياني واستنتاج القانون - يقسم المدرس الطلاب الى مجموعات احداهما تحضر الجهاز المستعمل في تحقيق قانون هوك ، والثانية تجري التجربة وتاخذ النتائج وثالثة تسجل النتائج في جدول ومجموعة ترسم العلاقة البيانية . - عرض نشاط للطلاب يفسر قانون هوك واستنتاج تعريفه من هذا النشاط . - عرض جدول لمقارنة معامل المرونة للمواد . - عرض الاشكال والرسوم التي توضح انواع الاجهاد - اعطاء امثلة او التعبير عن المطاوعة باشكال ورسوم يشار اليها . - كتابة جدول يبين معامل يونك لمواد مختلفة - ذكر مثال محلول تطبيقي حول معامل يونك صـ28 في كتاب الطالب . - اعطاء سؤال اثرائي للطالب حول معامل يونك	- سلك من الفولاذ ، اثقال ، نابض حلزوني ،اثقال متساوية ،حامل حديد ، مسطرة مدرجة ، ميزان ، منضدة ، ورقة بيانية . - اشكال مصورة كوسيلة تعليمية - رسوم - جدول يكتب على قطعة كارتون كبيرة يبين معامل يونك لمواد مختلفة . - رسم بياني يبين التشوه المرن واللدن . - رسم بياني يمثل فيه الميل . - رسم واشكال توضح انواع الاجهاد - رسم واشكال توضح المطاوعة

طريقة التدريس : التدريس بأستخدام انموذج تنبأ ، فسر ، لاحظ ، فسر

(Predict, Explain, observe, Explain, Model)

انتباه :

عزيزي المدرس :

قبل الشروع بتقديم درس بإستخدام إنموذج تنبأ ، فسر ،لاحظ ، فسر ، نقدم لك عرضاً موجزاً عن هذا الانموذج .

قام بتصميم هذا الانموذج شامبيجن وكلوبفر وأندرسون عام **1980** . ويرجع فكر الانموذج الى الفكر البنائي ، الذي ينادي ببناء المتعلم المعرفة بنفسه ، ويعدل من الفهم الخطأ الذي قد تكون لديه مسبقا عن الظاهرة العلمية ، وفي هذا الانموذج يقوم المدرس بطرح سؤال على الطلبة في البداية ويطلب منهم تنبأ ما يحدث في الظاهرة العلمية موضع الاستقصاء او العرض العملي واعطاء تفسير مسبق لتنبؤاتهم ثم يقوم بالاستقصاء أو قيام المدرس بالعرض العملي فيلاحظ الطلبة ما يحدث خلال النشاط ثم يعطوا تفسيرا ويقارنوا بين تفسيرهم الاول وتفسيرهم الاخير .

ولهذا الانموذج عدة أهداف يمكن أن يحققها في تدريس الفيزياء منها :

1. يعمل على اكساب المتعلم عمليات العلم وبالاخص الملاحظة والتفسير والتنبؤ فضلاً عن عمليات العلم الاخرى .
2. يمكن تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى الطلبة ، اذ يتم اتباع خطوات متتابعة منطقيا اثناء تنفيذ الانموذج فضلا عن تنمية الذكاء الاجتماعي للطلبة في حالة قيامهم بالنشاط الاستقصائي تعاونيا .
3. التعرف على الافكار التي يحملها الطلبة عن الظواهر العلمية المتنوعة سواء كانت افكاراً صحيحة علميا أو غير صحيحة (فهم خطأ) .
4. يمكن للمدرس ان يغيّر عن طريقها الافكار البديلة التي يحملها الطلبة عن الظواهر العلمية خلال مناقشته لهم حول التنبؤات والتفسيرات المختلفة .
5. يفترض ألآيكون هناك تحضير مسبق لمادة الدرس من الكتاب المدرسي المقرر لكي يحقق الانموذج اهدافه ، واعتماد الطلبة على خزينهم المعرفي في الدرس .

درس تطبيقي باستخدام انموذج تنبأ ، فسر ،لاحظ ، فسر

الموضوع : مفهوم المرونة وقانون هوك .

الاهداف الخاصة :

- المرونة هي الاعاقة التي يبديها الجسم للقوة المغيرة لشكله أو حجمه أو طوله مع رجوعه الى وضعه السابق بعد زوال ذلك المؤثر .

يتصف الجسم المرن بما يأتي :

- يعود إلى شكله او حجمه او طوله السابق بعد زوال تاثير القوة عنه .
- يتناسب التشوه الحاصل فيه تناسبا خطيا مع القوة المسببة له ضمن حدود المرونة.
- حد المرونة الذي اذا اجتازته القوة المؤثرة لايعود الجسم إلى ما كان عليه بعد زوال تلك القوة ،فيقال أن الجسم حدث فيه تشوه دائمي .

الاغراض السلوكية : جعل الطالب قادرا على أن :

- يتنبأ بما سيحصل لنابض علق ثقل في أحد طرفيه .
- يتنبأ بما سيحصل لنابض لو رفع الثقل المعلق في طرفه السائب .
- يفسر سبب عودة النابض لوضعه الاصلي عند رفع الثقل المعلق في طرفه السائب .
- ينفذ نشاطا حول مفهوم المرونة في كتابه المدرسي المقرر .
- يعرف مفهوم المرونة تعريفا دقيقا .
- يميز بين مفهومي المرونة وحد المرونة .
- يحدد خصائص الجسم المرن .
- يصف قانون هوك لفظيا ورياضيا.

الوسائل التعليمية :

السبورة والطباشير الملون ،مسطرة مدرجة، نابض حلزوني، اثقال متساوية المقدار، حامل حديدي،الاشكال الواردة للموضوع في الكتاب المدرسي .

خطوات التدريس بأستخدام انموذج تنبأ ، فسر ، لاحظ، فسر:

عزيزي المدرس بعد ان تقوم بالتمهيد او التعلم القَبْلي لموضوع الدرس اتبع الخطوات الاتية لكي تطبق الانموذج داخل غرفة الصف : -

- قدم مفهوم المرونة من خلال طرحك السؤال الاتي :

سؤال / ماذا تعتقد أو تتوقع ان يحدث اذا سحبت حبلا من المطاط بقوة من طرفيه ؟

سؤال / ماذا تعتقد أن يحدث اذا علقت سلكاً من الفولاذ من احد طرفيه وعلق في طرفيه السائب ثقلا ؟ لو ضاعفنا مقدار الثقل ماذا سيحدث ؟

- أطلب من الطلبة التوقع (التنبؤ) ماذا سيحدث واكتب ذلك على السبورة مع المناقشة .
- أطلب من الطلبة اعطاء الاسباب أو تفسيرات لتوقعاتهم، واكتب ذلك على السبورة مع المناقشة .
- نفذ النشاط الوارد في الصفحة (22) من الكتاب المدرسي حول مفهوم المرونة،ويفضل أن تسمح لطلبتك باستقصاء النشاط بأنفسهم مع الطلب منهم تسجيل ملاحظاتهم.

بعد الانتهاء من تنفيذ النشاط أطرح الأسئلة الاتية على طلبتك وأطلب منهم الإجابة ، وناقش إجاباتهم :

سؤال / ماذا لاحظت في وضع النابض عند اضافة الاثقال بصورة تدريجية في الكفة المعلقة بنهاية النابض ؟

سؤال / بماذا تفسر عودة النابض الى وضعه الاصلي عند رفع الاثقال المضافة .

سؤال / ما الذي لاحظته على طول النابض عند مضاعفتك لمقدار الثقل المعلق في الكفة ؟

سؤال / بماذا تفسر سبب الزيادة في طول النابض عند مضاعفة الثقل المعلق .

سؤال / لاحظ جدول قراءاتك التي سجلتها عند تنفيذ النشاط ، ولاحظ الجدول (1) في الصفحة (23) من الكتاب .

سؤال / مانوع العلاقة بين قيم (F(N وقيم ΔL(cm) ؟

سؤال / ارسم شكلا بيانيا للعلاقة بين قيم (F(N وقيم ΔL(cm) ؟

سؤال / ما الذي تلاحظه على الشكل البياني لقيم (F(N و (ΔL(cm ؟

سؤال / ماذا ا تستنتج من الشكل البياني ؟

سؤال / ماذا تتوقع حدوثه للنابض لو استمريت بمضاعفة الاثقال المعلقة في الكفة؟

سؤال / لماذا لايعود النابض الى طوله الاصلي عند رفع الاثقال ؟

سؤال / بماذا تسمي حالة النابض؟

سؤال / ماذا نقصد بالمرونة ؟

سؤال / ماذا نقصد بحد المرونة ؟

سؤال / بماذا يتصف الجسم المرن ؟

عزيزي المدرس :

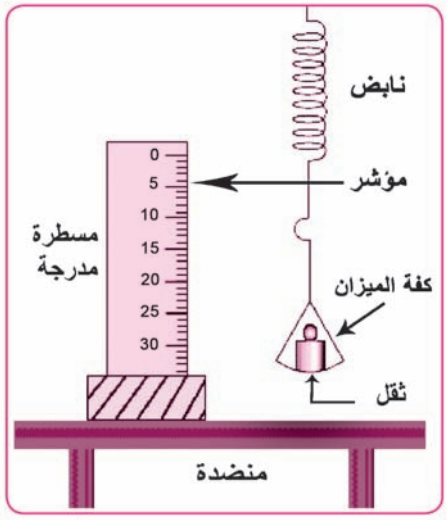
- اطلب دائما من طلبتك تفسير ما لاحظوه من النشاط ، وقارنه بتفسيرهم قبل تنفيذ النشاط ، وناقشهم في ذلك .
- أطلب من طلبتك اعطاء امثلة اخرى حول مفهوم المرونة وحاول ربط معلوماتهم السابقة بمعلوماتهم الجديدة، كذلك اربط موضوع الدرس بحياتهم خارج الدرس وذلك من خلال توضيح اهمية دراسة الخواص الميكانيكية للمواد ومنها المرونة في التطبيقات الصناعية والفضائية .
- أطلب من طلبتك الاستنتاجات المتحصلة من دراستهم الموضوع او المفهوم وذلك لكي يترسخ المفهوم لديهم بشكل اكبر .

التقويم :

لاحظ عزيزي المدرس انك قمت بطرح الاسئلة قبل تنفيذ النشاط وخلاله وبعد الانتهاء منه . هذه الاسئلة هي تعليمية –تقويمية .ويمكنك بعد الانتهاء من تدريس الموضوع حل عددٍ من اسئلة ومسائل الفصل الثاني الواردة في الكتاب المدرسي المقرر ذات العلاقة بالموضوع .

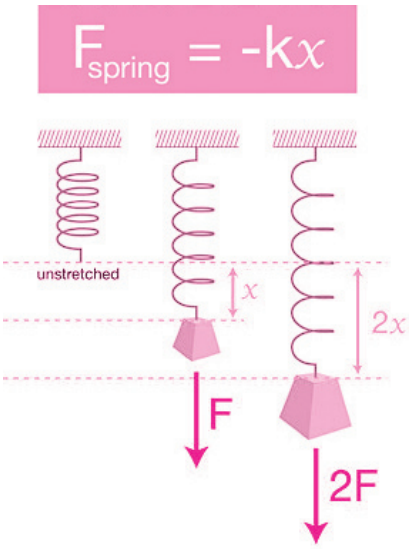
مرونة الاجسام

تعد المرونة احدى الخصائص الهامة للمادة ، ويعتمد عليها المهندسون والمصممون في معظم حساباتهم عند تصميم الآلآت او الانشاءات ويعتمدون عليها في تقدير تحمل المباني للاثقال الموضوعة عليها ، أو مدى تحمل الآلة للاعمال المفترض ان تقوم بها . وتجدر الاشارة الى ان مفهوم المرونة لا تعني لدانة الجسم أو طراوته ، بل ان الامر على عكس ذلك تماما ، فالجسم اللدن يكون غالبا عديم المرونة أو قليلها فقطعة العجين مثلا عديمة المرونة تماما ، على عكس الكرة المصنوعة من الزجاج .



وترتبط خاصية المرونة بمقاومة الجسم لاحداث اي تغيير في شكله أو حجمه بتأثير قوة خارجية، وعلى مدى قدرته و مدى استعادة شكله أو حجمه الاصلي بعد ازالة القوة المؤثرة، ويمكن ان نعطي امثلة قريبة من الادراك مثل كرة القدم، وهناك انواع اخرى للمرونة غير المرونة الطولية، وهي المرونة الحجمية والمرونة السطحية(مرونة القص) ومرونة اللي، ويجب الانتباه الى ان هناك حد معين للمرونة ، ويمكن تطبيق قوانين المرونة في حدودها ، فأذا تعدينا هذا الحد فان جزيئات المادة تفقد تماسكها كما لا يعود الجسم الى شكله الاصلي (طوله الاصلي في حالة المرونة الطولية) عند ازالة القوة المؤثرة عليه ، ويقال حينئذ ان الجسم فقد مرونته ويصبح الجسم معرضا للكسر او القطع بمجرد زيادة القوة المؤثرة عليه .

وتقاس درجة المرونة للمادة بمعامل يسمى بمعامل يونك للمرونة الطولية وهو مقدار ثابت القيمة للمادة الواحدة ، فالقوة تحسب لوحدة المساحات (الاجهاد) والاستطالة تحسب لوحدة الاطوال وكلما زادت المرونة زاد معامل يونك لها فهو يعبر عن النسبة بين الاجهاد والاستطالة لوحدة الأطوال .



عند تعليق ثقل في نابض فان النابض يستطيل وباضافة اثقال اخرى فان النابض يستطيل اكثر وعند تقليل او رفع الاثقال فان النابض يعود الى طوله الاصلي وهنا نقول ان النابض مرن .فالمرونة هي خاصية الاجسام التي بها تتغير اشكالها عندما تؤثر فيها قوة وتعود الاجسام لاشكالها الاصلية عند زوال تلك القوة المؤثرة فيها مثال ذلك الصلصال، والعجين، اذ من السهل ان تشوه قطعة من الرصاص. وعند تعليق ثقل في نابض فاننا نؤثر بقوة على هذا النابض وقد وجد ان مقدار الاستطالة او الانضغاط في النابض يتناسب طردياً مع مقدار القوة المؤثرة فيه وهذه العلاقة توصل اليها الفيزيائي الانكليزي (روبرت هوك) وقد سميت هذة العلاقة قانون وهذه هوك والذي ينص على :

مقدار الاستطالة او الانضغاط (ΔL) يتناسب طردياً مع القوة المؤثرة (F)

اي ان : $F \alpha \Delta L$

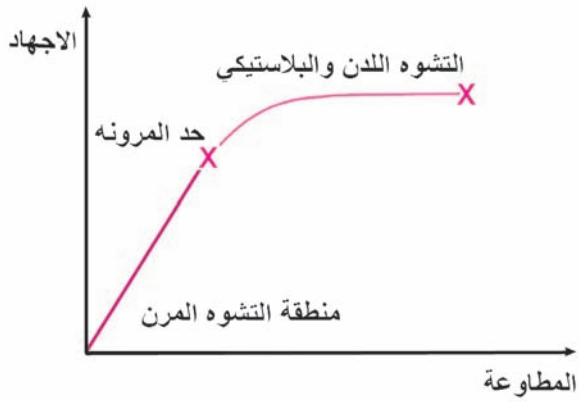
$F = K \Delta L$

وقانون هوك يتعامل مع المواد المختلفة ضمن حدود مرونتها لهذا فان معرفة مرونة المواد ضروري جداً لما لهو اهمية كبيرة في الصناعة.

الاجهاد

يعرف مقدار القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة من الجسم وتعمل على تغيير شكله فاذا ضغطنا على كرة من المطاط يتغير شكلها الكروي ثم تعود الى شكلها وحجمها الاصلي فور زوال الاجهاد عليها.

عند رسم العلاقة البيانية بين الاستطالة والقوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة (الاجهاد) تحصل على خط مستقيم لحد معين (انظر الشكل) وهذا يكون ضمن حد المرونة . اي ان النابض تام المرونة حتى نقطة حدالمرونة وعند زيادة الاجهاد او الثقل تزداد الاستطالة وعند تقليل الثقل تقل الاستطالة . وهكذا حتى يستعيد النابض طوله الاصلي بعد زوال الاجهاد المؤثر اما عند زيادة مقدار الاجهاد كثيراً على النابض بعد حد المرونة فاننا نصل الى حالة لايعود فيها النابض الى طوله الاصلي بالرغم من زوال الاجهاد المؤثر فيه .



وهنا يقال ان السلك قد اجتاز حد المرونة ويعاني من استطالة دائمة وفي هذه الحالة لايتبع السلك قانون هوك ويحدث له تشوه دائم وعند زيادة الاجهاد بعد ذلك قد تصل الى حد القطع او الكسر (ينكسر النابض) ويفقد مرونته

سؤال / ماذا يحدث لوتجاوز الاجهاد حد المرونة؟

الجواب / يتغير طول الجسم طردياً مع القوة المؤثرة فيه بسبب تغلب الاجهاد على القوة التي تربط بين جزيئات الجسم وتزاح تلك الجزيئات من مواقعها الأصلية فتصبح المسافات البينية كبيرة لذا تكون هذه القوة الرابطة بين الجزيئات من الضعف بحيث لاتتمكن من إعادة الجزيئات الى مواقها الأصلية في التركيب الطبيعي لها ، لذا لا تعود الى ماكانت عليه بعد زوال تلك القوة لذا يقال عن هذا الجسم أنه حدث فيه تشوه دائمي .

المتانة : هي أصغر قوة لازمة لقطع سلك مساحة مقطعه العرضي وحدة المساحة اي ان :

$$\text{المتانة} = \frac{\text{القوة القاطعة}}{\text{مساحة المقطع}}$$

اسئلة اثرائية

سؤال1 : علل مايأتي :

1 – يمكن قطع اللوح المعدني بسهولة بالتسخين ؟

الجواب / لان قوى تماسك الجزيئات بالتسخين (تسخين اللوح المعدني) تصبح ضعيفة .

2 – تصنع القبانات الحلزونية من الفولاذ وليس من النحاس ؟

الجواب / لان مرونة الفولاذ اكبر من مرونة النحاس .

3 – / يصعب كسر الثلج ويسهل ثني الشمع ؟

الجواب / لان قوى التماسك بين جزيئات الثلج اكبر من قوى التماسك بين جزيئات الشمع

سؤال2 / اذكر خمس كميات فيزيائية يمكن ان تقاس بوحدات N/m^2

الجواب / 1 – الضغط 2 – الاجهاد 3 – المتانة 4 – حد المرونة 5 – معامل يونك

مسائل اثرائية :

1 / جد معامل المرونة لسلك من الفولاذ طوله (2m) وقطره (1mm) علقت في نهايته كتلة مقدارها (8kg) تسببت في زيادة طوله بمقدار (1mm) ؟

$$Y = \frac{F/A}{\Delta L/L_o} \quad , \quad Y = \frac{F \times L_o}{A \times \Delta L}$$

$$L_o = 2m \ , \ F = mg \Rightarrow F = 8 \times 9.8 = 78.4 \ N$$

$$d = 1mm \Rightarrow r = (0.5mm) = 0.5 \times 10^{-3} \ m$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3.14 \times \left(0.5 \times 10^{-3}\right)^2 \Rightarrow A = 3.14 \times 0.25 \times 10^{-6} \ m^2$$

$$A = 0.785 \times 10^{-6} \ m^2$$

$$\Delta L = 1mm = 1 \times 10^{-3} \ m$$

$$Y = \frac{78.4N \times 2 \ m}{0.785 \times 10^{-6} \ m^2 \times 1 \times 10^{-3} \ m} \Rightarrow Y = \frac{156.8}{0.785 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow Y = \frac{156.8}{7.85 \times 10^{-10}} = 0,0221 \times 10^{10}$$

$$= 2.2 \times 10^{12} \quad N/m^2$$

$$Y \simeq 2 \times 10^{12} \quad N/m^2$$

2 / ساق مرنة طولها (**4m**) ومساحة مقطعها العرضي cm^2 (**1.5**) تستطيل مسافة مقدارها **7cm** نتيجة لتأثير ثقل كتلته **kg**(**330**) يتدلى من الساق احسب مقدار :

a – الاجهاد (**stress**)

b – معامل يونك لمادة الساق .

الحل :

a)

$$stress = \frac{F}{A}$$

$$F = mg$$

$$F = 330 \times 9.8 \Rightarrow F = 3234N$$

$$A = 1.5cm^2 = 1.5 \times 10^{-4} \quad m$$

$$stress = \frac{F}{A}$$

$$stress = \frac{3234}{1.5 \times 10^{-4}} = 2156 \times 10^4$$

$$stress = 2.16 \times 10^7 \quad N/m^2$$ الاجهاد

b)

$$Y = \frac{F.L_o}{\Delta L.A} \Rightarrow Y = \frac{3234 \times 4}{7 \times 10^{-2} \times 1.5 \times 10^{-4}} =$$

$$\Rightarrow Y = \frac{12936}{0.105 \times 10^{-4}} = 123200 \times 10^4$$

$$Y = 1.2 \times 10^9 \quad N/m^2$$ معامل يونك

حل الأسئلة

س1 / اختر الجواب الصحيح لكل مما يأتي :

1 – خاصية المادة التي تجعل النابض يستعيد طوله الاصلي بعد سحبه قليلاً وتركه تسمى :

a–الهشاشه　　b– الليونة

c– القساوة　　d – المرونة

الجواب / d : المرونة

2 – مرونة الفولاذ اكبر من مرونة المطاط بسبب :

a– الفولاذ يحتاج قوة شد او كبس كبيرة　b– المطاط يحتاج قوة شد او كبس كبيرة

c– معامل مرونة الفولاذ صغير　　d– معامل مرونة الفولاذ كبير

الجواب / d– معامل مرونة الفولاذ كبير

3 – ينطبق قانون هوك على المواد الصلبة في حدود :

a – المتانة　　b – العجز الهندسي

c – المرونة　　d – اجهاد القص

الجواب / c– المرونة

4 – المواد التي لايمكن زيادة طولها الا باجهاد عالٍ وضمن حدود مرونتها تسمى مواد :

a – هشة　　b – عالية المرونة

c – غير المرنه　　d – قابلة للطرق

الجواب / b– عالية المرونة

5 – عندما تؤثر قوة في جسم فان الاجهاد الطولي فيه يساوي :

a – التغير النسبي في ابعاده　　b – القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة

c – معامل يونك　　d – حد المرونة

الجواب / b– القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة

6 – اجهاد القص العامل على جسم يؤثر في :

a – طوله　　b – عرضه

c – حجمه　　d – شكله

الجواب / d – شكله

تلميح للحل : اجهاد القص هو القوة المماسية للسطح المؤثرة في مساحة السطح التي تؤثر فيه القوة وتحدث تشوه في شكل الجسم .

7 – الأجهاد المؤثر في سلك شاقولي معلق به ثقل لايعتمد على :

a – طول السلك　　b – قطر السلك

c – كتلة الثقل　　d – تعجيل الجاذبية

الجواب / a – طول السلك

تلميح للحل : الاجهاد يساوي $\frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$ اي القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة

8 – x,y سلكان مصنوعان من مادة واحدة ولكن طول السلك x نصف طول السلك y بينما قطره ضعف قطر السلك y فإذا استطالا بالمقدار نفسه لذا فالقوة المؤثرة في السلك x تساوي :

a – نصف القوة على y　　b – ضعف مما على y

c – اربع امثال مما على y　　d – ثمانية امثال مما هي على y

الجواب / d – ثمانية امثال مما هي على y

تلميح للحل :

$$Y = \frac{F_x L_x}{A_x \Delta L} = \frac{F_y L_y}{A_y \Delta L}$$

من السؤال

$$\begin{bmatrix} r_x = 2r_y \Rightarrow r_y = \frac{1}{2} r_x \\ L_y = 2L_x \end{bmatrix}$$

$$\frac{F_x}{\pi r_x^2} = \frac{F_y L_y}{\pi \left(r_y^2\right)}$$

$$\frac{F_x L_x}{r_x^2} = \frac{F_y . \left(2 L_x\right)}{\left(\frac{1}{2} r_x\right)^2} \Rightarrow \frac{F_x}{r_x^2} = \frac{2F_y}{\frac{1}{4} r_x^2} \Rightarrow \frac{1}{4} F_x = 2F_y$$

$$F_x = 8F_y$$

9 – الزيادة الحاصلة في طول الجسم او شكله خارج حدود المرونة تسمى :

a – تشوه مؤقت　　**b** – تشوه دائمي

c – تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة　　**d** – تتناسب عكسياً مع القوة المؤثرة

الجواب / b – تشوه دائمي

تلميح للحل : التشوه الدائمي هو الحد الذي اذا اجتازته القوة المؤثرة لايعود الجسم الى ماكان عليه بعد زوال المؤثر .

10 – عندما تؤثر على جسم قوتا سحب متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه وعلى خط فعل واحد يقال ان الجسم واقع تحت تأثير :

a – شد　　**b** – كبس　　**c** – اجهاد طولي　　**d** – قص

الجواب / c – اجهاد طولي

س2 / اذا كانت القوة اللازمة لقطع سلك معين هي **F** فما مقدار اقل قوة لازمة لقطع :

a – سلكين منطبقين من النوع نفسه .

b – سلك قطره ضعف قطر السلك الأول وأيهما اكثر متانة ؟

c – سلكين من النوع نفسه طول الثاني ضعف طول السلك الأول .

الجواب :

a)

$$\text{المتانة} = \frac{\text{اقل قوة قطع عمودية}}{\text{مساحة مقطع السلك}} \Leftarrow \text{المتانة} = \frac{F}{A}$$

وعندما تكون $A_2 = 2A_1$ فان :

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{F_1}{\cancel{A_1}} = \frac{F_2}{2\cancel{A_1}} \Rightarrow F_2 = 2F_1$$

b)

$$\because r_2 = 2r_1$$

$$\frac{F_1}{\pi r_1^2} = \frac{F_2}{\pi(2r_1)^2} \Rightarrow \frac{F_1}{\cancel{\pi}\,\cancel{r_1^2}} = \frac{F_2}{4\cancel{\pi}\,\cancel{r_1^2}}$$

$$\therefore F_2 = 4F_1$$

المتانة نفسها : لان السلكين في (**a**) , (**b**) من المادة نفسها

c) القوة نفسها لان المتانة نفسها : فهي لاتعتمد على طول السلك .

س3 / ما العوامل التي تحدد مقدار ونوع التشوه الذي يحصل في المادة الصلبة ؟

الجواب / التشوه نوعان :

a) التشوه المؤقت / وفيه الجسم يعود الى وضعه الاصلي بعد زوال القوة المؤثرة (زوال التشوه)فالقوة المسببة لهذا التشوه (طولي، حجمي، شكلي) يخضع لقانون هوك ضمن حد المرونة.

b) التشوه الدائمي / وفيه الجسم لايعود الى وضعه الاصلي بعد زوال القوه المسببة لهذا التشوه فالقوة المسببة لا تخضع لقانون هوك (التشوه خارج حد المرونة).

اما العوامل التي تحدد مقدار التشوه : 1 ـ مقدار القوة الخارجية المؤثرة في الجسم

2 ـ ابعاد الجسم 3 ـ المادة المصنوعة منها .

س4 / ما المقصود بثابت مرونة النابض ؟ وما وحدة قياسه ؟ وعلام يتوقف مقداره ؟

الجواب / ثابت مرونة النابض (k) وقيمته تمثل ميل الخط المستقيم ويقاس بوحدة N/m وتكون قيمته ثابتة لاتتغير إلابتغير شكل النابض أو المادة المصنوع منها .

س5 / ما نوع المطاوعة النسبية والتي يعبر عنها بـ :

a – نسبة التغير في الطول الى الطول الاصلي .

b ـ نسبة التغير في الحجم الى الحجم الأصلي .

c ـ مقدار الزاوية التي ينحرف بها سطحا الجسم المتقابلان المؤثرة فيهما قوتان بموازاتهما

الجواب / (a) المطاوعة الطولية $= \frac{\Delta L}{L_o}$ (b) المطاوعة الحجمية $= \frac{\Delta V}{V_o}$

(c) مطاوعة القص

المسائل

س1 / اثر اجهاد مقداره $20\times10^{6}\ N/m^2$ في سلك معدني مساحة مقطعه العرضي $1.5mm^2$. ما القوة المؤثرة فيه ؟

الحل /

$$stress = \frac{F}{A}$$

$$\therefore F = 20\times10^{6}\times1.5\times10^{-6}$$

$$F = 30\ \ N$$

س2 / ما الزيادة الحاصلة في طول سلك من الفولاذ طوله (2m) وقطره (1mm)اذا علقت في نهايته كتلة 8kg معتبراً $g=10m/s^2$ ؟

الحل

بما انه القطر $d = 1mm$ فيكون نصف القطر $r = 0.5mm$

$r = 0.5 \times 10^{-3}\ m$

مساحة المقطع العرضي للسلك :

$A = \pi r^2$

$A = 0.314 \times \left(0.5 \times 10^{-3}\right)^2$

$A = 0.0785 \times 10^{-6}\ m^2$

$$F = mg \Rightarrow F = 8 \times 10 \Rightarrow F = 80\ N$$

$$Y = \frac{F.L_o}{\Delta L.A}$$

$$\Delta L = \frac{F.L_o}{Y.A}$$

$$\Delta L = \frac{80 \times 2}{200 \times 10^9 \times 0.0785 \times 10^{-6}}$$

$$\Delta L = \frac{8}{0.0785} \times 10^{-4}$$

$$\therefore \Delta L = 0.01\ m$$

س3 / سلك نصف قطر مقطعه العرضي (0.5mm) وطوله (120cm)معلق شاقولياً ، ما القوة العمودية اللازمة لتسليطها على طرفها السفلي كي يصبح طوله (121.2cm) ؟ علما ان معامل يونك لمادة السلك $\left(1.4 \times 10^{10}\ N/m^2\right)$.

الحل :

$\Delta L = L - L_o \Rightarrow \Delta L = 121.2 - 120 \quad \therefore \Delta L = 1.2cm$

$\Delta L = 1.2 \times 10^{-2}\ m$

$A = \pi r^2 = 3.14 \times \left(0.5 \times 10^{-3}\right)^2 = 0.0785 \times 10^{-6}\ m^2$

$$Y = \frac{F.L_o}{\Delta L.A}$$

$$F = \frac{Y.\Delta L.A}{L_o} = \frac{1.4\times10^{10}\times1.2\times10^{-2}\times0.0785\times10^{-6}}{120\times10^{-2}}$$

$$F = 10.99\ \ N \simeq 11\ \ N$$

س4/ سلكان متماثلان طول احدهما (**125cm**)والاخر (**375cm**) فاذا قطع السلك الاول بتأثير قوة مقدارها (**489N**) . ما القوه اللازمة لقطع السلك الثاني ؟

الجواب : **489N** اي القوة نفسها لان السلكين متماثلان لان المتانة $\left(s = \frac{F}{A}\right)$ نفسها للمادة الواحدة $F_1 = F_2$

س5/ ساق طولها (**0.4m**)ضغطت فقصر طولها (**0.05m**)ما المطاوعة النسبية لها؟ **الحل:**

$$\text{المطاوعة النسبية} = \frac{\Delta L}{L_o} = \frac{0.05}{0.4} = 0.125$$

س6/ سلك من البرونز طوله (**2.5m**) ومساحة مقطعه العرضي ($1\times10^{-3}\ \ cm^2$)سحب فاستطال ملمتر واحد بتعليق جسم (**0.4kg**) . أحسب معامل يونك للمعدن اعتبر التعجيل الارضي **10N/kg** ؟

الحل:

$$A = 1\times10^{-3}\ \ cm^2 = 1\times10^{-3}\times10^{-4}\ m^2$$

$$= 1\times10^{-7}\ \ m^2$$

$$F = mg = 0.4\times10 = 4N$$

$$\Delta L = 1mm = 1\times10^{-3}\ \ m$$

$$L_o = 2.5\ \ m$$

$$Y = \frac{F.L_o}{\Delta L.A} \Rightarrow Y = \frac{4\times2.5}{1\times10^{-3}\times1\times10^{-7}}$$

$$Y = 1\times10^{11}\ \ \ N/m^2$$

مفردات الفصل

1-3 المائع
2-3 ضغط المائع
3-3 قياس الضغط الجوي
4-3 مبدأ باسكال
5-3 مبدأ ارخميدس
6-3 الشد السطحي
7-3 الخاصية الشعرية
8-3 الخواص الميكانيكية للموائع المتحركة
9-3 معادلة الاستمرارية في الموائع
10-3 معادلة برنولي
11-3 تطبيقات معادلة برنولي

الفصل الثالث

3

الموائع

الفصل	الاهداف	الانشطة	الوسائل المستخدمة
الثالث الموائع	– التعرف على صفات الموائع . – يعرف الضغط المائع. – يذكر القانون الرياضي لضغط المائع . – يعرف كيفية قياس الضغط الجوي. – يذكر مبدأ باسكال . – يعدد بعض التطبيقات العملية لمبدأ باسكال. – يعرف مفهوم الشد السطحي . – يقارن بين قوة التماسك وقوة التلاصق . – يبين العلاقة بين كثافة المائع وطفو الاجسام . – يذكر نص قاعدة ارخميدس ويحققها عملياً . – يعرف الخاصية الشعرية . – يعدد مميزات المائع المثالي . – يعرف ظاهرة برنولي . – يعرف معادلة برنولي. – يذكر بعض التطبيقات العلمية على قاعدة برنولي.	– اعطاء امثلة للطلاب ليتعرفوا على المائع من واقع حياتهم البيئية. – عرض مصور للطلاب فيه رسوم ويتم الشرح عليها واستنتاج القوانين الخاصة. – اعطاء مثال للطالب في كيفية استخدام القوانين في حل المسائل الفيزيائية . – شرح نشاط لقياس الضغط الجوي بجهاز المرواز (البارومتر) الذي صممه تورشيلي . – يستعمل المدرس الجهاز البسيط الموضح لأثبات قاعدة باسكال عملياً مع عرض صور من الكتاب. – اعطاء مبدأ عمل باسكال مع تطبيقاته وعرض امثلة محلوله عليه . – شرح لمبدأ ارخميدس للاجسام الطافية والاجسام المغمورة مع اعطاء امثلة توضيحية لذلك حيث يقوم المدرس بتقسيم الطلاب الى مجموعات تعمل احداهما الادوات المستعملة وتقوم الاخرى بتعيين كتلة الكاس والماء وتقوم مجموعة ثالثة بتسجيل القراءات والنتائج ومجموعة تحل النتائج. – عرض مجموعة من الصور لملاحظة احد الظواهر الفيزيائية وهي الشد السطحي . – عرض نشاط على سائلين مختلفين في انبوبة مماثلة وملاحظة قوة التماسك والتلاصق مع ذكر تطبيقات الخاصية الشعرية ثم ادراج جدول يبين مميزات المائع المثالي وعند استعمال الانبوبة ذات الجزء الضيق والمتسع (انبوبة فنتوري) ومرور تيار ماء نلاحظ ارتفاع الماء في الجزء المتسع في الانبوبة الرأسية اعلى مسافة منه في الانبوبة الرأسية المتصلة بالجزء الضيق وهذا يعني ان ضغط الماء في الجزء الضيق اقل من ضغط الماء في الجزء المتسع .	وسائل تعليمية بشكل رسوم سبورة مع اقلام جهاز المرواز او وسيلة تعليمية صورة للجهاز مع اجزاءه عرض درس محوسب

طريقة التدريس باستخدام إنموذج التعلم البنائي

يهدف التدريس باستخدام إنموذج التعلم البنائي الى مساعدة الطلبة على بناء مفاهيمهم ومعارفهم العلمية وفق أربع مراحل كما هو عليه الحال في دورة التعلم . ويؤكد الانموذج على ربط العلم بالتكنولوجيا والمجتمع (من خلال استعمال الادوات والاجهزة) وادراك تطبيقات المعلومات العلمية في الحياة . وقد بنيت مراحل الانموذج على ما يتم في عقل المتعلم عندبناء مفاهيمه العلمية .

والمراحل الاربع لانموذج التعلم البنائي هي :

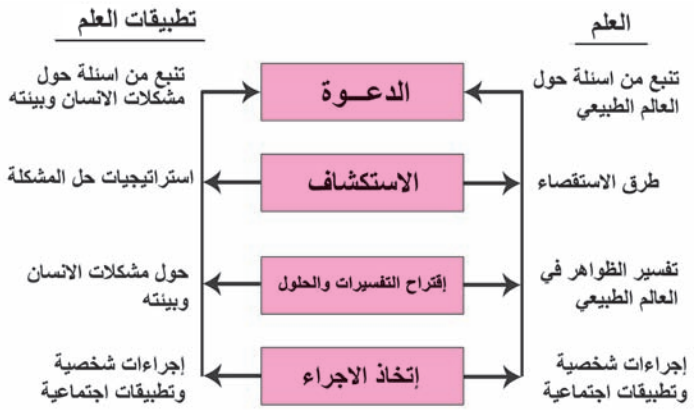
1 – مرحلة الدعوة : ويتم فيها جذب انتباه الطلبة واشراكهم في النشاط .

2 – مرحلة الاستكشاف :وفيها يندمج الطلبة في النشاطات الاستقصائية التي تكون على صورة مشكلات علمية.

3 – مرحلة إقتراح التفسيرات والحلول : وتتم فيها عملية تفسير النتائج والمفاضلة بين الحلول المقترحة .

4 – مرحلة اتخاذ الاجراء : ويتم فيها تطبيق المفهوم أو المعلومات في مسائل جديدة أو في مواقف الحياة ، أو اتخاذ قرار معين ازاء المشكلة المطروحة .

ويمكن التعبير عن انموذج التعلم البنائي بالمخطط الاتي :



ويتضح من المخطط ان عملية التعلم هي عملية دورانية وديناميكية. فقد يبدأ الدرس بالدعوة، وينتهي باتخاذ الاجراء ، الا ان أية معلومة جديدة او مهارة جديدة ستؤدي حتما الى دعوة جديدة، وبالتالي استمرارية الدورة.

درس تطبيقي باستخدام انموذج التعلم البنائي

الموضوع : مبدأ أرخميدس (Archimedes principle)

الاهداف الخاصة

1- اذا غمر جسم جزئياً او كلياً في مائع فأنه يفقد من وزنه بقدر وزن المائع المزاح .

2- وزن السائل المزاح (الذي يمثل القوة الصعودية) يساوي حجم الجسم المغمور كلياً (hA) مضروباً في كثافة (السائل ρg) .

3- قوة الطفو على جسم مغمور كلياً في مائع مساوية لوزن المائع المزاح.

4- اي جسم يغمر في مائع تؤثر فيه قوتان الاولى وزنه وتتجه عمودياً نحو الاسفل والثانية قوة دفع السائل وتكون عمودية ومتجهة نحو الاعلى.

5- وزن الجسم الطافي في الهواء يكون مساوياً لوزن السائل المزاح.

الاغراض السلوكية :

جعل الطالب قادراً على ان :

1- يعرف مبدأ أرخميدس تعريفاً وافياً.

2- يحدد القوى واتجاهاتها المؤثرة في جسم مغمور في مائع.

3- يكتب علاقة رياضية تربط القوة الصعودية للسائل بوزن السائل المزاح في حالة الاجسام المغمورة كلياً في سائل.

4- يكتب علاقة رياضية تربط وزن الجسم الطافي في الهواء بوزن السائل المزاح .

5- ينفذ نشاطاً عملياً يتعلق بمبدأ أرخميدس.

6- يستخدم مبدأ ارخميدس في حل مسائل رياضية.

7- يعبر بالرسم عن حالة الجسم عندما يوضع في سوائل مختلفة.

الوسائل التعليمية :

السبورة والطباشير الملون، جسم صلب معدني ،قطعة من الحجر ،جسم صلب من الخشب ،قبان حلزوني، وعائين زجاجيين بحجمين مختلفين، وعاء زجاجي مفتوح من احد طرفيه ، مصور لرسم الموضوع في الكتاب المدرسي.

خطوات تدريس	مبدأ أرخميدس وفقاً لانموذج التعلم البنائي :

المرحلة الاولى / الدعوة :

1- أبدأ الدرس بالحوار حول المفاهيم السابقة ذات الصلة بالموائع الساكنة ، مفهوم المائع ،ضغط المائع ، الضغط الجوي ،مبدأ باسكال وبشكل موجز . تأكد ان طلبتك يفهمون هذه المفاهيم بشكل سليم ، واذا وجدت سوء فهم لاي من هذه المفاهيم فصححه لهم .

2- أطرح على طلبتك السؤال الاتي : ماتأثير المائع على الاجسام المغمورة فيه ؟

ويعدّ هذا السؤال هو السؤال الرئيس الذي ستتم الاجابة عليه من خلال النشاطات والتجارب في درسك لهذا اليوم.

3- اكتب الاسئلة الفرعية الاتية للسؤال الرئيس :

أ- ماذا يحدث لجسم صلب غُمرَ كلياً في سائل؟

ب- ماذا يحدث لجسم صلب يطفو على سطح سائل ؟

ملاحظة : يمكنك عزيزي المدرس كتابة اسئلة فرعية اخرى تعتقدها ضرورية ومناسبة من خلال قراءتك للاهداف الخاصة والاغراض السلوكية لهذه الخطة .

المرحلة الثانية / الاستكشاف :

1- وزع طلبتك في مجموعات غير متجانسة بحيث تضم كل مجموعة من(٤-٥)طلاب يكون بينهم طالب مرتفع التحصيل، اثنان او اكثر متوسطو التحصيل، طالب ضعيف التحصيل

2- اطلب من طلبتك تنفيذ صور واشكال النشاط التي وردت في الكتاب المدرسي وذلك بوصفها تجارب استكشافية. وحاول ان تعد بنفسك ورقة تعليمات مسبقاً تتضمن خطوات تنفيذ النشاط والتجارب .

3- اطلب منهم بعد انتهاء العمل ان يجيبوا على الاسئلة التي اعددتها مسبقاً واستعداداً لجلسة الحوار في نهاية الدرس.

المرحلة الثالثة : اقتراح التفسيرات والحلول :

من المتوقع من طلبتك ان يتوصلوا الى مبدأ أرخميدس للاجسام المغمورة كلياً في سائل وللاجسام المغمورة جزئياً في سائل (الاجسام الطافية) . حاول خلال هذه المرحلة مساعدة طلبتك في الوصول الى مبدأ أرخميدس من خلال جلسة حوار عامة تقدم فيها مجموعات الطلبة ماتوصلت اليه من ملاحظات وتفسيرات وحلول مقترحة .

استعن بالرسوم والاشكال الواردة في الكتاب المدرسي لاجراء حوار علمي مدعم بالتفسير العلمي للاجابة عن الاسئلة التي تطرحها انت او الطلبة .

المرحلة الرابعة / إتخاذ إلاجراء :

في هذه المرحلة حاول ان تطبق مبدأ أرخميدس في حل مسائل رياضية ،راجع مع طلبتك أمثلة الكتاب المحلولة ، استعن بأسئلة الفصل لطرح اسئلة جديدة واشرك طلبتك في حلها . حاول ان تتلمس الفهم العلمي الصحيح الذي قد تكون لديهم .

اثرائيات

اللزوجة : ان من خصائص المائع المثالي انه عديم اللزوجة وقد تَصْدق هذه الفرضية على بعض السوائل مثل الماء ، الا اننا لانستطيع اهمال اللزوجة للزيت مثلا والتي تبدو واضحة جدا عند نقل الزيت من وعاء لاخر .

فاللزوجة تعبر عن قوى الاحتكاك بين جزيئات المائع .

مميزات المائع المثالي :

1 – عديم اللزوجة : تعد اللزوجة مقياسا للاحتكاك الداخلي في المائع عند جريانه ، وهي مقياس لممانعة المائع للجريان . لذلك نفترض ان لزوجة المائع المثالي صفر ، فلا يسخن في اثناء جريانه ، اي لاتوجد طاقة ضائعة ، وتقابل اللزوجة في الموائع قوة الاحتكاك في المواد الصلبة .

2 – غير قابلة للانضغاط او الانكباس : يعني هذا الافتراض ان المائع المثالي لايمكن ضغطه فكثافته تبقى ثابتة في اثناء جريانه والسوائل عموما غير قابلة للانضغاط ، بينما الغازات ومنها الهواء الجوي قابلة للانضغاط ، ولاغراض نظرية وتجريبية ، يفترض ان الغازات غير قابلة للانضغاط عندما تتحرك بسرعة منخفضة نسبيا . فحركة جسم

خلال الهواء بسرعة منخفضة لن تؤثر في كثافة الهواء وبذلك يمكن عدّ الهواء مائعاً غير انضغاطي .

3 – جريان منتظم يعني ان سرعة جريان اي من دقائق المائع المثالي عند كل نقطة من الحيز الذي يجري فيه ثابتة مع الزمن في الاتجاه والمقدار . علما بأن سرعة هذه الدقيقة قد تتغير في اثناء حركتها من نقطة الى اخرى ، فإذا تغير مقدار السرعة أو اتجاهها عند النقطة الواحدة من مسار المائع والذي يسمى خط الجريان ، وصف جريانه بأنه اضطرابي .

4 – غير دوراني او دوامي يمكن عدّ الماء وقسم من السوائل ذات كثافة ثابتة وغير لزجة ، غير دورانية الا ان الغالبية العظمى من السوائل لزجة . اي يوجد فيها احتكاك داخلي ينجم عن دوامات . وعندما نفترض ان المائع غير دوامي وهذا يعني ان جريانه غير اضطرابي ، اي لا تتداخل خطوط جريانه معا فلا تتكون فيه دوامات .

س1 / لماذا يستعمل الزئبق في انبوبة تورشيلي ؟

الجواب / لاسباب عدة منها :

1 – كثافة الزئبق عالية كذلك يكون ارتفاع عمود الزئبق يساوي (76 cm) في حين اذا استعمل الماء يكون ارتفاع العمود يساوي (10 m) وهذا غير عملي اثناء الاستعمال .

2 – قوى التماسك بين ذرات الزئبق أكبر من قوى التلاصق بينه وبين الزجاج لذلك تكون القراءة دقيقة في حين ان قوى التماسك بين جزيئات الماء أقل من قوى التلاصق بينها وبين الزجاج فتكون هناك نسبة خطأ في القراءة .

3. لونه مميز يمكن رؤيته من خلال الزجاج .

4. درجة غليان الزئبق عالية جدا لذا فأن تبخره قليل .

5. درجة انجماده منخفضة .

س2 / علل مايأتي : a / لماذا تبقى قطرة الماء معلقة قي صنبور الماء لبعض الوقت ؟

الجواب / ان سبب هذه الظواهر هي ظاهرة الشد السطحي تربط بين جزيئات المادة المتجانسة قوى تسمى قوى الجذب الجزيئية (قوى التماسك) تعمل على تماسك جزيئات هذه المادة بعضها ببعض . ان قيمة هذه القوى تكاد تكون اقل مما هي عليه في الاجسام الصلبة .

b- من السهل استعمال سكينة حادة في قطع الاجسام .

الجواب / لان مساحة حافة السكين تكون صغيرة، فأن القوة المسلطة عليها تولد ضغطا كبيرا حيث ان الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة ($p = \frac{F}{A}$)

c - يكون سطح السائل المثالي الساكن افقيا .

الجواب / لأن ضغط السائل يعتمد على الكثافة والارتفاع الشاقولي $p_h = \rho gh$

وبما ان الضغط المسلط على جميع النقاط الواقعة في مستوي افقي واحد داخل السائل الساكن يكون متساويا لذلك وجب ان يكون سطح السائل افقيا بسبب ضآلة الاحتكاك بين جزيئات السائل وسهولة انزلاق بعضها فوق بعض.

d - تهشم البواخر بعد غرقها وهبوطها الى القعر.

الجواب / لأنها تتعرض عند قاع البحار العميقة الى ضغط عال جدا من جميع الاتجاهات مسببا تهشمها في الاعماق السحيقة .

س3 / ما صفة السائل التي تجعل الضغط الاضافي المسلط على سائل محصور ينتشر بالتساوي وبصورة انية الى جميع اجزاء ذلك السائل (قاعدة باسكال) ؟

الجواب / لأن السوائل ليس لها القابلية على الانكباس إلا بمقدار ضئيل وذلك بسبب تقارب جزيئات السائل وضآلة الاحتكاك بينها (قلة اللزوجة) الى جانب انزلاق جزيئات السائل على بعضها البعض لذا فان الضغط يتوزع بالتساوي وبصورة آنية الى جميع اجزاءه

س4 / قارن بين الضغط على عمق (5m) في بحيرة صغيرة وضغطه على عمق (5m) تحت سطح بحيرة كبيرة .

الجواب / الضغط نفسه لان الضغط يعتمد على الكثافة الوزنية والارتفاع الشاقولي للسائل.

س5 / ما الإجراء المتخذ عند بناء السدود على الانهار العميقة لكي تتحمل القوة التي يسلطها ماء النهر ؟

الجواب / جعل قاعدة السد سميكة بما فيه الكفاية لمقاومة القوة الهائلة المتولدة والمؤثرة في السد لمنعه من الانجراف بتأثير العزوم .

س6 / لماذا تغوص الباخرة اكثر عندما تنتقل من البحار الباردة الى البحار الحارة ؟

الجواب / لان كثافة الماء ستقل عما عليه ولكي يبقى وزن الماء المزاح مساوياً لوزن الباخرة فعليها ان تغوص اكثر ليصبح حجم الماء المزاح اكثر من ذي قبل .

س7 / قطعة من الفلين تطفو في الماء مرة وفي النفط مرة اخرى ، ففي اي السائلين يكون حجم المغمور من هذه القطعة اكثر ؟

الجواب / في النفط يكون حجم الجزء المغمور اكبر لكي يزيح وزناً مساوياً لوزن الفلينة وبما ان كثافة النفط اقل من كثافة الماء اذن يلزم ازاحة حجم اكبر منه .

س8 / لماذا تطفو السفينة المصنوعة من الحديد في الماء بينما يغطس المسمار فيه ؟

الجواب / لان الحديد المجوف المصنوعة منه السفينة يمكنه ازاحة ماء بقدر وزنها قبل ان تغطس ولا يستطيع المسمار عمل ذلك .

س9 / قارن بين الشد السطحي لكل مما يأتي :

a – الزئبق والماء b – الماء الاعتيادي ومحلول الماء والصابون

الجواب /

a – الشد السطحي للزئبق اكبر بكثير من الشد السطحي للماء

b – الشد السطحي للماء الاعتيادي اكبر من الشد السطحي لمحلول الماء والصابون .

س10 / لماذا تكون قطرات الماء كروية الشكل عند تساقطها في حالة تكون البرد (الحالوب) ؟

الجواب / لان الشد السطحي يحاول جعل السطح الحر للماء الحر باصغر مساحة ممكنة وهو السطح الكروي وعند انجماده في اثناء مروره من خلال طبقة الهواء الباردة جدا ينجمد بهيئته الكروية هذه .

س11 / مالذي يحدد شكل غشاء السائل سواء اكان مقعرا ام محدبا في الأواني ؟

الجواب / قوة تماسكه وقوة تلاصقه مع جدران الوعاء الموضوع فيه .

س12 / لمكافحة البعوض في المستنقعات والبرك الآسنة يغطى سطح الماء بطبقة رقيقة من الزيت ؟

الجواب / يقل الشد السطحي ويصبح غير قادر على حمل يرقات البعوض فتغطس وتموت .

س13 / يتقعر سطح الماء في الانابيب الزجاجية بينما يتحدب سطح الزئبق فيها ؟

الجواب / يتقعر سطح الماء لأن قوة تلاصقه بالزجاج اكبر من قوة تماسكه . ويتحدب سطح الزئبق لان قوة تماسكه اكبر من قوة تلاصق الزئبق بالزجاج .

س14 / عدد ثلاث قواعد فيزيائية تنطبق على السوائل والغاز ات معا ؟

الجواب / قاعدة ارخميدس ، قاعدة باسكال ، قاعدة برنولي.

س15 / لماذا يزداد تيار المدخنة لمحطة كهربائية عندما تهب ريح عالية ؟

الجواب / لان الفرق بين ضغط هواء المدخنة وضغط الهواء الخارجي قرب فوهة المدخنة سيزداد حسب قاعدة برنولي إذ ان الرياح العالية تقلل الضغط عند المناطق التي تهب عليها .

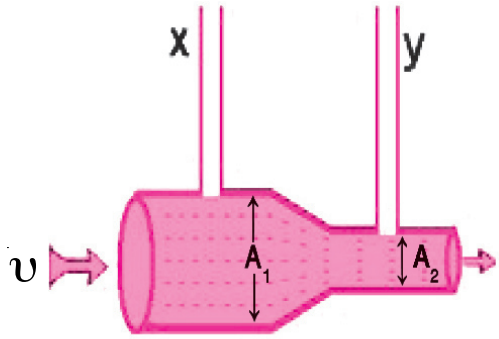
س16 / لماذا يكون اقلاع الطائرة من مدرجها اكبر اذا تحركت باتجاه معاكس لحركة الريح ؟

الجواب / لأنها تساعد على زيادة سرعة الريح النسبية عند مرورها أعلى وأسفل جناحيها فتساعد على رفع الطائرة بتأثير فعل الهواء وتطبيقا لقاعدة برنولي .

حل أسئلة الفصل الثالث

س1 : اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :-

1 - يبين الشكل المجاور سائل مهمل اللزوجة يجري جرياناً منتظماً في انبوب مساحة مقطعه متغيرة فأن :



a - ضغط السائل في المقطع A_1 اصغر من ضغط السائل في المقطع A_2

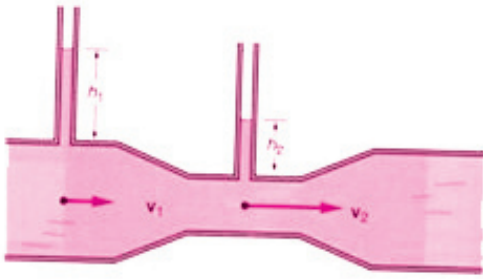
b - ارتفاع السائل في الانبوب y يساوي ارتفاع السائل في الانبوب x

c - معدل جريان السائل في المقطع A_1 اكبر من معدل جريانه في المقطع A_2

d - ارتفاع السائل في الانبوب x اكبر υ من ارتفاع السائل في الانبوب y .

الجواب / (d) ارتفاع السائل في الانبوب x اكبر من ارتفاع السائل في الانبوب y .

2 – انبوب افقي يجري فيه مائع تناقص قطره من 10cm الى 5cm عندها . . .



a – تزداد سرعة المائع وضغطه .

b – تقل سرعة المائع وضغطه .

c – تزداد سرعة المائع ويقل ضغطه .

d – تقل سرعة المائع ويزداد ضغطه .

الجواب / c ـ تزداد سرعة المائع ويقل ضغطه .

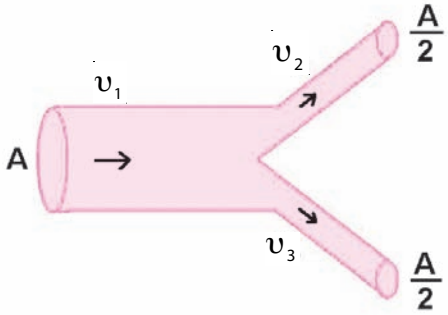
3 – الضغط المسلط على مائع محصور ينتقل في جميع الاتجاهات ومن غير نقصان حسب :

a – مبدأ ارخميدس b – مبدأ باسكال

c – تأثير برنولي d – معادلة استمرارية الجريان

الجواب / b – مبدأ باسكال .

4 – في الشكل المجاور انبوب افقي يجري فيه مائع غير قابل للانكباس فإذا كانت سرعة المائع $\upsilon_1 = 2\ m/s$ فأن υ_2 تساوي :



a – $1\ m/s$ b – $2\ m/s$

c – $3\ m/s$ d – $4\ m/s$

الجواب / d – $4\ m/s$

تلميح للحل :

$$A_1\upsilon_1 = A_2\upsilon_2$$

$$A\upsilon_1 = \frac{A}{2}\upsilon_2 \Rightarrow \upsilon_1 = \frac{\upsilon_2}{2}$$

$$\upsilon_2 = 2\upsilon_1 \Rightarrow 2 \times 2 = 4\ m/s$$

5 – يتوقف مقدار الفقدان من وزن الجسم الغاطس في سائل على :

a – كتلة الجسم　　b – وزن الجسم

c – شكل الجسم　　d – حجم الجسم

الجواب / d – حجم الجسم .

6 – ستند مبدأ برنولي على :–

a – قانون حفظ الطاقة　　b – مبدأ ارخميدس

c – مبدأ باسكال　　d – الانابيب الشعرية

الجواب / a – قانون حفظ الطاقة .

7 – يطلق اسم الموائع على السوائل والغازات لامتلاكها خاصية الجريان بسبب :

a – كبر الاحتكاك الداخلي بين جزيئاتها　　b – كبر المسافات البينية

c – صغر القوة الجزيئية　　d – قلة الاحتكاك الداخلي بين جزيئاتها

الجواب / d – قلة الاحتكاك الداخلي بين جزيئاتها .

8 – للموائع قوة ترفع الاجسام المغمورة فيها إلى الأعلى تسمى :–

a – القوة الصعودية　　b – قوة الجاذبية

c – قوة الاحتكاك　　d – القوة الضاغطة

الجواب / a – القوة الصعودية .

9 – احد التطبيقات الاتية لاتعتمد على تأثير برنولي :–

a – الزورق الشراعي　　b – الطائرة

c – المكبس الهايدروليكي　　d – المرذاذ

الجواب / c ـ المكبس الهايدروليكي .

10 – حوض سباحة طوله **100m** وعرضه **20m** وارتفاعه **5m** فان الضغط المسلط على قاعدة الحوض تساوي

a – $98 \times 10^2 \ \ N/m^2$

b – $95 \times 10^6 \ \ N/m^2$

c – $49 \times 10^6 \ \ N/m^2$

d – $49 \times 10^3 \ \ N/m^2$

الجواب / **d –** $49 \times 10^3 \ \ N/m^2$

تلميح للحل :

$$p = \rho gh$$
$$= 1000 \times 9.8 \times 5$$
$$= 1000 \times 49$$
$$p = 49 \times 10^3 \ \ N/m^2$$

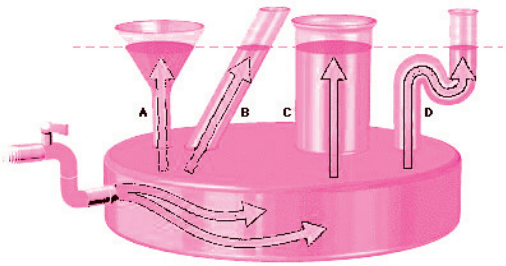
11 – عند تدفق السائل في وعاء مغلق كما في الشكل المجاور من خلال صنبور جانبي نلاحظ ارتفاع السائل في الأواني المختلفة بالمقدار نفسه ، يمكن تفسير ذلك تبعا لـ:

a – مبدأ ارخميدس .

b – مبدأ باسكال .

c – الضغط الجوي .

d – ضغط السائل .



الجواب / **d –** ضغط السائل

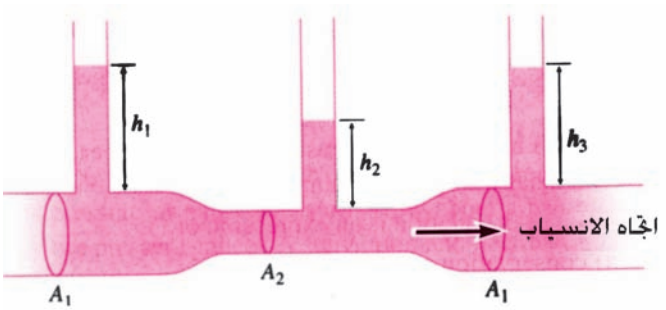
12 – من الشكل المجاور اي من العلاقات التالية صحيحة :

a – $h_3 = h_1$

b – $h_3 > h_1$

c – $h_3 < h_1$

d – $h_2 > h_1$



الجواب / **a –** $h_3 = h_1$ وذلك لتساوي **A** لهما .

13 – اذا غمر جسم وزنه mg في سائل وبقي معلقاً داخل السائل في حالة التوازن فان القوة الصعودية

a – $F_B > mg$ b – $F_B = mg$

c – $F_B < mg$ d – $F_B = 2mg$

الجواب / b – $F_B = mg$ تلميح للحل : اي ان كثافته تساوي كثافة السائل فيطفو مغموراً

14 – عند وصف الجريان المنتظم لمائع في لحظة ما يتطلب معرفة :

a – كثافته وزنه وضغطه . b – كثافته وسرعة جريانه فقط .

c – كثافته وحجمه وضغطه . d – ضغطه وكثافته وسرعة جريانه .

الجواب / d – ضغطه وكثافته وسرعة جريانه

15 – لو غمر جسم في سائل وكانت كثافة هذا الجسم أكبر من كثافة السائل ، فالجسم :–

a – يطفو على سطح السائل . b – يغطس كلياً في السائل .

c – يبقى معلقاً داخل السائل وفي حالة توازن . d – يبقى مغموراً جزئياً داخل السائل .

الجواب / b – يغطس كلياً في السائل .

س2 / علل مايأتي:–

1 – يمكن وضع شفرة حلاقة على سطح ماء ساكن من غير أن تغطس ؟

الجواب / بسبب الشد السطحي المتولد في سطح الماء إذ يكون بشكل غشاء رقيق ومرن وفي حالة توتر دائم .يمنع سقوط شفرة الحلاقة في الماء فهو يولد قوة للاعلى تعادل وزنها .

2 – يلتصق قميص السباحة بجسم السابح عند خروجه من الماء ولايلتصق اذا كان مغموراً فيه ؟

الجواب / اذا كان مغموراً فان هناك قوة تلاصق بين الماء وقميص السباحة وكذلك هناك قوة تلاصق بين جسم السابح وقميص السباحة هاتان القوتان متساويتان ، اما اذا خرج من الماء فستبقى فقط قوة التلاصق بين جسم السابح وقميص السباحة التي تجعل قميص السباحة يلتصق عند خروجه من الماء .

3 – عند الضغط بالأصبع على السطح الداخلي لخيمة في اثناء هطول المطر ينساب الماء من ذلك الموضع ؟

الجواب / لان عملية الضغط على السطح الداخلي للخيمة يعمل على نقصان الشد السطحي للماء وتلاشيه في تلك النقطة فينفذ الماء من ذلك الموقع .

4 – تمتص المنشفة الرطبة ماء الجلد اسرع من المنشفة الجافة؟

الجواب / لان المنشفة المبللة تزداد فيها قوى التلاصق للماء وحسب الخاصية الشعرية فتمتص الماء.

5 – تقعر سطوح السوائل التي تلامس جدران الاوعية الشعرية؟

الجواب / لان قوة تلاصق السائل لجدران الانبوب اكبر من قوة تماسك جزيئاته.

6 – تطاير سقوف الأبنية المصنوعة من صفائح الالمنيوم في الأعاصير؟

الجواب / تطاير السقوف نتيجة اختلاف الضغط حيث يحدث في أعلى السقوف سرعة عالية للريح وضغط واطئ وفي اسفل السقوف سرعة واطئة وضغط عالٍ فتتطاير السقوف.

7 – يتألم السابح الحافي من الشاطئ الخشن ويقل ألمه كلما تغلغل في الماء؟

الجواب / لنشوء قوة دفع الماء الصعودية التي ترفع الجسم نحو الاعلى، فتزداد كلما تغلغل في الماء والتي تقلل من وزنه في الماء فيكون ضغطه على السطح الخشن قليل .

المسائل

س1 : حوض لتربية الأسماك على شكل متوازي مستطيلات طوله **20m** وعرضه **12m** وارتفاع الماء فيه **5m** أحسب : **a**– الضغط على قاعدة الحوض؟ **b**– القوة المؤثرة على القاعدة .

الحل /

a) $P = \rho gh$

$P = 1000 \times 9.8 \times 5$

$= 49000 \ N/m^2$ الضغط على قاعدة الحوض

b) $F = PA$

$= 49000 \times (20 \times 12)$

$F = 1176 \times 10^4 \ N$

س2 : اذا كانت قراءة المرواز الزئبقي **75cm** فما مقدار الضغط الجوي بوحدة الباسكال ؟

$$P = \rho g h$$

$$= 13600 \times 9.8 \times 0.75$$

$$= 133280 \times 0.75$$

$$P = 99960 \ \ pascal$$ الضغط الجوي

س3 : مكبس في جهاز هيدروليكي مساحة مكبسه الكبير تبلغ **50** مرة بقدر مساحة مكبسه الصغير فاذا كانت القوة المسلطة على المكبس الكبير **6000N** . احسب القوة المسلطة على المكبس الصغير ؟

$$A_2 = 50 A_1$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{6000} = \frac{A_1}{50 A_1}$$

$$F_1 = \frac{6000}{50} = 120 \ \ N$$

س4 : شخص يكاد أن يطفو مغموراً بأكمله في الماء فاذا كان وزن الجسم **600N** احسب حجمه ؟ على فرض أن $g = 10 m/s^2$

الحل / وزن الجسم الطافي = وزن الماء المزاح

$$W_{body} = W_{displace \ water}$$

$$W_{body} = \rho g v$$

$$600 \frac{kg.m}{s^2} = 1000 \left(\frac{kg}{m^3} \right) \times 10 \left(\frac{m}{s^2} \right) \times v$$

$$600 = 10000 \ v$$

$$v = \frac{600}{10000} = 0.06 \ \ m^3$$ حجم الشخص

س5 : جسم صلب وزنه بالهواء 20N وفي الماء 15N احسب حجم الجسم؟ اعتبر $g=10\ m/s^2$

الحل /

$$W_{in\ air} - W_{in\ water} = \rho g v$$

$$20 - 15 = 1000 \times 10\ v$$

$$v = \frac{5}{10000} = 5 \times 10^{-4}\ m^3$$ حجم الجسم

س6 : يتدفق الماء عبر المقطع الكبير لانبوبة بسرعة $1.2m/s$ وعندما يصل المقطع الصغير تصبح سرعته $6m/s$ احسب النسبة بين قطري المقطعين؟

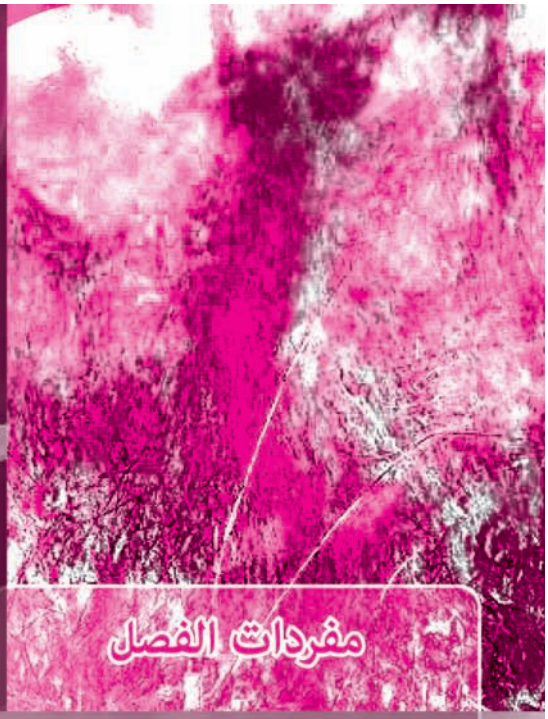
الحل /

$$A_1V_1 = A_2V_2$$

$$A_1 = \pi R_1^2\ ,\ A_2 = \pi R_2^2$$

$$\therefore \cancel{\pi} R_1^2 \times 1.2 = \cancel{\pi} R_2^2 \times 6 \Rightarrow \frac{R_1^2}{R_2^2} = \frac{6}{1.2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{60}{12}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \sqrt{5}$$



الفصل الرابع

4

الخصائص الحرارية للمادة

مفردات الفصل

1-4 كمية الحرارة والحرارة النوعية للمادة
2-4 السعة الحرارية
3-4 الاتزان الحراري
4-4 تأثير الحرارة على المواد
5-4 تغير حالة المادة
6-4 طرائق انتقال الحرارة
7-4 التلوث الحراري

الفصل	الاهداف	الأنشطة	الوسائل التعليمية
الرابع الخصائص الحرارية للمادة	بعد دراسة الفصل ينبغي للطالب ان يكون قادراً على ان : - يعرف كمية الحرارة - يعرف الحرارة النوعية للمادة - يميز بين الحرارة النوعية للمادة والسعة الحرارية - يذكر تطبيقات حياتية للحرارة النوعية للماء - يتمكن من معرفة كمية الحرارة اللازمة لزيادة الطاقة الداخلية تعتمد على كتلة المادة - يوضح معنى الاتزان الحراري - يعرف ان الطاقة لاتفنى ولاتستحدث - يعرف المسعر - يذكر تعريف التمدد - يوضح انواع التمدد - يميز بين انواع تمدد الاجسام، التمدد الطولي، التمدد السطحي ، تمدد الحجمي - يميز بين. التمدد الحقيقي والتمدد الظاهري للسائل . - يذكر طرائق انتقال الحرارة . - يعدد بعض التطبيقات العملية لتمدد المواد	- اعطاء نشاط من قبل المدرس يقوم به الطلاب في المختبر باحضار مقادير مختلفة من مادة معينة ويحاول رفع درجة حرارتها الى نفس الدرجة يلاحظ انه يحتاج الى كميات متفاوتة من الحرارة تتناسب وكتل هذه المواد الى ان يصل الى استنتاج ان كمية الحرارة تتناسب وكتلة المادة ويناقش ذلك مع الطلاب لمعرفة السبب واستنتاج القانون: $Q=m\ C_p\Delta T$ وبعد التوصل الى تعريف كمية الحرارة يتعرف الطالب ايضاً على الحرارة النوعية للمادة والتمييز بينها وبين السعة الحرارية للجسم وكيفية حسابها من العلاقة : $C=mC_p$ وتقوم مجموعة من الطلاب باعطاء تعريف لكل من كمية الحرارة والسعة الحرارية والحرارة النوعية للجسم وعلى ماذا تعتمد مع عرض جدول من قبل المدرس على السبورة يبين الحرارة النوعية لمواد مختلفة ومناقشتها مع الطلاب مع عرض الامثلة يتم حلها من قبل الطلاب لمعرفة مدى استيعابهم للدرس - توجه اسئلة للطلاب حول الظواهر الطبيعية في حياتهم وبيئتهم حول موضوع الدرس مثل (نسيم البر والبحر) الذي يبين ان الحرارة النوعية للماء اكبر منها لجميع المواد المستعملة في حياتنا اليومية لذلك يستعمل في تبريد محرك السيارة وتبريد الالات . - يبدأ المدرس باعطاء مفهوم للطلاب بان الطاقة لاتفنى ولا تستحدث وان الحرارة نوع من انواع هذه الطاقة، حيث يجلب المدرس للطلاب سائلين احدهما ساخن والاخر بارد ومعزولين عن المحيط ويقوم احد الطلاب بمزجهما . وتوجه الاسئلة للطلاب حول ذلك إذ تنتقل الحرارة من الجسم الساخن الى الجسم البارد الى ان يحدث ما يسمى بالاتزان الحراري وفيه تكون كمية الحرارة المكتسبة = كمية الحرارة المفقودة ثم عرض مصور عن المسعر مؤشراً على اجزاءه ثم اعطاء امثلة تطبيقية للطلاب	- وعاء من الالمنيوم واجسام متساوية الكتل ومختلفة في النوع وأجسام مختلفة الكتل ومن النوع نفسه. - سبورة واقلام او طباشير لتسجيل الملاحظات عليها . - درس محوسب حول الاتزان الحراري ان وجد – سوائل ساخنة مثلا شاي وسوائل باردة مثلا حليب مع لوحة مرسومة فيها جسمين بينهما الاتزان الحراري

الفصل	الاهداف	الأنشطة	الوسائل التعليمية
		حول موضوع كمية الحرارة والاتزان الحراري وحلها داخل الصف . - يعطي المدرس امثلة من الحياة اليومية على التمدد بشكل عام (تمدد المواد بالحرارة) ومنها يستنتج تعريف التمدد بأنه زيادة في ابعاد المادة - لأثبات التمدد الطولي لجسم يأخذ احد الطلاب سلك ويقيس طوله وياخذ التلميذ اخر السلك ويضع احدى نهايتي السلك على مصدر حراري ويلاحظ الطلاب ما يحدث . ويسجلون أستنتاجتهم . - تسجيل جدول معامل التمدد الطولي لمواد مختلفة او يبدأ المدرس بشرح معامل التمدد الطولي . و باختلاف المواد وأيهما اسرع تمدد طولي لها . - يناقش المعلم بعض التطبيقات على تمدد الاجسام الصلبة مع التلاميذ والمرتبطة بواقع بيئتهم . - عرض نشاط للطلاب لتمدد السوائل بالحرارة . يقوم احد التلاميذ بملء ثلاثة أرباع الوعاء بالماء ويضعه على مصدر حراري . ويملأ طالب اخر الدورق بالماء الملون ويغلقة بوساطة السدادة . ويثبت علامة عند سطح الماء في الأنبوب . ويضع الدورق في الوعاء ويراقب الطلاب مايحدث لإرتفاع الماء في الانبوب . ويسجلون ملاحظاتهم . حول التمدد الحقيقي والتمدد الظاهري - يقسم المدرس الطلاب الى ثلاث مجموعات لشرح طرق انتقال الحرارة تقوم المجموعة الاولى بتسخين قطعة حديد كأن تكون ملعقة او ماشابه من احد طرفيها مع ملاحظة الحرارة والمجموعة الثانية تبدأ بتسخين الماء في الأناء مع ملاحظة انتقال الحرارة في الماء	- مواد من بيئة الطلاب سلك مثلاً . - شريط فديو او عرض درس محوسب - مصور تعليمي - سبورة

الفصل	الاهداف	الأنشطة	الوسائل التعليمية
		وتقوم مجموعة برَشْ عطر في احد جهات الغرفة وملاحظة ما يحدث . وتقوم المجموعة الثالثة بتسجيل مايحدث مع تفسيره . ـ بعد ذلك يعرض جدول للتلاميذ يبين اختلاف معامل التوصيل الحراري لبعض المواد الصلبة . وتوجيه اسئلة للتلاميذ وشرح الامثلة ـ يطلب من الطلاب اعطاء امثلة على تطبيقات التوصيل الحراري من بيئتهم اضافة الى ما موجود في كتابهم . وكذلك تطبيقات على انتقال الحرارة بطريقتي الحمل والاشعاع ـ يطلب المدرس من الطلاب كتابة تقرير عن التلوث الحراري .	اناء معدني وملعقة حديد . عطر ـ سبورة وقلم ـ مصورات تبين اتجاه انتقال الحرارة ـ رسوم او مصورات

طريقة التدريس : التدريس باستخدام استراتيجية عمليات العِلْم

Science processes strategy

انتباه:

عزيزي المدرس اليك عرضاً موجزاً للتدريس وفقاً لاستراتيجية عمليات العلم .

عمليات العلم مهارات عقلية يستخدمها العلماء والمتعلمين لفهم الظواهر المحيطة بها وهي تمثل سلوكاً مكتسباً اي يمكن تعلمها والتدريب عليها . وتؤدي هذه العمليات دوراً رئيساً في تدريس الفيزياء ، فالفيزياء علم يبحث عن اجابات لتساؤلات الانسان ، وهذه التساؤلات مبنية على ملاحظات الانسان لما حوله من ظواهر .فهو يستخدم الملاحظة والتفسير والاستدلال للوصول الى اجابات عن هذه التساؤلات. وينبغي ان لاتنسى اخي المدرس ان العلماء يستخدمون عمليات العلم في قيامهم بالتجارب العملية للوصول الى أكتشافات واستنتاجات معينة.

وهناك نوعان من عمليات العلم هما :-

1 - الاساسية : ويقصد بالعمليات الاساسية تلك العمليات البسيطة نسبياً .

2 - التكاملية : عمليات العلم التكاملية هي اعلى مستوى من عمليات العلم الاساسي .

اولاً / عمليات العلم الاساسية :

1- الملاحظة observation :

ويقصد بها انتباه مقصود منظم للظواهر او الاشياء بغرض اكتشاف اسبابها وقوانينها .

2- التصنيف classifying :

ويقصد بها تنظيم الاشياء او الاحداث الى فئات تتوافر فيها خواص مشتركة .

3- الاستدلال Inferring :

ويقصد بها التعرف على خصائص شيء مجهول من دراسة خصائص شي معلوم ولذلك فالاستدلال يوضح العلاقة المنطقية بين المقدمات والنتائج .

4 – التنبؤ Predicting :

وهي عملية تهدف الى التعرف على النتيجة المتوقعة او الحدث المتوقع وذلك اذا ماتوافرت ظروف او شروط معينة.

5 – القياس Measuring :

عملية للتحقق من صدق الملاحظات او صدق التنبؤ ،وذلك من خلال استعمال ادوات قياس معيارية مختلفة او يعمل نماذج او رسوماً تقديرية.

6 – التواصل Communicating :

عملية نقل الافكار او المعلومات او النتائج العلمية الى الاخرين شفوياً او كتابياً او في جداول او رسوم او لوحات علمية او تقارير بحثية ،وكذلك عند التعبير العلمي الدقيق والاصغاء والمناقشة مع الاخرين كوصف الاشياء او الحوادث والظواهر العلمية ، او شرح العلاقات السببية.

ملاحظة :عزيزي المدرس لاحظ ان هذه العملية تدخل ضمن عمليات العلم الاخرى :

7 – استعمال الارقام using numbers :

عملية تعتمد على توظيف الارقام وكذلك الرموز للعلاقات الكمية ،وهذا يعطيها صفة المهارة الرياضية ،وهي تستخدم بين المفاهيم العلمية المختلفة.

8 – استخدام علاقات الزمان والمكان Using space / time relationships

وهي عملية تتضمن وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن . ولهذا فهي تتضمن دراسة الاشكال والتشابه والحركة والتغير مع السرعة وذلك من خلال استخدام العلاقات الرياضية والقوانين والقواعد العلمية المعبرة عن تلك العلاقات.

9 – الاستقراء Inducting :

عملية يتم فيها الانتقال من الخاص الى العام ،من الامثلة او الجزيئات الى العموميات او الكليات.

10– الاستنباط او الاستنتاج Deducting :

عملية يتم فيها الانتقال من العام الى الخاص ،من العموميات الى الجزيئات .

ثانياً / عمليات العلم التكاملية :

1- التفسير Interpreting :

عملية تعني ارجاع الظاهرة او الحدث الى اسبابها الحقيقة ، وهي بذلك تربط السبب بالنتيجة ،وذلك هو التفسير العلمي .

2- صياغة الفروض Hypothesizing :

الفرض العلمي هو جملة تحت الاختبار ، او حلٌّ مقترحٌ (تفسير) مؤقت لعلاقة محتملة بين متغيرين مثلا او اجابة محتملة لسؤال او مشكلة مبحوثة وينبغي ان تصاغ الفروض بطريقة يمكن اختبارها .

3- صياغة النماذج Modeling :

النموذج علاقة بين عدد من العناصر وله وظيفة محددة ، وظائف التعليمات نفسهافهو يفيد في الوصف والتفسير والتنبؤ .... وقد يكون لفظياً او رياضياً .

وبذلك يمثل التصور الذهني لفهم الظواهر او الشيء موضع الدراسة ،وقد يكون النموذج علاقة رياضية تربط عناصر موضوع الدراسة .

4 - التعريفات الاجرائية Defining Operationally :

عملية تعتمد على الاستعمال الدقيق للمصطلحات ، ولذلك فهي تتضمن اموراً تلاحظ وتؤدى ،وهي لاتشترط تعريفاً قاموسياً او مفاهيمياً نحصل عليه من الكتب وانما ترتبط بسلسلة من الاجراءات العلمية او بيان كيفية قياسها .

5 - ضبط المتغيرات Controlling Variables :

ويقصد بها القدرة على ابعاد العوامل (المتغيرات) الاخرى عدا العامل التجريبي لمعرفة اثره في عامل آخر يدعى بالعامل(او المتغير)التابع .

6 - التجريب Experimenting :

وهي اعلى عمليات العلم وتتضمن (الاساسية والتكاملية) ،وتتطلب تدريب المتعلمين على اجراء التجارب العملية بنجاح .

عزيزي المدرس :

ختاماً ماعليك الا ان تختار عمليات العلم المناسبة وطبيعة الدرس .

درس تطبيقي باستخدام استراتيجية عمليات العلم :

الموضوع : تأثير الحرارة على المواد

الاهداف الخاصة :

1- عند رفع درجة حرارة المادة الصلبة او السائلة او الغازية يزداد معدل الطاقة الحركية للجزيئات فيزداد التباعد فيما بينها فيحصل تمدد .

2- التمدد هو الزيادة في ابعاد المادة .

3- يقصد بمعامل التمدد الطولي مقدار الزيادة الحاصلة في وحدة الاطوال من المادة عند تسخينها درجة حرارية واحدة ويقاس بوحدات ($1 / ^{\circ}C$) ويختلف باختلاف المواد .

4 - يقصد بمعامل التمدد السطحي مقدار الزيادة الحاصلة في وحدة المساحة من الجسم عندما ترتفع درجة الحرارة درجة حرارية واحدة .

5 - يقصد بمعامل التمدد الحجمي مقدار الزيادة الحاصلة في وحدة الحجم من المادة عند ارتفاع درجة حرارتها درجة حرارية واحدة

6 - هناك تطبيقات عديدة يستفاد فيها من ظاهرة تمدد المواد بارتفاع درجة الحرارة وتقلصها بانخفاض درجة الحرارة .

الاغراض السلوكية :

عزيزي المدرس تعدّ كل عملية من عمليات العلم والاسئلة التابعة لها هي صيغة تحويلية للاغراض السلوكية للدرس . ولذلك وبهدف الاختصار سوف لاندرج هنا الاغراض السلوكية لانها اصبحت معلومة لديك .

المواد والوسائل التعليمية :

السبورة والطباشير الملون، مصورات بالالوان للاشكال الواردة في الكتاب المدرسي حول الموضوع .

سير الدرس باستخدام استراتيجية عمليات العلم :

مقدمة :

عزيزي المدرس ابدأ الدرس بمقدمة سريعة حاول خلالها :

-ربط الموضوع الجديد بالخبرات السابقة للطلبة كأن تقول لهم نحن لازلنا نواصل دراسة موضوعات مختلفة من الفصل الرابع من الكتاب المدرسي والذي يتعلق بالخصائص الحرارية للمادة. فقد درسنا كمية الحرارة والحرارة النوعية وتوصلنا الى ان كمية الحرارة اللازمة لتسخين جسم تعتمد على ثلاث عوامل :

من منكم يخبرني ماهي ؟ من يذكرنا بالعلاقة الرياضية الرابطة للمتغيرات الثلاث وماهي وحدة قياسها ؟ مالفرق بين مفهومي كمية الحرارة والسعة الحرارية ؟

ما الوحدات المستعملة لقياس كمية الحرارة والسعة الحرارية؟

درسنا ايضاً مفهوم الاتزان الحراري .واود ان اسألكم :

متى يحدث الاتزان الحراري في النظام المعزول؟

حاول مع طلبتك الحصول على اجابات سريعة للاسئلة السابقة كمدخل لدراستهم الموضوع الجديد (تأثير الحرارة على المواد) .

العرض :

سوف نطرح اسئلة على عمليات العلم ونترك الاجابة عنها لك ولطلبتك .

عزيزي المدرس أطرح اسئلة تتناول عمليات العلم وأجعل طلبتك يفكرون ويتوصلون للاجابات الصحيحة ،كن المحفز لعمليات التفكير والموجه لنشاطهم خلال توصلهم للاجابة... واختر ماتراه مناسباً من اسئلة عمليات العلم وفقاً لطبيعة المادة المعروضة في الكتاب المدرسي وكمايأتي :

- الحرارة صورة من صور الطاقة ،ولهذه الطاقة تأثير في المواد .

التصنيف :

سؤال / ماهي تصنيفات المادة وفقاً لحالاتها ؟

الوصف :

سؤال / كيف تكون المادة في حالاتها الثلاث ؟

سؤال / مم تتألف المادة ؟

التنبؤ :

سؤال / ما الذي تتوقعه من تأثيرات لو اكتسبت المادة طاقة حرارية ؟

ـ ماذا تتوقع سيحصل لجزيئات المادة ؟

الملاحظة :

عزيزي الطالب لاحظ شكل(4-5)في كتابك المدرسي في الصفحة(70)

سؤال / اذا كان اللون الازرق يمثل ساقاً معدنياً ،فماذا تلاحظ من تغير طرأ عليه قبل التسخين وبعده ؟

الوصف :

سؤال / ماذا نقصد بالتمدد ؟

التفسير :

سؤال / ماسبب زيادة طول الساق ؟ وكيف حدث ذلك ؟

سؤال / هل جميع المواد الصلبة يزداد طولها بالتسخين ؟

استعمال الارقام والرموز الرياضية :

سؤال / أقرأ العبارة الاتية على طلبتك ثم اطرح الاسئلة اللاحقة عليها :

جسم طوله L وبزيادة درجة حرارته بمقدار ΔT حدثت زيادة في طوله مقدارها ΔL .

1- مانوع التغير في طوله ؟

2- عبر عنه بصيغة رياضية ؟

3- ماذا نسمي ثابت التناسب ؟

4- عبر عن معامل التمدد الطولي رياضياً ؟

التعريف الاجرائي :

سؤال / ماهو تعريفك لمعامل التمدد الطولي (α) ؟

الملاحظة :

سؤال / لاحظ الجدول (2) في كتابك المدرسي في الصفحة(71) ؟

ماذا لاحظت في الجدول ؟

المادة	معامل التمدد الطولي $1/^{o}C$
الالمنيوم	24×10^{-6}
النحاس	17×10^{-6}
الفولاذ	$\approx 12 \times 10^{-6}$
الزجاج	9×10^{-6}
الرصاص	29×10^{-6}
الاسمنت	12×10^{-6}

سؤال / اي المواد المشار اليها في الجدول ذات معامل تمدد طولي :

اكبر ، اقل ؟

الاستدلال :

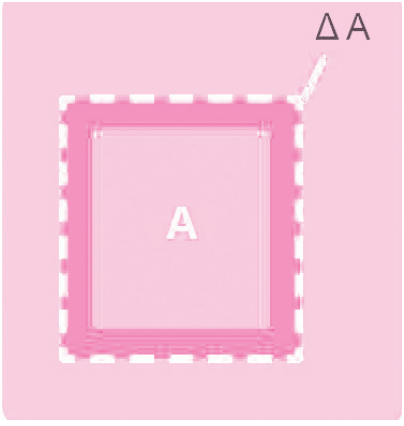
سؤال / ماذا تستنتج بشان قيم معاملات التمدد الطولي للمواد المشار اليها في الجدول ؟

عزيزي المدرس اربط هنا بين نوع المادة ومقدار تمدد وحدة الاطوال منها عند تسخينها درجة حرارية واحدة .

التمدد السطحي :لاحظ الشكل (4-7) في صـ (71)من الكتاب المدرسي .

التنبؤ :

سؤال / هل تتغير المساحة السطحية لجسم صلب بارتفاع درجة حرارته؟



التفسير :

سؤال / ماسبب زيادة المساحة السطحية للجسم؟

استعمال الارقام والرموز الرياضية :

سؤال / عبر عن التغير بالمساحة السطحية لجسم صلب عند أرتفاع درجة الحرارة بمقدار ΔT

ضبط المتغيرات :

سؤال / بافتراض ارتفاع درجة حرارة جسم صلب بمقدار ΔT ، وأهملنا الزيادة الحاصلة في أحد بعديه (الطول او العرض) ،فما نوع التمدد الذي سيطرأ عليه؟

أستعمال الارقام والرموز الرياضية :

سؤال / اذا كان γ تمثل معامل التمدد السطحي لجسم مساحته الاصلية واعطيت لك قيم (ΔA) التي تمثل التغير في مساحته وقيم مقدار التغير في درجات الحرارة(ΔT) كيف ستمثل هذه القيم بيانياً؟

التنبؤ :

سؤال / من معادلة معامل التمدد السطحي ،مانوع العلاقة بين قيمة معامل التمدد السطحي (γ)وقيم (ΔA) و ΔT ؟

سؤال / مانوع العلاقة بين قيمة معامل التمدد السطحي لجسم (γ)وقيمة معامل تمدده الطولي (α)؟

سؤال / مالذي تتوقع حدوثه لو لم توضع فراغات او فواصل مناسبة في الجسور او بين خطوط سكك الحديد؟

التغير الحجمي :

الوصف :

سؤال / لاحظ الشكل (4-8) صـ 72ــ من الكتاب المدرسي ، ثم صف التغير في حجم المادة(ΔV)بأرتباطه بالتغير في درجة الحرارة(ΔT)؟

التعريف الاجرائي :

سؤال / قدم تعرفيك الذي تراه مناسبا للتمدد الحجمي

استعمل الارقام والرموز الرياضية :

سؤال / عبر عن معامل التمدد الحجمي β بعلاقة رياضية؟

الاستدلال :

سؤال / اذا كانت β ، γ ، α تمثل معاملات التمدد الطولي والسطحي والحجمي على التوالي لمكعب من النحاس ، فما العلاقة بين معاملات التمدد الثلاث ؟

التجريب :

سؤال / وضح الخطوات الأجرائية لعمل الضابط الاوتوماتيكي الحراري في الاجهزة الكهربائية ؟

التفسير:

سؤال / فسر سبب تحمل زجاج البايركس للتغيرات السريعة في درجة الحرارة دون ان ينكسر؟

التصنيف:

سؤال / ماهي تصنيفات تأثير الحرارة في المواد ؟

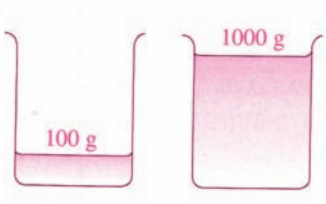
عزيزي المدرس : هكذا يستمر تدريس الموضوع باستخدامك ستراتيجية عمليات العلم وقد تركنا الاجابة عن الاسئلة المطروحة لكل عملية من عمليات العلم بهدف عدم الاطالة في عرض الدرس.

التقويم:

يعد التقويم موزعاً خلال سير الدرس ، وفضلا عن ذلك يمكنك حل الاسئلة الواردة في نهاية الفصل والمتعلقة بالموضوع.

اثرائيات

السعة الحرارية Heat Capacity



اذا سخنا 100 g و1000g من الماء من 30 °C الى 60°C باستعمال المسخن نفسه سنجد ان كمية 1000g من الماء تستغرق 10 اضعاف المدة الزمنية لتسخين 100g من الماء لنفس تغير درجة الحرارة من هذا يتبين ان كمية الحرارة المطلوبة لرفع درجة حرارة جسم ما تعتمد على كتلة ذلك الجسم مما يقودنا الى مفهوم السعة الحرارية . فالسعة الحرارية هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جسم ما درجة سيليزية واحدة ورمزها C لكمية 100g من الماء وعليه نقول ان

لكتلة من الماء 1000g سعة حرارية تعادل 10 مرات السعة الحرارية لكتلة من الماء مقدارها 100g ويمكن التعبير عنها رياضياً بما ياتي :

$$\text{السعة الحرارية } (C) = \frac{\text{كمية الحرارة } (Q)}{\text{تغير درجة الحرارة } (\Delta T)}$$

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

كمية الحرارة (Q) = الكتلة × الحرارة النوعية (c_p) × التغير في درجات الحرارة (ΔT)

$$Q = mC_p \Delta T$$

سؤال / ما المقصود بأن السعة الحرارية لجسم تساوي $80 \frac{J}{^oC}$ ؟

الجواب / اي انه لرفع درجة حرارة الجسم درجة سيليزية واحدة يلزم طاقة حرارية = 80 J

السعة الحرارية النوعية :

يمكن ان تكون قد لاحظت في احد الايام الحارة ان الهواء حول بركة سباحة يكون حارا بينما تكون مياه البركة باردة، على الرغم من ان الهواء والماء يأخذ الطاقة من ضوء الشمس.

توجد خاصية لجميع المواد تؤدي الى اختلاف درجات حرارتها عندما تكتسب أو تفقد كميات متساوية من الطاقة وهي السعة الحرارية، فعندما يكتسب 1 kg من مادة كمية من الطاقة الحرارية لرفع درجة حرارته درجة سيليزية واحدة (1^oC) فأن كمية الحرارة هذه تسمى بالسعة الحرارية النوعية ويمكن ايجادها من العلاقة الاتية :

$$\text{السعة الحرارية النوعية } (c_p) = \frac{\text{كمية الطاقة الحرارية } (Q)}{\text{الكتلة } (M) \times \text{التغير في درجة الحرارة } (\Delta T)}$$

$$C_p = \frac{Q}{m\Delta T}$$

يدل الحرف p في رمز الحرارة النوعية (C_p) على ان السعة الحرارية النوعية مقاسة عند ضغط ثابت. ويعدّ تثبيت الضغط شرطا مهما في تحديد بعض الخصائص الحرارية للمواد الغازية التي تتاثر بتغير الضغط اكثر من المواد الصلبة او السائلة.

تطبق معادلة الحرارة النوعية على الاجسام التي تمتص الحرارة من الوسط المحيط بها وعلى الاجسام التي تعطي الحرارة للوسط المحيط .نعتبر اشارةكل من ΔT و Q موجبة عند ارتفاع درجة حرارة الجسم الذي يمثل انتقال الحرارة اليه . كذلك كل من ΔT وQ تكون سالبة عند انخفاض درجة حرارة الجسم وانتقال الحرارة منه الى وسطه المحيط .

جدول يبين الحرارة النوعية لبعض المواد

المادة	الحرارة النوعية $\frac{J}{kg.^\circ C}$	المادة	الحرارة النوعية $\frac{J}{kg.^\circ C}$
المواد الصلبة			
الالمنيوم	900	الزجاج	837
البريليوم	1830	الجليد $(-5^\circ C)$	2090
الكادميوم	230	الرخام	860
النحاس	387	الخشب	1700
الجرمانيوم	322	**السوائل**	
الذهب	129	الكحول	2400
الحديد	448	الزئبق	140
الرصاص	128	الماء $(15^\circ C)$	4186
السيليكون	703	**الغاز**	
الفضة	234	البخار $(100^\circ C)$	2010
البراص	380		

سؤال / ما شرط انتقال الحرارة بين جسمين متماسين ؟

الجواب / اختلاف درجة الحرارة للجسمين فالحرارة تنتقل من الجسم الاعلى في درجة الحرارة الى الجسم الاقل في درجة الحرارة .

سؤال / ماالفرق بين السعة الحرارية والسعة الحرارية النوعية ؟

الجواب / **السعة الحرارية** : هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة سيليزية واحدة وهي ليست صفة مميزة للمادة لانها تزداد بزيادة كتلة الجسم .

السعة الحرارية النوعية للجسم : هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة **1 kg** من المادة درجة سيليزية واحدة وهي صفة مميزة للجسم لانها تختلف بأختلاف نوع المادة .

سؤال / متى تتساوى بالمقدار السعة الحرارية لجسم مع السعة الحرارية النوعية لمادته ؟

الجواب / عندما تكون كتلة الجسم مساوية **1 kg** .

حساب السعة الحرارية النوعية لجسم صلب مثل النحاس .

الاجهزة والمواد : مسعر ، قطعة صغيرة من الجسم المراد حساب سعته الحرارية النوعية ، ماء ، وعاء غلي الماء (غلاية) ، محرار ، ميزان وعيارات ، ورقة تجفيف ، مصدر حراري .

خطوات العمل :

- نجد كتلة كل من القطعة المعدنية والمسعر ولتكن m_1 للجسم وm_2 للمسعر فارغا .
- ضع كمية مناسبة من الماء في المسعروجد كتلة الماء لوحده ولتكن m_3 وقس درجة حرارة الماء وهي نفسها للمسعر ولتكن T_1 وذلك بأستعمال المحرار .
- نعرَض القطعة المعدنية الى بخار الماء المغلي لفترة زمنية كافية بحيث تصبح درجة حرارة القطعة ($100\ ^{\circ}C$) ونلقها فورا في ماء المسعر بعد تجفيفها بورق التجفيف من قطرات الماء العالقة .
- قس درجة حرارة المسعر وما فيه بعد حصول الاتزان الحراري بين القطعة المعدنية والمسعر وماءه إذ نستعمل المحرك لتحريك الخليط ولتكن T_2 .

طريقة الحساب :

كمية الحرارة التي فقدتها القطعة المعدنية = كمية الحرارة التي اكتسبها المسعر والمحرك + كمية الحرارة التي اكتسبها الماء .

$$m_1 C_{p_1} (100 - T_2) = m_2 C_{p_2} (T_2 - T_1) + m_3 C_{p_3} (T_2 - T_1)$$

C_{p_3} تمثل السعة الحرارية النوعية للماء وهي معلومة وتساوي $4200 \frac{J}{kg.^{\circ}C}$

ملاحظة :

1 – يجب الا تكون مادة الجسم الصلب المستعمل من النوع الذي يتفاعل او يذوب في السائل المستعمل . اذا كانت السعة الحرارية للمسعر معلومة فان $(m_2C_{p_2})$ تمثل السعة الحرارية للمسعر .

2 – يفضل ان تكون مادة الجسم الصلب المستعمل من مادة المسعر نفسها وبذلك تكون C_{p_1}, C_{p_2} مجهولاً واحداً .

سؤال / لماذا احيانا نعوض في معادلة المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية عن **L** بطول المادة واحيانا السمك ؟

الجواب / ان : $H = KA\frac{\Delta T}{L}$

في الواقع ان التعويض في المسألة يعتمد على فهم اتجاه الحرارة فاذا كان اتجاه انتقال الحرارة طوليا عوضنا عن **L** بطول المادة ، اما اذا كان اتجاه انتقال الحرارة عرضيا سنعوض عن **L** بعرض المادة المستعملة ، وكذلك الشيء نفسه اذا كان اتجاه انتقال الحرارة من اسفل الى اعلى نعوض عن **L** بالسمك .اي يجب ان يفهم الطالب اتجاه انتقال الحرارة طوليا أو عرضيا .

علل ما ياتي :

a – تصنع النقود المعدنية بطريقة الكبس بعد تسخينها وجعلها لينة وليس بطريقة الصب في القوالب .

الجواب / لأنها من المواد التي يتقلص حجمها عند الانجماد مما يؤدي الى تشوه وعدم وضوح الكتابة والنقوش بعد انجمادها .

b – تصنع احرف الطباعة من الانتيمون .

الجواب / لأنها من المواد التي يكبر حجمها عند الانجماد وبذلك يصبح النقش واضحا بعد الانجماد .

c – ترتفع درجة حرارة الجو تدريجيا وببطيء مع استمرار البرد (او الوفر) .

الجواب / عند انجماد الماء يمنح حرارة الى الجو .

d – يرى الانسان زفيره في ايام الشتاء الباردة .

الجواب / لتكاثف بخار الماء الدافيء الموجود في هواء الزفير بسبب برودة الجو .

حل اسئلة الفصل الرابع

س1 / اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- حينما يبدأ الماء بالتحول من حالة الى اخرى فإن درجة حرارته :

a – ترتفع بمقدار درجة سليزية واحدة .

b – تتغير باستمرار .

c – تنخفض بمقدار درجة سيليزية واحدة ثم تثبت حتى تتحول كمية الماء جميعها .

d – تبقى ثابتة حتى تتحول كمية الماء جميعها .

الجواب / d – تبقى ثابتة حتى تتحول كمية الماء جميعها .

2 – عند اتصال الجسم الاول الذي درجة حرارته T_1 مع الجسم الثاني الذي درجة حرارته T_2 والمعزولين حرارياً عن الوسط المحيط بهما فإذا كانت $T_1 > T_2$ فان انتقال الطاقة الحرارية بينهما يستمر الى ان تصبح :

a – درجة حرارة الجسم الثاني اقل من درجة حرارة الجسم الأول .

b – درجة حرارة الجسم الاول اقل من درجة حرارة الجسم الثاني .

c – عندما يصبح كلاهما عند درجة الحرارة نفسها T حيث $T_2 < T < T_1$

d – درجة حرارة الجسم الاول تصبح صفراً .

الجواب / c – عندما يصبح كلاهما عند درجة الحرارة نفسها T حيث $T_2 < T < T_1$

3 – اذا كان المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية من زجاج شباك الغرفة الى خارجها هو H فاذا قلت مساحة وسمك الزجاج الى النصف فإن المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية يساوي :

a – $4H$ **b** – $2H$

c – H **d** – $\frac{H}{2}$

الجواب / (c) – H **تلميح للحل :**

سمك الزجاج $\frac{L}{2}$ ، مساحة الزجاج $\frac{A}{2}$

$$H = KA\frac{\Delta T}{L}$$

$$= K\frac{A}{2} \times \frac{\Delta T}{\frac{L}{2}}$$

$$H = K\frac{A}{\cancel{2}} \times \Delta T \times \frac{\cancel{2}}{L}$$

$$H = KA\frac{\Delta T}{L} = H$$

4 – انتقال الحرارة في الغازات يتم بواسطة :

a – الاشعاع فقط　　**b** – الحمل فقط

c – الاشعاع والحمل فقط　　**d** – الاشعاع والحمل والتوصيل

الجواب / **c** – الاشعاع والحمل فقط

5 – عندما يتكثف البخار ويتحول الى سائل فإنه :

a – درجة الحرارة ترتفع　　**b** – درجة حرارة تنخفض

c – يمتص حرارة　　**d** – يبعث حرارة

الجواب / (**d**) يبعث حرارة .

6 – انتقال الحرارة في الفراغ يتم بواسطة :

a – الاشعاع فقط　　**b** –الحمل فقط

c – الاشعاع والحمل فقط　　**d** – الاشعاع والحمل والتوصيل

الجواب / **a**– الاشعاع فقط

7 – عند ثبوت كل من الكتلة ودرجة الحرارة فان كمية الحرارة لجسم تتوقف على :

a. حجم الجسم b. شكل الجسم

c. نوعية مادة الجسم d. كل الاحتمالات السابقة

الجواب / c. نوعية مادة الجسم

8 – عند تحويل المادة من حالة السيولة الى الحالة الغازية عند درجة حرارة الغليان يلزم تزويدها بكمية من الحرارة تساوي :

a. حاصل ضرب كتلة المادة من الحرارة الكامنة للتبخر في درجة الحرارة .

b. حاصل ضرب كتلة المادة في فرق درجات الحرارة .

c . كمية الحرارة الكامنة للتبخر .

d. حاصل ضرب كتلة المادة في الحرارة الكامنة للتبخر .

الجواب / d–حاصل ضرب كتلة المادة في الحرارة الكامنة للتبخر .

س2 / اجب عن الاسئلة الاتية :

1– ثلاث قضبان من النحاس والفولاذ والالمنيوم متساوية في الطول عند درجة حرارة $0\,^{\circ}C$ اي منهما سيكون اطول عند درجة حرارة $250\,^{\circ}C$ ؟

الجواب / سيكون الالمنيوم هو الاطول لان معامل تمدده الطولي اكبر (راجع جدول معاملات التمدد الطولي للمواد الصلبة) .

2– تضاف قضبان الفولاذ للاسمنت المسلح في الابنة لتقويته ، لماذا يعد الفولاذ مناسباً لتقوية الاسمنت ؟

الجواب / لتساوي معامل التمدد الطولي لكل من الاسمنت والفولاذ حيث يساوي :

$$2 \times 10^{-6}\ \frac{1}{^{\circ}C}$$

3– لماذا ينصح بعدم فتح غطاء المشع الحراري الا بعد ان يبرد محرك السيارة؟ فسر ذلك ؟

الجواب / لكون نظام التبريد في محركات السيارات مغلقاً يكتسب الحرارة الزائدة من جسم المحرك وعند فتح الغطاء مباشرة فإن حرارة الماء الزائدة تحرق اليد .

4– تدهن الانابيب في السخان الشمسي بالطلاء الاسود ولماذا ؟

الجواب / لان الطاقة الاشعاعية الشمسية الممتصة من قبل الانابيب المطلية بالطلاء الاسود تزداد .

5- الماء الذي في كأس الالمنيوم يتجمد قبل الماء في كأس الزجاج عند وضعه في مجمد الثلاجة؟

الجواب / لان الحرارة النوعية للالمنيوم اكبر من الحرارة النوعية للزجاج.

6- حينما تلمس قطعتين احدهما من حديد والاخرى من خشب عند درجات الصفر السيليزي نشعر بإن الحديد ابرد من الخشب . ما سبب ذلك؟

الجواب / لان الحديد اجود توصيلاً للحرارة من الخشب فيكتسب الحديد حرارة اليد فتشعر ببرودته.

7- يصب الماء الساخن على غطاء العلبة الزجاجية التي تحتوي على اطعمة معينة لكي نتمكن من فتحها بسهولة؟

الجواب / لان معامل التمدد الحراري للغطاء اكبر منه للزجاج فعند صب الماء الحار فإن الغطاء يتمدد بشكل اكبر من تمدد الزجاج.

مسائل

1) قطعة من الذهب كتلتها **100g** ودرجة حرارتها $25\,^{\circ}C$ وحرارتها النوعية $129J/kg\,^{\circ}C$ احسب :

a- السعة الحرارية للقطعة.

b- درجة حرارة قطعة الذهب اذا زودت بكمية من الحرارة مقدارها **Joule** 516 .

الحل : **a)** السعة الحرارية (C) = الكتلة (m) × السعة الحرارية النوعية (C_p)

$$C = m \times C_p$$

$$C = \frac{100}{1000} \times 129$$

$$C = 0.1 \times 129$$

$$C = 12.9 \frac{Joule}{^{\circ}C}$$ السعة الحرارية لقطعة الذهب

b) كمية الحرارة (Q) = كتلة الجسم (m) × السعه الحرارية النوعية لمادة الجسم (C_p) × التغير في درجات الحرارة (ΔT)

$$Q = m \times C_P \times \Delta T$$

$$516 = \frac{100}{1000} \times 129 \times (T_2 - 25)$$

$$516 = 12.9 \times (T_2 - 25)$$

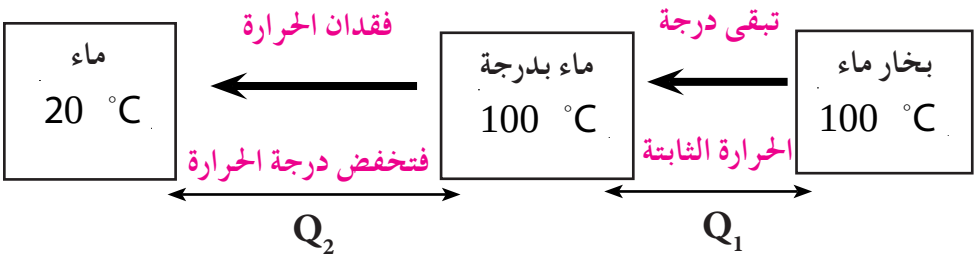
$$\frac{516}{12.9} = T_2 - 25$$

$$T_2 = \frac{516}{12.9} + 25$$

$$T_2 = 40 + 25$$

$$T_2 = 65 \ ^\circ C$$ درجة حرارة قطعة الذهب

2) ماهي كمية الحرارة التي تفقدها كتلة **160g** من بخار ماء بدرجة **100°c** حين اصبح الماء بدرجة **20°c** ؟



كمية الحرارة المفقودة الكلية (Q_{total}) = كمية الحرارة المفقودة لتحويل البخار الى ماء بدرجة **100°C** (Q_1) + كمية الحرارة المفقودة لتحويل الماء بدرجة **100°C** الى ماء بدرجة **20°c** (Q_2)

$$Q_1 = m \times L_V \implies Q_1 = \frac{160}{1000} \times 2260 \times 1000$$

$$Q_1 = -361600 \ J$$ الاشارة سالبة لانها عملية تكثيف(فقدان حرارة)

$$Q_2 = m \times C_P \times (T_2 - T_1)$$

$$Q_2 = \frac{160}{1000} \times 4200 \times (20 - 100)$$

$$Q_2 = -53760 \ J$$

$$Q_{total} = Q_1 + Q_2$$

$$Q_{total} = -361600 + (-53760)$$

$$Q_{total} = -415360 \ J$$ كمية الحرارة المفقودة الكلية

ملاحظة : تدل الاشارة السالبة على ان هناك فقدان في كمية الحرارة

3) اناء سعته الحرارية $50 \ Joule/^{\circ}C$ يحتوي $0.5 \ kg$ ماء درجة حرارته $10 \ ^{\circ}C$ اضيف الى الماء الموجود في الاناء كمية من الماء الساخن كتلتها $1kg$ ففي درجة الحرارة $80 \ ^{\circ}C$ كم تصبح درجة حرارة الخليط النهائية .

الحل / نفرض ان درجة حرارة الخليط النهائية $= T_f$

– عند الاتزان الحراري : كمية الحرارة المكتسبة = كمية الحرارة المفقودة

كمية الحرارة التي اكتسبها الماء Q_2 + كمية الحرارة التي اكتسبها الأناء Q_1 = كمية الحرارة التي فقدها الماء الساخن.

$$Q_3 = Q_1 + Q_2$$

كمية الحرارة التي اكتسبها الأناء (Q_1) = السعة الحرارية × فرق درجات الحرارة

$$Q_1 = C \times (T_2 - T_1) = 50 \times (T_f - 10)$$

كمية الحرارة التي يكتسبها الماء (Q_2) = الكتلة × الحرارة النوعية × فرق درجات الحرارة

$$Q_2 = m \times C_P \times (T_2 - T_1)$$

تلميح للحل نعوض عن كميات الحرارة المفقودة والمكتسبة في هذه المعادلة بدون أشارة

$$Q_2 = 0.5 \times 4200 (T_f - 10)$$

كمية الحرارة التي فقدها الماء الساخن (Q_3) = الكتلة × الحرارة النوعية × فرق درجات الحرارة

$$Q_3 = m \times C (T_2 - T_1)$$

$$Q_3 = 1 \times 4200 \times (80 - T_f)$$

$$Q_3 = Q_1 + Q_2$$

$$1 \times 4200 \times (80 - T_f) = 0.5 \times 4200 \times (T_f - 10) + 50 \times (T_f - 10)$$
$$4200 \times 80 - 4200\ T_f = 2100\ T_f - 21000 + 50\ T_f - 500$$

$$336000 + 21000 + 500 = 4200\ T_f + 2100\ T_f + 50\ T_f$$

$$357500 = 6350\ T_f$$

$$\therefore T_f = \frac{357500}{6350} = 56.3^{\circ}C$$

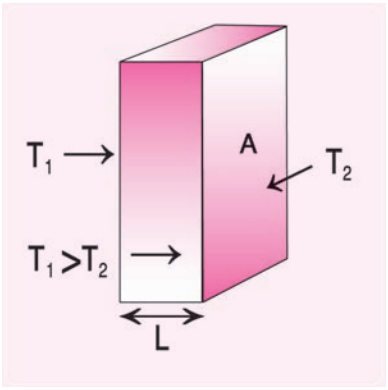
4) حائط من الطابوق مساحته الجانبية $10m^2$ وسمكه $150m$ احسب المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية اذا كانت درجة الحرارة الجانبية لهما $T_1 = 10^{o}C$, $T_2 = 20^{o}C$، لاحظ الشكل المجاور علماً ان معامل التوصيل الحراري للطابوق $0.63watt/m.^{o}C$؟

الحل /

$$H = KA\frac{\Delta T}{L}$$

$$H = 0.63 \times 10 \times \frac{(20-10)}{15 \times 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6300}{15} = 420\ \ Watt$$



5) عند تسخين ثلاث كميات من الماء كتلتها $m_3 = 1kg, m_2 = 0.1kg, m_1 = 0.5kg$ على مواقد حرارية متماثلة لمدة ثلاث دقائق اي كتل ترتفع درجة حرارتها اكثر ؟ ولماذا ؟

الجواب / الاصغر كتلة تسخن اكثر، كتلة الماء الاقل $0.1kg$ هو الذي يسخن اكثر وتكون درجة حرارته اعلى لان بثبوت كمية الحرارة المعطاة ،كلما قلت الكتلة زادت درجة الحرارة لان :

كمية الحرارة (Q) = الكتلة (M) × الحرارة النوعية $C_{p(water)}$ × فرق درجات الحرارة ΔT

$$Q = m \times C_{p(water)} \times \Delta T$$

6) تم تسخين وللمدة نفسها كمية من الماء كتلتها **0.5kg** وكمية من الزيت لها الكتلة نفسها . اي الجسمين يسخن اكثر ؟ ولماذا ؟ علماً ان السعه الحرارية النوعية للزيت $1890\ J/kg.^{\circ}C$ وللماء $4200\ J/kg.^{\circ}C$.

الحل / على افتراض ان الزيت والماء اكتسبا الكمية نفسها من الطاقة والتي يمكن التعبير عنها بالعلاقة الاتية .

كمية الحرارة التي اكتسبها الزيت = كمية الحرارة التي اكتسبها الماء

كتلة الزيت (m_{oil}) × السعة الحرارية النوعية $C_{p(oil)}$ × فرق درجات الحرارة ΔT_{oil}

= كتلة الماء m_w × حرارته النوعية $C_{P(W)}$ × فرق درجات الحرارة ΔT_w

$$m_w = m_o$$

$$Q_{water} = Q_{oil}$$

$$m_w \times C_{p(w)} \times \Delta T_w = m_{oil} \times C_{p(oil)} \times \Delta T_{oil}$$

$$0.5 \times C_{p(w)} \times \Delta T_w = 0.5 \times C_{p(oil)} \times \Delta T_{oil}$$

$$C_{p(oil)} = C_{p(water)} \times \frac{\Delta T_w}{\Delta T_{oil}}$$

$$\because C_{p(oil)} < C_{p(water)} \Rightarrow \therefore \frac{\Delta T_w}{\Delta T_{oil}} < 1 \Rightarrow \Delta T_w < \Delta T_{oil}$$

الزيت يكون اسخن

7) ما كمية الحرارة التي تكتسبها كمية من الماء كتلتها **200g** عندما ترتفع درجة حرارتها من **20°C** الى **80°C** .

الحل / كمية الحرارة المكتسبة = الكتلة × الحرارة النوعية للماء × فرق درجات الحرارة

$$Q = m \times C_p \times \Delta T$$

$$Q = \frac{200}{1000} \times 4200 \times (80 - 20)$$

$$Q = 840 \times 60$$

$$Q = 50400\ J$$ كمية الحرارة المكتسبة

8) ما كمية الحرارة التي يفقدها جسم من النحاس كتلته **500g** عندما تنخفض درجة حرارته من **75°c** الى **25°c** ؟

كمية الحرارة (Q) = الكتلة (M) × الحرارة النوعية للنحاس (CP) × فرق درجات الحرارة (ΔT)

$$Q = m \times C_p \times \Delta T$$

$$Q = \frac{500}{1000} \times 387 \times (25 - 75)$$

$$Q = 0.5 \times 387 \times -50$$

$Q = -9675$ Joul كمية الحرارة المفقودة

9) ما درجة الحرارة النهائية لكمية من الماء كتلتها **300g** ودرجة حرارتها **20°C** عندما تكتسب كمية من الطاقة الحرارية مقدارها **37800 J** ؟

الحل /

كمية الحرارة (Q) = الكتلة (M) × الحرارة النوعية (CP) × فرق درجات الحرارة (ΔT)

$$Q = m \times C_p \times \Delta T$$

$$37800 = \frac{300}{1000} \times 4200 \times (T_2 - 20)$$

$$37800 = 1260 \times (T_2 - 20)$$

$$\frac{37800}{1260} = (T - 20)$$

$$T = 30 + 20$$

$$T = 50°C$$

10) وضعت كمية من الماء كتلتها 0.5kg ودرجة حرارة $20^{\circ}C$ في لوحة قوالب الثلج ثم ادخلت في قسم التجميد العلوي في الثلاجة مامقدار الطاقة الواجب ازالتها من الماء لتحويله

الى مكعبات ثلجية بدرجة حرارة $-5^{o}C$ ؟

الحل / 1) الماء من درجة $20^{o}C$ الى $0^{o}C$ فأن :

$$Q_1 = mC_{p(water)}\left(T_2 - T_1\right)$$

$$Q_1 = 0.5 \times 4200\left(0 - 20\right)$$

$$Q_1 = 2100 \times -20 = -\ 42000\ \ J$$

2) الماء بدرجة $0^{o}C$ الى جليد بدرجة $0^{o}C$ فأن :

$$Q_2 = m\,L_f$$

$$Q_2 = 0.5 \times 335$$

$$Q_2 = -167500\ \ J$$

الاشارة السالبة لانها فقدت حرارة

لخفض درجة حرارة الجليد من $0^{o}C$ الى درجة $-5^{o}C$ فأن :

$$Q_3 = m\,C_{p(ice)}\left(T_2 - T_1\right)$$

$$= 0.5 \times 2093\left(-5 - 0\right)$$

$$Q_3 = 1046.5 \times -5$$

$$Q_3 = -5232.5\ \ J$$

$$Q_{totaL} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_{totaL} = -\ 42000 - 167500 - 5232.5$$

$$Q_{total} = -214732.5\ \ J$$

مفردات الفصل

1-5 المنظومة الشمسية
2-5 الشمس
3-5 الخصائص الفيزيائية للشمس
4-5 طرائق قياس بعض الخصائص الفيزيائية للشمس
5-5 جو الشمس
6-5 البقع الشمسية
7-5 قوانين كبلر في الحركة الكوكبية
8-5 الكواكب السيارة
9-5 حزام الكويكبات
10-5 القمر
11-5 الخصائص الفيزيائية للقمر
12-5 حركات القمر
13-5 ظاهرة الخسوف والكسوف
14-5 المذنبات
15-5 الشهب والنيازك

الفصل الخامس

5

المنظومة الشمسية

الفصل	الاهداف	الأنشطة	الوسائل التعليمية
الفصل الخامس المنظومة الشمسية	بعد دراسة الفصل ينبغي على الطالب ان يكون قادراً على ان : - يتعرف على المنظومة الشمسية - يوضح الخصائص الفيزيائية للشمس - يتمكن من طرائق قياس قطر الشمس وكتلتها . - يعرف البقع الشمسية - يعدد حركات القمر - يشرح ظاهرةالخسوف والكسوف - يعلل ظاهرة الكسوف - يعلل ظاهرةالخسوف	- عرض مخطط علىالطلاب للمنظومة الشمسية ويطلب من الطالب التأشيرعلى هذه المنظومة ويعدد الكواكب السيارة بالنسبة لبعدها عن الشمس . وكذلك يقوم احد الطلاب بتعريف الشمس ويوجه المدرس هنا بعض الاسئلة للطلاب مثل : - لماذا ترتفع درجة حرارة باطن الشمس ؟ - لماذا تمتلك الشمس جاذبية عالية تخضع لها الكواكب السيارة ؟ - من أين ولدت الشمس ؟ والتعرف على بعض الخصائص الفيزيائية للشمس . مثل قياس قطر الشمس وكتلتها - يقوم احد الطلاب بحل مثال أمام الطلاب على قياس قطر الشمس - عرض مصور (وسيلة تعليمية) لجو الشمس حيث يقسم الطلاب الى ثلاثة مجموعات كل مجموعة تمثل طبقة من جو الشمس وكل مجموعة تدون خصائصها . - اعطاء كنشاط للطلاب لكتابة تقرير بسيط عن الكواكب السيارة وصفات كل كوكب .	السبورة والاقلام . مصورات حول الكواكب السيارة . مصورات حول الشمس . دروس محوسبه . مصور حول الكسوف والخسوف . مصور تعليمي حول البقع الشمسية . مصور تعليمي حول حركات القمر .

الفصل	الاهداف	الأنشطة	الوسائل التعليمية
	ـ يتعرف على المذنبات ـ يميز بين الشهب والنيازك ـ يتعرف على قوانين كبلر في الحركه الكويكبية ـ يقارن بين الكواكب الداخلية والخارجية ـ يذكر اوجه القمر خلال دورته الافتراضية	ـ عرض مصور تعليمي عن القمر خصائصهُ من (قطره ، كتلته، كثافته ومعدل الجاذبية السطحية للقمر) . ـ رسم مخطط للطلاب يوضح حركات القمر وكذلك اوجه القمر وحركته المدارية ـ يطلب المدرس من احد الطلاب ان يمثل كيف يحدث الكسوف . وانواعهُ من خلال التمثيل باشياء مجسمة او رسمهُ على مصور تعليمي . وكذلك ظاهرة الخسوف ثم يبدأ بقية الطلاب رسمها مع رسم الكسوف الكلي والحلقي والجزئي . ـ يقسم المدرس طلابه الى ثلاث مجموعات المجموعة الاولى تعطي مواصفات المذنب الثانية الشهب والثالثة النيازك . وتتم المقارنة بينها .	عرض CD او درس محوسب عن اوجه القمر . سبوره تعلم . ومصورات تعليمية عن القمر . مصورات تعليمية مع سبورة تعلم.

انتباه:

عزيزي المدرس اليك عرضاً موجزاً للتدريس وفقاً لطريقة لعب الدور.طريقة لعب الدور هي قيام الطالب او مجموعة من الطلبة بتقمص او تمثيل دور ما في اثناء الموقف التعليمي كتبسيط توضيحي لموقف حقيقي او لعملية ما تتصل بالموضوعات الدراسية.

ترجع اصول طريقة لعب الدور الى مبدأ اشباع دوافع التعلم للتقليد والمحاكاة التي اكد عليها العالم (بندورا)في نظريته(التعليم الاجتماعي)،اذ يفترض ان معظم انماط التعلم الانساني تحدث خلال الملاحظة والتقليد والمحاكاة وبناءً عليه فان ملاحظة الاخرين وتقليدهم ومحاكاتهم تعد مصدراً رئيساً للتعلم.

اهداف طريقة لعب الدور:

1 – تنمي لدى الطلبة الذكاء اللغوي من خلال الكلام الذي تتناوله المفاهيم العلمية للدرس والذكاء الحركي من خلال الاداء ومايصاحبه من حركة تعبيرية اثناء التمثيل.

2 – طريقة جيدة لتنمية الاتجاهات العلمية.

3 – تحفيز طلبة الصف للمشاركة وتقمص الادوار وطرح الاسئلة.

4 – تجعل عملية التعلم مرتبطة بالحياة العملية من خلال تقمص الطلبة ومحاكاتهم لادوار من حياتهم.

5 – طريقة تمتاز بالواقعية في التطبيق ولاتحتاج أمكانات كبيرة.

6 – تساعد الطلبة على فهم المادة بشكل جيد .

7 – تساعد بشكل كبير في توضيح المعلومات العلمية وتثبيتها في اذهان المتعلمين ،لاسيما المفاهيم العلمية المجردة.

خطوات تطبيق طريقة لعب الدور في الصف:

هناك ثلاث خطوات اساسية لتطبيق طريقة لعب الدور هي

1 – التخطيط للدرس وتشمل :

- تحديد الاهداف
- كتابة السيناريو التعليمي والحوار الذي سيقوم عليه لعب الدور في بطاقات او اوراق خاصة.
- أعطاء تعليمات مختصرة لكل طالب عن الدور الذي يقوم به قبل التنفيذ
- اعطاء الطلبة المشاركين في تنفيذ الادوار معلومات اثرائية عن ادوارهم التي سيقومون بها لتكون داعمة لهم .
- تصميم انشطة للطلبة الجالسين الذين ليس لهم دور .ككتابة ملاحظات عن اداء زملاءهم ،استنتاج بعض المعلومات ،رسم تخطيطي يملأه الطلبة اثناء مشاهدة لعب الدور.

2 – تنفيذ مشهد لعب الدور وذلك حسب تسلسل الادوار .

3 – الخاتمة واستخلاص المعلومات ،وتعتبر هذه الخطوة أهم الخطوات لانها تعكس الهدف من لعب الدور وتتطلب :

- أعطاء فرصة للطلبة الممثلين بنقد انفسهم وأدوارهم.
- أعطاء الطلبة الجالسين الفرصة لابداء ارائهم حول الادوار التي قام بها زملاؤهم.
- مناقشة الطلبة في المعلومات التي استخلصوها من لعب الدور عن طريق الاسئلة او المخططات والرسوم المهيئه قبل لعب الدور .

درس تطبيقي باستعمال طريقة لعب الدور (Role playing Method)

الموضوع: ظاهرتا الخسوف والكسوف.

الاهداف الخاصة :

1 – عند سقوط أشعة الشمس على الارض والقمر سيتكون خلفها ظل مخروطي الشكل يقع رأسه في الجهه المعاكسه لأشعة الشمس.

2 – الكسوف هي ظاهرة انحجاب ضوء الشمس كلياًاو حلقياً او جزئياً عن الارض وذلك عندما يقع القمر في المحاق او قريباً من منطقة الأوج أو عند وقوعه قريباً من العقدتين وفي منطقة شبه الظل.

3 – الخسوف هي ظاهرة انحجاب ضوء القمر كلياً او جزئياً عن الارض وذلك عندما يكون القمر بدراً في منطقة الظل التام او جزئياً عند وقوعه في منطقة شبه الظل.

الاغراض السلوكية:

- ان يصف الطالب ظاهرة كسوف الشمس وصفاً دقيقاً.
- ان يعدد الطالب انواع كسوف الشمس .
- ان يعلل الطالب سبب حدوث ظاهرة الكسوف للشمس .
- ان يصف الطالب ظاهرة خسوف القمر وصفاً دقيقاً .
- ان يعدد الطالب نوعا خسوف القمر.
- ان يعلل سبب حدوث ظاهرة خسوف القمر.

المواد والوسائل التعليمية

السبورة والطباشير الملون،مصورات ملونة للاشكال الواردة في الكتاب المدرسي حول الموضوع.

سير الدرس بطريقة لعب الدور ويتضمن:

التمهيد:

عزيزي المدرس .... مهد لدرسك بالقول لطلبتك .... أعزائي الطلبة كما تعلموا ان الله عز وجل خلق الانسان واسكنه الارض وسخر له الشمس والقمر ،وهي جميعاً في حركة مستمره. والارض هي أحد الكواكب السيارة ولها تابع واحد هو القمر .وتعلمتم في الدروس السابقة ان سقوط الضوء على جسم معتم يولد ظلاً، كما درسنا حركات القمر وعرفنا شيئاً عن الحركة المدارية له ،وأوجه القمر خلال دورته الاقترانية وكيف يتغير شكل الجزء المضئ منه خلال دورته الاقترانية حول الارض.

واليوم سوف ندرس ظاهرتين هما كسوف الشمس وخسوف القمر،وسيكون لكم دور في عرض الموضوع.

توزيع الادوار:

عزيزي المدرس أبدأ بتوضيح الادوار التي سيلعبها الطلبة في عرض الموضوع وذلك بتقسيمك الادوار على الموضوع واختيارك للطلبة الذين سيلعبون الادوار وتعطي لكل منهم الاسم(وهو هنا يمثل المفهوم العلمي او العملية)وتعطي كل منهم المصور الملون بأسم الدور الذي سيقوم به.

المسرح: وهو المكان الذي ستجرى فيه عملية تمثيل الادوار ،ويمكن ان يكون الصف ذاته.

المشاهدون:أطلب من طلبتك في الصف الانتباه الى عملية التمثيل (لعب الدور)والتزام الصمت في اثناء الاداء ،وشجعهم على المشاركة ان طلبت انت منهم لضمان حدوث التفاعل في الدرس .

الممثلون: المدرس بدور الراوي ،احد الطلبة بدور الشمس ، أحد الطلبة بدور الارض ، أحد الطلبة بدور القمر ، أحد الطلبة بدور المتسائل .

تنفيذ مشهد لعب الدور:

المدرس :فلتخرج الشمس وتعرف عن نفسها.

طالب يلعب دور الشمس: أنا الشمس وعندي أبناء أمدهم بالطاقة ،وعندي بنت مدللة كثيراً هي الارض.

المدرس :فلتخرج الارض وتعرفنا عن نفسها.

طالب يلعب دور المتسائل: كيف حالك ايتها الارض ولماذا انت حزينة؟

طالب يلعب دور الارض: الحمد لله انني بخير ،مادامت أمي الشمس تغذيني بالطاقة نهاراً ،ومادام القمر يعطيني الضوء ليلاً ،لكني غداً سوف لاارى أمي الشمس.

طالب يلعب دور المتسائل: ولماذا ايتها الارض لاترين أمك الشمس ؟

طالب يلعب دور الارض: لانه ستحدث ظاهرة الكسوف

طالب يلعب دور المتسائل: ومامعنى الكسوف ايتها الشمس؟

طالب يلعب دور الشمس: هي ظاهرة انحجاب ضوئي عن الارض بسبب وقوع القمر بيني وبين الارض اي وقوع ظل القمر على الارض.

طالب يلعب دور القمر: انني عندما أقوم بالدوران حول الارض،وعندما اكون في المحاق بين

الارض و الشمس على استقامة واحدة سوف يقع ظلي على الارض فينحجب ضوء الشمس كلياً عن الارض وعندما اكون بعيدا عن الارض اثناء دوراني حولها وقريباً من منطقه الاوج سوف لا احجب الشمس كلياً بل اترك حلقة رفيعة من ضوءها .وعندما اكون قريباً من العقدتين وفي منطقة شبة الظل سوف احجب جزئياً ضوء الشمس عن الارض.

المدرس :لاحظوا قدرة الله سبحانه وتعالى في هذة الظاهرة الكونية .

طالب يلعب دور المتسائل : ايتها الارض وهناك أيام لاترين فيها أبنك القمر ؟

طالب يلعب دور الارض : عندما يحصل الخسوف .

طالب يلعب دور المتسائل : ايها القمر ومامعنى الخسوف ؟

طالب يلعب دور القمر :هو عدم رؤيتي بالنسبة للارض عندما تكون الارض بيني و بين الشمس.

طالب يلعب دور المتسائل : وياترى كيف يكون موقعك من الارض والشمس عند الخسوف ؟

طالب يلعب دور القمر : عند وقوع الارض بيني وبين الشمس نكون نحن الثلاثة على إستقامة واحدة، وسوف يقع ظل الارض علي عندها سوف لاتراني الارض كلياً، أما اذا كنت من منطقة شبه الظل فسوف احجب جزئياً عن الارض.

المدرس: هل ثمة سؤال للقمر ؟

طالب يلعب دور المتسائل : لا لقد اتعبنا القمر بالاسئلة ، لكن سؤالي للشمس .

المدرس : ما هو ؟

طالب يلعب دور المتسائل : ايتها الشمس لماذا يستمر كسوفك لوقت قصير بينما يستمر خسوف القمر لوقت أطول مع انه أنتِ اكبر من جميع الكواكب وأنتِ تغذيها بالطاقة ؟

طالب يلعب دور الشمس: سؤال لطيف ففي حالة الكسوف سوف يقع ظل القمر على الارض، بينما في حالة الخسوف سوف يقع ظل الارض على القمر وطبعاً ظل الارض اكبر من ظل القمر.

المدرس: شكراً ايتها الشمس لقد اجبت إجابة وافية.

عزيزي المدرس وبذلك يكون قد انتهى لعب الدور.

توجه اطلب من الممثلين الرجوع لأماكن جلوسهم .وتوجه لطلبة الصف بالسماح لهم لإبداء

آرائهم.

قم بعرض الرسوم على السبورة وملخص الدرس مع طلبة الصف .

أسأل طلبتك عن الفرق بين انواع الكسوف ،والفرق بين انواع الخسوف اطرح اية اسئلة اخرى لتقويم تعلم الطلبة.

اثرائيات

. الجرم السماوي بلوتو

في سنوات العقد الماضي انشغل علماء الفلك بموضوع اعتبار بلوتو كوكباً (planet) ام كويكباً قزماً (Dwarf planet : Plutoid) في المجموعة الشمسية (Solar System) وذلك من خلال الملاحظات الكثيرة والارصادات الفلكية المتواصلة التي اجريت من قبلهم في شتى بقاع الكرة الارضية، والتي جعلتهم يعقدون مؤتمرات فلكية متتالية، ابتدأت في عام 2006 والذي ينظمها الاتحاد الفلكي العالمي :International Astronomical Union

(IAU) وهو المسؤول الوحيد في العالم عن تسمية الاجرام السماوية، ومنها الكواكب واقمارها التي تدور حولها، ابتداءاً من عام تاسيس هذا الاتحاد في سنة 1919 والذي يضم في عضويته اكثر من عشرة الاف عالم فلكي متميز يتوزعون في مختلف انحاء دول العالم ومنها العراق .

توالت الاجتماعات والمؤتمرات العلمية للاتحاد الفلكي العالمي وكان اخرها في مدينة اوسلو في النرويج (2010)، حيث ناقش المؤتمرون شرعية تسمية الاجرام السماوية ووصفها بالكواكب ثم وضعوا بناء على تلك المناقشات شروطاً لاجل اعتبار اي جرم سماوي كوكباً في مجموعتنا الشمسية وهذه الشروط هي :

1 – يجب ان يدور هذا الجرم بمدار منتظم حول الشمس .

2 – يجب ان يكون مداره واضحا ومستقلا عن مدارات الكواكب الاخرى في المجموعة الشمسية .

3 – يجب ان يكون حجمه كروي وذو كتلة مناسبة مقارنة مع بقية كواكب المجموعة الشمسية .

وبما ان هذه الشروط لا تتوفر بالجرم بلوتو للاسباب التالية :

1 – مداره حول الشمس غير منتظم ومتناهي البيضوية .

2 – تأثر مداره بمدار الكوكب نبتون اثناء دورانه حول الشمس .

3 – حجمه وكتلته صغيرين مقارنة مع الكواكب الاخرى .

علماً بان غلافه الجوي يتغير باستمرار وغير مستقر وهذا ما اكدتهُ الارصادات الفضائية لتلسكوب هابل، إذ ارسلت صور دقيقة وواضحه عن هذا الجرم في اوائل العام 2010.

لقد صوت علماء الفلك من خلال مؤتمرهم الاخير على استبعاد تسمية الجرم بلوتو من كواكب المجموعة الشمسية واعتباره كويكباً قزماً تحت اسم (Dwarf planet Plutoid)،مع التوصية باستمرار الابحاث عن هذا الكويكب لمعرف تطورات مناخه ومستقبله، واستناداً الى ماتقدم فأن المجموعة الشمسية وفقاً لقرار الاتحاد الفلكي العالمي تتكون من :-

1 – الشمس :- مصدر الطاقة في المجموعة الشمسية وتقع في المركز .

2 – الكواكب وعددها ثمانية وهي (عطارد-الزهرة-الارض-المريخ-المشتري-زحل-اورانوس-نبتون)

3 – الاجسام الباردة(Astroids) :- وهي اجسام صخرية مختلفة الاحجام تدور حول الشمس مابين مداري المريخ والمشتري

4 – الكويكبات القزم (Dwarf planet) : Plutoid - Eris

اسئلة اثرائية

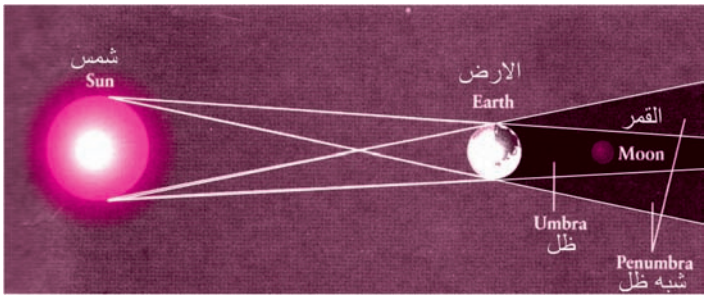
س1 : هل السرعة المدارية للارض حول الشمس ثابتة أم متغيرة خلال السنة الواحدة ؟

الجواب / متغيرة. لان مقدار السرعة المدارية للكواكب عند منطقة الحضيض اكبر من مقدار سرعتها المدارية عند منطقة الأوج. وذلك حسب القانون الثاني لكبلر الذي ينص على ان" المستقيم الواصل بين مركزي الشمس ومركز اي كوكب يمسح اثناء دورانه مساحات متساوية في ازمان متساوية" لان الفترة الزمنية التي يقطعها الكوكب من نقطة (A)الى نقطة (B)في منطقة الاوج هي الفترة الزمنية نفسها التي يقطعها الكوكب من نقطة (C) الى نقطة (D) في منطقة الحضيض .

س2 : ايهما مدته الدورية حول الشمس اطول عطارد أم المريخ ؟

الجواب / المريخ مدته الدورية اطول . لان عطارد اقرب الكواكب الى الشمس وحسب القانون الثالث لكبلر :مربع زمن دوران كل كوكب حول الشمس يتناسب تناسبا طرديا مع مكعب نصف قطر المحور الكبير لمدار الكوكب .وحسب العلاقة الاتية : $R^3 \alpha P^2$

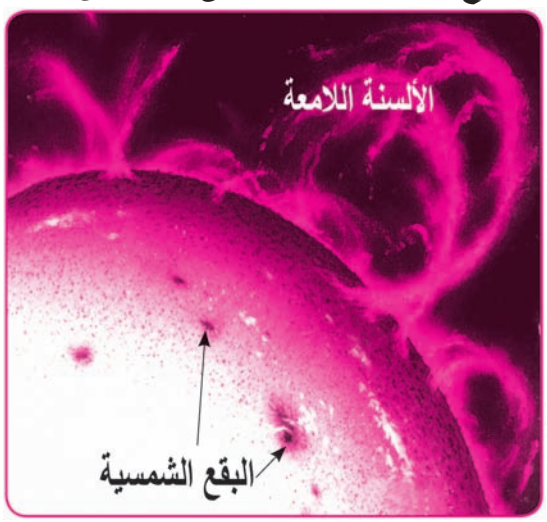
س3 : نتمكن من مشاهدة الكسوف الحلقي واستحالة مشاهدة الخسوف الحلقي ؟



الجواب / يمكن مشاهدة الكسوف الحلقي لان قرص القمر صغير عندما يكون القمر في الاوج ولكن عند حصول ظاهرة الخسوف يكون قرص الارض كبيراً جداً مقارنة بقرص القمروقريب من القمر فيحجب ضوء الشمس كليا عن القمر كما في الشكل (5-17) مما يؤدي الى استحالة مشاهدة الخسوف الحلقي.

البقع الشمسية :

في فترة نشاط الكلف الشمسي يزداد عدد البقع الشمسية بالاضافة الى العديد من الظواهر المصاحبة لها كالانفجارات الشمسية والمقذوفات الشمسية مثل الالسنة اللامعة كما في الشكل (5-7) وهي فورانات غازية هائجة اغلبها من غاز الهيدروجين ترتفع بعضها الى الآف الكيلومترات وتتخذ مسارات منحنية عند اندفاعها للاعلى وعودتها الى حافة البقع الشمسية .



اما سبب انخفاض درجة حرارة البقع الشمسية عن طبقة الفوتوسفير المحيطية بها بمقدار 1500 كلفن تقريبا فيعود لوجود المجالات

المغناطيسية الهائلة فيها والتي تؤدي الى انحراف الفورانات الغازية المتأينة عن وسط البقع الشمسية وعودتها الى حافة القرص .

س4 / كيف يمكننا ان نميز بين الكواكب الاعتيادية والكواكب القزمية والكويكبات ؟

الجواب / تتصف الكواكب الاعتيادية بأن مقدار كتلتها يخضع لقوانين الجاذبية حيث انها تنجذب الى الشمس وتدور حولها بالاضافة الى انها تأخذ اشكالها الكروية وان جاذبيتها لها تأثير على الاجرام السماوية فمثلا كوكب المشتري الذي يمتلك اكبر كتلة له 63 قمرا . بينما تتصف الكواكب القزمية بان مقدار كتلتها يخضع لقوانين الجاذبية حيث انها تأخذ اشكالها الكروية بالاضافة الى انها تنجذب الى الشمس وتدور حولها ولكن لاتتمكن كتلتها من جذب الاجرام الصغيرة المحيطة بها لذا فقد ادرج كوكب بلوتو ضمن هذه المجموعة . اما الكويكبات فأن مقدار كتلتها يخضع لقوانين الجاذبية حيث انها تنجذب الى الشمس وتدور حولها ولكن مقدار كتلتها لايمكنها من ان تأخذ الشكل الكروي وتكون ذو اشكال غير كروي ومشوهة فضلاً عن ان كتلتها لاتتمكن من التأثير على الاجرام المحيطة بها كما في حزام الكويكبات حيث يلاحظ ان الكويكب سيرس هو اول كويكب اكتشف من حزام الكويكبات واكبرهم كتلة ولكن له شكل كروي لذا صنفه العلماء حديثا من ضمن الكواكب القزمية .

حل اسئلة الفصل الخامس

س1 / اختر العبارة الصحيحة لكل العبارات الاتية :

1 – الكواكب الارضية هي الكواكب الداخلية الاربعة على التوالي حسب بعدها عن الشمس :

a – عطارد المريخ الزهرة الارض .
b – الارض المريخ الزهرة عطارد .
c – عطارد الزهرة الارض المريخ .
d – الزهرة عطارد المريخ الارض .

الجواب / (c) عطارد الزهرة الارض المريخ .

2 – تتصف البقع الشمسية بدرجة حرارة اقل من المنطقة المحيطة بها وهي طبقة :

a – الفوتوسفير . b – الكروموسفير . c – الاكليل . d – باطن الارض .

الجواب / a– الفوتوسفير .

3 – تحدث ظاهرة الكسوف الكلي عندما يكون :

a – القمر في المحاق فقط .
b – القمر في المحاق وفي احدى العقدتين .
c – الارض بين الشمس والقمر .
d – القمر بدراً .

الجواب / b –القمر في المحاق وفي احدى العقدتين.

4 – ان اكبر الكواكب السيارة كتلة هو الكوكب العملاق الغازي:

a – اورانوس. b – المشتري. c – زحل. d – نبتون.

الجواب / b –المشتري.

5 – نطبق قانون فين لايجاد قيمة:

a – درجة الحرارة السطحية للشمس. b – قطر الشمس.

c – كثافة الشمس. d – الخصائص الفيزيائية كلها.

الجواب / a– درجة الحرارة السطحية للشمس.

6 – الجرم السماوي الذي يسقط على الارض يسمى:

a – شهاباً. b – نيزك. c – مذنب. d – كويكب.

الجواب / b –نيزك.

7 – كوكب زحل المعروف بعده عنا يمكن حساب قطره اذا علمنا:

a – كتلته. b – كثافته. c – قطره الزاوي. d – درجة حرارته.

الجواب / (c) قطره الزاوي.

س2 / املأ الفراغات الآتية:

1 – يتجه ذيل المذنب باتجاه معاكس لاتجاه الشمس.

2 – المدة الدورية للقمر حول محوره 27.32 يوماً.

3 – تختلف مدة دوران الشمس حول محورها حسب خطوط العرض وذلك نتيجة ان الشمس جرم غازي.

4 ـ ان احدى وحدات القياس الفلكية هي معدل المسافة بين مركزي الشمس والارض وتسمى الوحدة الفلكية.

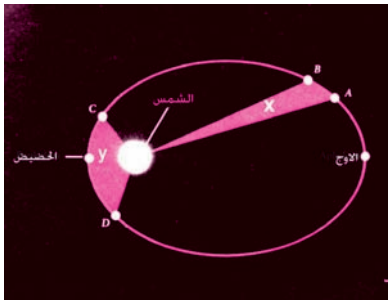
س3 / عدد الكواكب السيارة حسب بعدها عن الشمس؟

الجواب / عطارد ، الزهرة ، الارض ، المريخ ، المشتري ، زحل ، اورانوس ، نبتون .

س4 / السرعة المدارية للكواكب عند منطقة الحضيض اكبر من سرعتها المدارية عند منطقة الأوج. علل ذلك؟

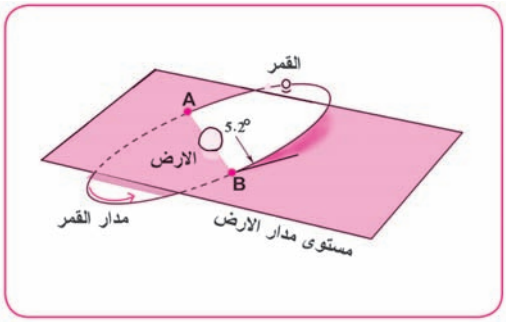
حسب القانون الثاني لكبلر الذي ينص على ان((المستقيم الواصل بين مركزي الشمس واي كوكب يمسح اثناء دورانه مساحات متساوية في ازمان متساوية)) لان الفترة الزمنية التي

يقطعها الكوكب من نقطة (A)الى نقطة (B)في منطقة الاوج كما في الشكل (5 ـ 8) بالكتاب المقرر صفحة (104) هي الفترة الزمنية نفسها التي يقطعها الكوكب من نقطة (C) الى نقطة (D) في منطقة الحضيض .



س5 / لماذا لا تحصل ظاهرة الكسوف في كل شهر ؟

بسبب ميل مستوي مدار القمر عن مستوي مدار الارض بزاوية قياسها (5.2^0) .



توضيح السؤال. في الشكل (5-13) في الكتاب المقرر صفحة (110) نلاحظ ان المدارين سيتقاطعان نتيجة هذا الميل في النقطتين (A) و(B) ومتى ما اصبح القمر في هذين الموقعين او بالقرب منهما نشاهد ظاهرة الكسوف او الخسوف حيث سيكون موقع القمر والارض والشمس على استقامة واحدة .

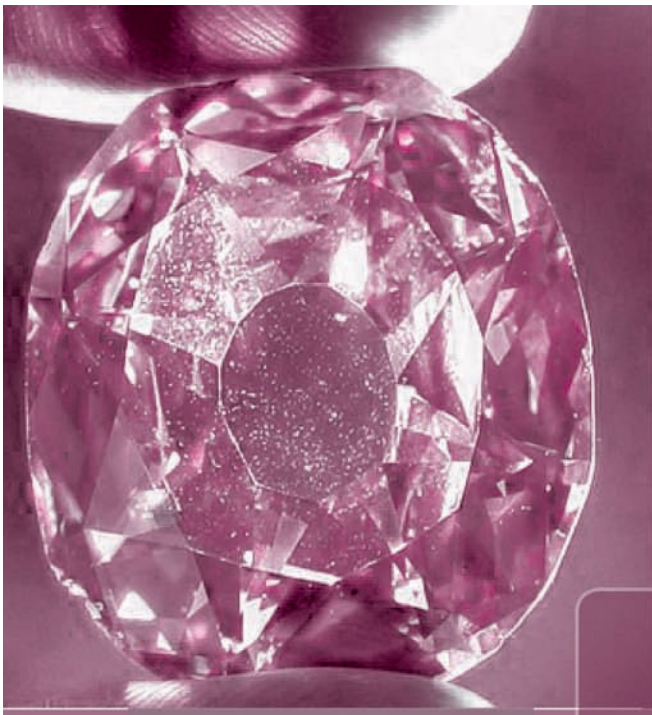
س6 / قارن بين هلال اول الشهر (الهلال الجديد) وهلال اخر الشهر (الهلال القديم)

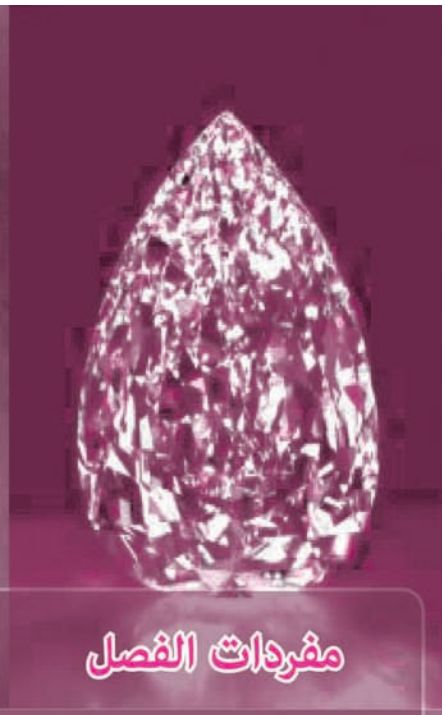
هلال اول الشهر (الجديد)	هلال اخر الشهر (القديم)
١ـ شكله مقطع من حرف (D) ٢ـ يشاهد بعد غروب الشمس ٣ـ موقعه في جهة الغرب	١ـ شكله مقطع من حرف (C) ٢ـ يشاهد قبل شروق الشمس ٣ـ موقعه في جهة الشرق

س7 / الجرم السماوي الذي يخترق الغلاف الجوي للارض تارة يسمى شهاباً وتارة اخرى نيزك . فسر ذلك ؟

الجرم السماوي الذي يخترق الغلاف الجوي ويحترق في الفضاء يسمى شهاباً اما الجرم الذي يخترق الغلاف الجوي ولم يحترق ويصل الارض ويصطدم بها يسمى نيزك .

توضيح : هناك بعض الاجرام السماوية التي تخترق الغلاف الجوي فيحترق جزء منها في السماء ونشاهد الشهاب ، وما تبقى منها يصطدم بالارض فيسمى نيزك .





مفردات الفصل

1-6 طبيعة الضوء وانتشاره .

2-6 المصدر الضوئي النقطي .

3-6 مبدأ هايجنز.

4-6 قوة الاضاءة .

5-6 شدة الاستضاءة .

6-6 قانون التربيع العكسي .

الفصل السادس

6

الضوء

الفصل	الاهداف	الانشطة	الوسائل التعليمية
الفصل السادس الضوء	ـ بعد دراسة الفصل ينبغي على الطالب ان يكون قادراً على ان : ـ يعرف طبيعة الضوء وانتشاره عبر الفراغ والاوساط . ـ يتعرف على المعنى الهندسي للمصدر النقطي الضوئي . ـ يعدد الاجسام المضيئة والاجسام المستضيئه مع اعطاء امثلة . ـ يتعرف على وحدات القياس لكل من السيل الضوئي وقوة الاضاءه وشدة الاستضاءة .	ـ يطلب المدرس من الطلاب ان يذكروا الاجسام المضيئة والمستضيئة . ـ اجراء نشاط بسيط للطلاب يبين بان الضوء يسقط بشكل خطوط مستقيمة . ـ مصور تعليمي عن الطيف الكهرومغناطيسي ذوالترددات التي اطوالها الموجية بين 400nm تقريباً وهو اللون البنفسجي الى 700nm تقريباً وهو اللون الأحمر . ـ اعطاء أمثلة للطلاب لزيادة الفهم لحساب التردد وحلها امام الطلاب . ـ عرض مصور تعليمي للطالب يشرح فيه مبدأ هايجنز واستنتاج نص المبدأ من قبل الطلاب . ـ يأخذ الطلاب مصباحين احدهما 400watt، 500watt ويربط المصباحين نلاحظ ان المصباح الاول يضيء اكثر من المصباح الثاني ومن هنا يتعرف على السيل الضوئي وقانون السيل الضوئي ويميزه عن شدة الاستضاءة مع اعطاء الامثلة للطالب . ـ يبدأ المدرس باعطاء اسئلة للطلاب مثلاً كيف يمكن ان نزيد من شدة الاستضاءة على سطح ما باستعمال مصدر نقطي قوة	وسيلة تعليمية مصورة او درس محوسب ان توفر . سبورة وقلم . وسيلة تعليمية مصورة .

الفصل	الاهداف	الانشطة	الوسائل التعليمية
الفصل السادس الضوء	ـ يشرح مبدأ هايجنز في انتشار موجات الضوء ـ يميز العلاقة بين السيل الضوئي وقوة الاضاءة	اضاءته معلومة، ومنها يتم التوصل الى قانون التربيع العكسي $E = \frac{\Phi}{4\pi r^2}$ ـ اعطاء نشاط يقوم به الطلاب ليعرفوا ان (شدة الاستضاءة) لمصدر ضوئي نقطي تتناسب عكسياً مع مربع بعد المصدر عن السطح المضاء . ـ يقوم احد الطلاب بتثبيت الحاجز امام المصدر الضوئي وجعل الشاشة على بعد $r_1=1m$ من المصدر ثم يسجل الطلاب ايضاً ما يحصل . ثم طالب اخر يجعل الشاشة على بعد $r_3 = 3m$ من المصدر بعدها يسجل الملاحظات ويتم التوصل الى استنتاجهم ثم $E = \frac{\Phi}{4\pi r^2}$ $\Phi = constant$ $\therefore E \alpha \frac{1}{r^2}$ ـ اعطاء امثلة للطلاب ويبدأون بحلها حول شدة الاستضاءة ثم حل الاسئلة والمسائل .	السبورة . ودرس محوسب .

طريقة التدريس : التدريس باستراتيجيات حل المسائل وشرحها

انتباه : **Solving Namerical Problems Strategies**

عزيزي المدرس اليك عرضاً حول التدريس باستراتيجيات حل المسائل الفيزيائية قبل ان نقدم اليك درساً تطبيقياً .

تُعدُّ العمليات العقلية المتضمنة في انشطة حل المسائل بمختلف انواعها في الفيزياء ، من العمليات التي تساعد الطلبة في تحليل وتركيب المعطيات والمعلومات وتنمية مهارات التفكير النقدي واتخاذ القرار . ولذلك فأن الفشل في اكتساب مهارات حل المسائل من الاسباب الرئيسة لعزوف الطلبة عن دراسة الفيزياء .

ويتطلب ذلك منك – اخي المدرس – العمل على تبسيط حل المسائل لجذب الطلبة لدراسة الفيزياء . وسنحاول ان نركز هنا على ناحيتين مهمتين . الاولى تتعلق باستراتيجيات حل المسائل والمهارات الواجب امتلاكها من قبل الطالب ليتمكن من حل المسألة بسهولة ويسر ، والثانية تتعلق باستراتيجيات شرح المسائل والاساليب التدريسية المطلوب منك تطبيقها لتنظيم عملية التعلم بصورة تتيح للطالب التمكن من استراتيجيات حل المسائل .

تذكر اخي المدرس ...

ان حل المسائل يرتبط بعملية معالجة المعلومات في الدماغ ، فحل المسألة هو عملية تفكيرية عليا ، تتطلب احتفاظ ذاكرة المعالجة على عدة عناصر اثناء اجراء الحل منها : المعطيات ، الموقف الفيزيائي المطلوب ، القوانين المستعملة ، استراتيجية الحل ، الوحدات الفيزيائية ... وغيرها . مما يشكل عبئاً على السعة العقلية التي تمثل حجم الاستيعاب الذهني، فيحتاج الطالب الى استحضار جميع هذه العناصر وغيرها في ذاكرته قصيرة المدى والمتمثلة هنا في ذاكرة المعالجة ، وذلك في اثناء حل المسالة الفيزيائية . وكلما زادت المعلومات المعطاة للطالب فان فرصة وقوعه في الخطأ تزداد ايضاً ، إذ ان هناك حداً اقصى للمعلومات التي يمكن للعقل ان يتعامل معها اثناء العملية التفكيرية الواحدة . ولذلك فان كثرة المعلومات والعمليات المعروضة بشكل مكثف في المسألة الواحدة سوف يعيق قدرة الطالب على متابعة

المدرس اثناء شرح المسائل مما يسبب له عجزاً تفكيرياً واضحاً . ولذلك فان المتطلبات المعرفية للمسألة ينبغي الا تتجاوز السعة العقلية للطالب فاذا تجاوزتها فان اداء الطالب سينخفض ولن يتمكن عندئذ من حل المسألة .

اهداف استرتيجيات حل المسائل وشرحها :

1 – مساعدة الطلبة على استيعاب المفاهيم وتطبييق القوانيين العلمية .

2 – مساعدة الطلبة على تفسير كثير من الظواهر الطبيعية .

3 – تنمية العمليات العقلية العليا لدى الطلبة .

4 – تنمية قدرة الطلبة على الترتيب والتنظيم عند استرجاع المعلومات .

5 – تنمية الثقة بالنفس واعتماد الطلبة على انفسهم في التوصل الى حل المسائل .

6 – تنمية قدرات الطلبة الاستدلالية والمهارات الرياضية .

7 – التغلب على مشكلة محدودية السعة العقلية للطالب .

8 – تنمية الذكاءات المتعددة للطالب كالذكاء البصري والرياضي واللغوي والطبيعي والحركي .... وغير ذلك .

المراحل الرئيسة لحل المسائل :

1 – رسم مخطط للمسألة .

2 – تحديد المعطيات .

3 – تحديد المطلوب

4 – شرح كيف سيسير الحل .

5 – تحديد القانون .

6 – التعويض مع الوحدات .

7 – التأكد من الحل .

8 – كتابة المعنى الفيزيائي .

ملاحظة : تمثل النقاط اعلاه المراحل العامة ، ويمكن اختيار عدد منها وتطبيقها بحسب طبيعة المسألة الفيزيائية .

المرحلة الرئيسة لشرح المسائل :

الهدف من خطوات شرح المسائل هو تدريب الطالب على خطوات حل المسائل التي سيتم شرحها في ادناه. وفيما يأتي مجموعة من الخطوات التي يمكنك اخي المدرس اتباعها اثناء شرح المسائل .

1 – الشرح بالتفصيل : يتم شرح المثال الاول بالتفصيل وبهدوء للطلبة على السبورة وذلك ليستوعب الطلبة خطوات الحل ، ويكونوا فكرة واضحة عن الهدف من المسألة .

2 – اشراك الطلبة : يتم شرح المثال الثاني بمساعدة الطلبة وعلى السبورة ، وذلك لترسيخ خطوات الحل ، وللتعرف على الاخطاء المتكررة التي يقع فيها الطلبة ليتم تداركها .

3 – العمل الفردي : يتم الطلب من الطلبة حل المثال الثالث بشكل فردي ، وتتاح الفرصة هنا للطالب لتطبيق ما تعلمه من شرح المثالين الاول والثاني ، ويقوم المدرس بالمرور على الطلبة ومتابعة وتصحيح طرائقهم في الحل .

4 – الواجب البيتي : يعطى الطالب مجموعة من المسائل كواجب بيتي ، ويمكنك اخي المدرس تصحيح الحل والتعليق عليه كتغذية راجعة مفيدة للطالب.

نصائح للتغلب على محدودية السعة العقلية :

تُعدُّ محدودية السعة العقلية من العناصر المشاركة في مشكلة صعوبة حل المسائل والتي يعاني منها كثير من الطلبة ، وفيما يأتي بعض المقترحات للتغلب عليها :

1 – التركيز على رسم مخطط للمسألة تتجمع فيه المعلومات، وذلك لان الدماغ يتعامل مع الرسومات كوحدة متكاملة مهما تعددت اجزاؤها .

2 – مساعدة الطلبة في عزل التفاصيل الاساسية عن غير الاساسية .

3 – كتابة خطوات حل المسألة (إستراتيجية الحل) على السبورة مما يقضي على التشتت الذهني المصاحب لحل المسائل .

4 – مساعدة الطلبة في الربط بين المعلومات الحالية ومعلوماتهم السابقة .

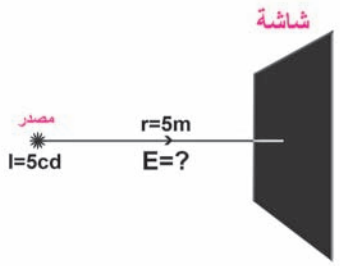
5 – كتابة القوانين على السبورة اوفي ورقة مصاحبة .

درس تطبيقي باستخدام استراتيجيات حل المسائل وشرحها :

الموضوع : الفصل السادس - الضوء

ملاحظة : سوف نتناول عدد من الامثلة والمسائل.

مثال (1) ص **129** وضعت شاشة بيضاء بمستوى عمودي على اتجاه سقوط اشعة ضوئية من مصدر نقطي قوة اضاءته (**5cd**) احسب مقدار شدة الاستضاءة على الشاشة اذا كانت بعدها عن المصدر (**5m**) .



الحل /

- رسم مخطط للمسألة .
- تحديد المعطيات على الرسم .
- تحديد المطلوب.
- شرح كيف سيسير الحل.
- تحديد القانون.
- التعويض مع الوحدات.
- التأكد من الحل .
- كتابة المعنى الفيزيائي.

∵ السقوط عمودي

∴ شدة الاستضاءة = $\frac{\text{قوة الاضاءة}}{\text{مربع البعد عن المصدر}}$

$$\therefore E = \frac{I}{r^2}$$

$$= \frac{5\,Lm}{5^2\ m^2} = \frac{5\,Lm}{25\ m^2}$$

$$= 0.2\ \ Im\ /m^2\ = 0.2\ \ Lux$$

عزيزي المدرس : لاحظ انك هنا تحتاج للرسم فقط وتحديد المعطيات والمطلوب .

- لاستنباط القانون المستخدم بالحل ذكر طلبتك بالاتي :

علاقة ص **128** ..... $\phi = 4\pi I$ السيل الضوئي

علاقة ص **129** ..... $E = \frac{\phi}{4\pi r^2}$ شدة الاستضاءة

وبالاختصار

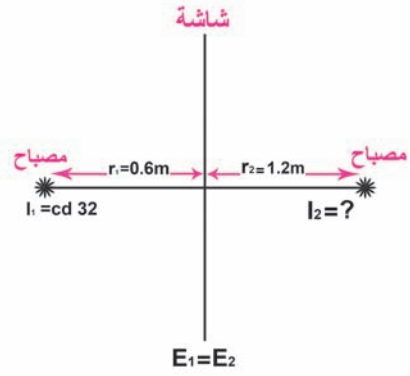
$$\therefore E = \frac{4\pi}{4\pi}\frac{I}{r^2} = \frac{I}{r^2}$$

- ذكر طلبتك بوحدة القياس لـ (**E**) وان :

$$Lm/m^2 = Lux\ ,$$

مثال (2) ص 130 :

مصباح قوة اضاءته (32cd) يبعد (0.6m) عن شاشة وهناك مصباح اخر من الجهة الثانية من الشاشة يبعد عنها (1.2m) فاذا تساوت شدة الاستضاءة على وجهي الشاشة . ما مقدار قوة اضاءة المصباح الثاني ؟



الحل /

$$E_1 = E_2$$

$$\therefore \frac{I_1}{r_1^2} = \frac{I_2}{r_2^2}$$

$$\frac{32}{(0.6)^2\ \cancel{m^2}} = \frac{I_2}{(1.2)^2\ \cancel{m^2}}$$

$$\therefore I_2 = \frac{32 \times (1.2)^2}{(0.6)^2} = \frac{32 \times 1.44}{0.36} = 128 \ \text{cd}$$

الاستنتاج :

1 – ان قوة اضاءة المصباح الثاني اكبر من قوة اضاءة المصباح الاول وهي تقدر بـ **4** مرات قوة المصباح الاول .

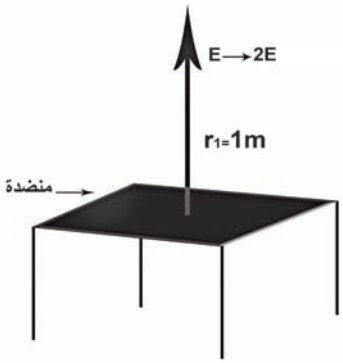
2 – بزيادة البعد عن المصدر $(r_1 < r_2)$ لابد ان تزداد قوة اضاءة المصباح الثاني $(I_1 < I_2)$ لكي تبقى شدة الاستضاءة متساوية على وجهي الشاشة . $(E_1 = E_2)$.

السؤال (1) فرع 3 ص 131

لمضاعفة شدة الاستضاءة مباشرة على سطح منضدة افقية موضوع فوقها تماماً مصباح مضيء على ارتفاع (1m) من مركزها يتطلب ان يكون المصباح على ارتفاع :

0.707m – b **0.75m – a**

0.25m – d **0.5m – c**

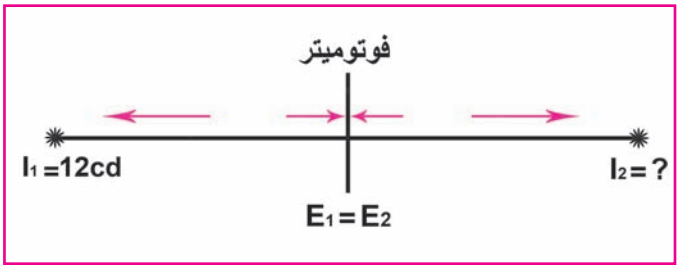


الحل / أخي المدرس .... ذكر طلبتك بالنشاط في ص 128 ناقش مع طلبتك : ان شدة الاستضاءة على السطح المضاء تتناسب عكسياً مع مربع بعده عن المصدر الضوئي النقطي $\therefore E \alpha \frac{1}{r^2}$ فاذا ضاعفنا **E** واصبحت **2E** فيجب ان نقلل **r** الى الربع وحيث ان $r_1 = 1m$ لذلك فان r_2 يجب ان تكون **0.25m** فالجواب هو **d**.

السؤال(3) ص 133

وضع مصباح قوة اضاءته (**12cd**) على بعد (**1.2m**) من فوتوميتر ووضع في الجهة الثانية منه مصباح اخر على بعد (**1.32m**) فتساوت شدة الاستضاءة على جانبي الفوتوميتر .

احسب قوة اضاءة المصباح الثاني .



الحل /

- ارسم الشكل .
- ضع المعطيات .
- حدد المطلوب على الرسم .
- ناقش مع طلبتك سير الحل .
- حدد القوانين .
- عوض المعطيات .
- حدد النتائج ووحدة قياسه .

$\because E_1 = E_2$

$\therefore \frac{I_1}{r_1^2} = \frac{I_2}{r_2^2}$

$$\frac{12cd}{(1.2)^2 \cancel{m^2}} = \frac{I_2}{(1.32)^2 \cancel{m^2}}$$

$$\therefore I_2 = \frac{12 \times (1.32)^2}{(1.2)^2} cd$$

$$= \frac{12 \times 1.7424}{1.44}$$

$$= 14.52 \ cd$$

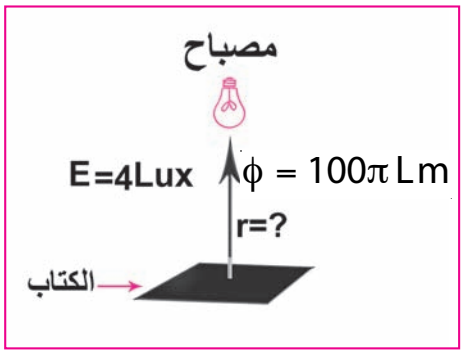
الاستنتاج : $I_1 < I_2$

لكن تبقى شدة الاستضاءة متساوية على جانبي الفوتوميتر رغم زيادة بعد المصباح الثاني عن الفوتومتر فلا بد ان تزداد قوة اضاءة المصباح الثاني .

السؤال(4) ص 133

مصباح مضيء يسلط عمودياً على صفحة كتاب سيلاً ضوئياً مقداره(100π Lm) ما بُعد المصباح عن الكتاب ؟ اذا كانت شدة اضاءته (**4Lux**) .

الحل /



- ارسم المسألة .
- حدد المعطيات في الشكل رمزياً .
- حدد المطلوب في الشكل .
- حدد القانون .

حول **Lux** الى $\frac{Lm}{m^2}$ لتوحيد معطيات المسألة

$$E = \frac{\phi}{4\pi r^2}$$

$$4Lux = \frac{100\cancel{\pi}\ Lm}{4\cancel{\pi}\ r^2 m^2}$$

$$4\cancel{Lm}/m^2 = \frac{100\cancel{Lm}}{4r^2}$$

$$r^2 = \frac{100}{16}m^2$$

بجذر الطرفين

$$r = \frac{10}{4}m = 2.5\ \ m$$

اي ان المصباح يقع على بعد مترين ونصف المتر من صفحة الكتاب .

عزيزي المدرس .. نود ان نذكرك خلال حل المسائل بما يأتي :

1 – اشرك طلبتك في قراءة المسائل .

2 – درّب طلبتك على رسم المسائل .

3 – اطلب من طلبتك تحديد المعطيات .

4 – اطلب من طلبتك تحديد المطلوب .

5 – اطلب من طلبتك تحديد العلاقة او القانون الذي يربط المعطيات بالمطلوب في المسألة .

6 – اسأل طلبتك اذا كانت الوحدات بحاجة لتوحيد .

7 – عند التعويض في القانون حاول تبسيط القيم واختصر الوحدات .

8 – فسر النتائج التي تم التوصل اليها .

اثرائيات

س1 / علامَ تعتمد شدة الاستضاءة في حالة السقوط العمودي ؟

الجواب / تعتمد شدة الاستضاءة على العوامل الاتية :

a – قوة اضاءة المصدر الضوئي (I) حيث $(E \alpha I)$

b – البعد بين السطح والمصدر (r) حيث $\left(E \alpha \frac{1}{r^2}\right)$

س2 / لماذا ينصح باستعمال تظليل زجاج السيارات في المناطق الحارة ؟

الجواب / يمتص زجاج السيارة جزء من اشعة الشمس وجزء منها ينفذ وجزء ينعكس واغلب الاشعة الضوئية تنفذ داخل السيارة فيؤدي الى سخونة مابداخلها لذا ينصح باستعمال تظليل زجاج السيارات لتشتيت الطاقة الحرارية وعدم نفاذها من الزجاج المضبب .

س3 / كشاف ضوئي قوة أضاءته (200 cd) يسلط حزمة ضوئية قطرها (1m) ، جد شدة الاستضاءة التي يولدها على سطح عمودي على مسار الحزمة الضوئية .

الحل /

$$\phi = 4\pi I \Rightarrow \phi = 4 \times 3.14 \times 200$$

$$\phi = 12.56 \times 200 \Rightarrow \phi = 2512 \text{ lm}$$

$$E = \frac{\phi}{A} \Rightarrow E = \frac{\phi}{\pi r^2} \Rightarrow E = \frac{2512}{3.14 \times (0.5)^2}$$

$$E = \frac{800}{0.25} \Rightarrow E = 3200 \text{ Lux}$$

س4 / حلبة تزلج على الجليد ابعادها $(30m \times 60m)$ تحتاج الى معدل شدة استضاءة $(300\ Lux)$ للتزلج ليلاًما عدد المصابيح التي تحتاجها الحلبة والتي تعمل جميعاً بقوة اضاءة $(500\ cd)$ اذا كانت مجهزة بعواكس تعكس مباشرةً $\frac{2}{3}$ من السيل الضوئي باتجاه الحلبة ؟

الحل /

$$A = L\omega$$

$$A = 30 \times 60 = 1800\ \ m^2$$

$$E = \frac{\phi_{total}}{A} \Rightarrow \phi_{total} = E.A$$

$$\phi_{total} = 300 \times 1800 = 5.4 \times 10^5\ \ Lm$$

$$\phi = 4\pi I \times \frac{2}{3} \Rightarrow \phi = \frac{8}{3} \times \frac{22}{7} \times 2500$$

$$\phi = \frac{176}{21} \times 2500 \Rightarrow \phi = 2.09 \times 10^4\ Lm$$

ليكن عدد المصابيح = N

$$\text{عدد المصابيح} = \frac{\text{السيل الضوئي الكلي}}{\text{السيل الضوئي المنعكس باتجاه الحلبة}}$$

$$N = \frac{\phi_{total}}{\phi} \Rightarrow N = \frac{5.4 \times 10^5}{2.09 \times 10^4}$$

$$N = 26 \quad \text{مصباح}$$

حل اسئلة الفصل السادس

س1 / اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – ينتشر الضوء الصادر عن مصدر نقطي في الفراغ : ـ

a– باتجاه واحد . b– باتجاهين . c – بجميع الاتجاهات . d– جميع الاحتمالات السابقة .

الجواب / c– بجميع الاتجاهات .

2 . عند انتقال حزمة من الضوء من وسط لآخر فالكمية التي لا تتغير : ـ

a– اتجاهها . b– انطلاقها . c– طولها الموجي . d– ترددها .

الجواب / d– ترددها .

3 – لمضاعفة شدة الاستضاءة مباشرة فوق سطح منضدة افقية فوقها تماماً مصباح إضاءة على ارتفاع 1m من مركزها وذلك بجعل المصباح على ارتفاع .

a – 0.75m b – 0.707m c – 0.5m d – 0.25m

الجواب / b – 0.707m

تلميح للحل

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow \frac{E_1}{2E_1} = \frac{r_2^2}{1^2}$$

$$r_2^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow r_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow r_2 = 0.707$$

4 – تقاس قوة الاضاءة بوحدة :

a – شمعة قياسية . b – Lux . c – Watt . d – لومن .

الجواب / a – شمعة قياسية .

5 – تقاس شدة الاستضاءة بوحدة : ـ

a – J b – لومن c – Lux d – Watt

الجواب / c – Lux

6 – كلما ازداد بعد السطح المضاء بوساطة مصدر نقطي فإن شدة الاستضاءة للسطح .

a – تقل . b – تزداد . c – لا تتأثر . d – جميع الاحتمالات السابقة .

الجواب / a – تقل . تلميح للحل شدة الاستضاءة (E) تتناسب عكسياً مع مربع البعد للمصدر النقطي $E = \frac{1}{r^2}$

7 – مصدر ضوئي نقطي موضوع عند مركز كروي، فلو ازداد نصف قطر تكور هذا السطح، فان السيل الضوئي الساقط عليه من المصدر: ـ

a – يتناقص. b – يتزايد . c – لا يتغير . d – كل الاحتمالات السابقة .

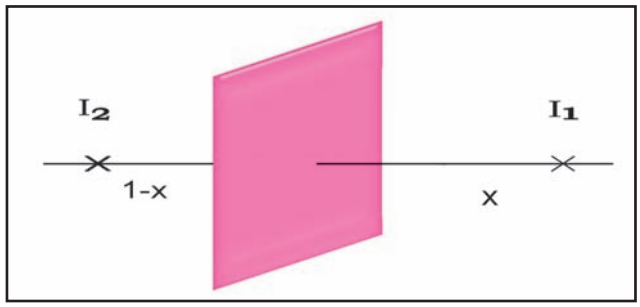
الجواب / c– لا يتغير . تلميح للحل: لان السيل الضوئي الساقط $(\Phi = 4\pi I)$ لايعتمد على نصف قطر التكور .

س2 / مصباحان قوة إضاءة الاول تسعة امثال قوة إضاءة الثاني وكانت المسافة بينهما 1m . اين يجب وضع فوتوميتر بين المصدرين لكي تصبح شدة الاستضاءة متساوية على جانبي الفوتوميتر ؟

الحل /

نفرض بعد المصدر الاول عن الفوتومتر = x

فان بعد المصدر الثاني عن الفوتومتر = 1 – x



$E_1 = E_2$

$$\frac{I_1}{r_1^2} = \frac{I_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{9\not{I}_2}{x^2} = \frac{\not{I}_2}{(1-x)^2} \Rightarrow \frac{9}{x^2} = \frac{1}{(1-x)^2}$$

$$\frac{3}{x} = \frac{1}{1-x}$$ وبجذر الطرفين

$$x = 3 - 3x$$

$$4x = 3$$

$$x = \frac{3}{4}\,m$$ بعد المصدر الاول عن الفوتوميتر

س3 / وضع مصباح قوة اضاءته (12cd) على بعد (1.2m) من فوتومتر ووضع في الجهة الثانية منه مصباح آخر على بعد (1.32m)، فتساوت شدة الاستضاءة على جانبي الفوتوميتر . احسب قوة اضاءة المصباح الثاني؟

الحل / بما ان $E_1=E_2$

$$\frac{I_1}{r_1^2}=\frac{I_2}{r_2^2}\Rightarrow\frac{12}{(1.2)^2}=\frac{I_2}{(1.32)^2}$$

$$I_2=\frac{12\times(1.32)^2}{(1.2)^2}\Rightarrow I_2=14.5\ \ cd$$ قوة اضاءة المصباح الثاني

س4 / مصباح مضيء يسلط عمودياً على صفحة كتاب سيلاً ضوئياً مقداره $(100\pi\,Lm)$ ما بعد المصباح عن الكتاب ؟ اذا كانت شدة إضاءته (4Lux) .

الحل /

$$E=\frac{\phi}{4\pi r^2}\Rightarrow 4=\frac{100\pi}{4\pi r^2}\Rightarrow r^2=\frac{100}{16}\Rightarrow r=2.5m$$ ارتفاع المصباح عن الكتاب

س5 / في ليلة مقمرة كان القمر فيها بدراً شدة الاستضاءة (0.6Lux) جد قوة إضاءة القمر في تلك الليلة، علماً ان المسافة بين الارض والقمر $(3.84\times10^8\ m)$

الحل /

$$E=\frac{I}{r^2}\Rightarrow 0.6=\frac{I}{(3.84\times10^8)^2}$$

$$I=8.847\times10^{16}\ \ cd$$

س6 / فوتون ضوئي طول موجة اشعاعه (600nm) .مامقدار طاقة هذا الكم؟ علماً ان ثابت بلانك $6.63\times10^{-34}\ J.S$

الحل /

$$E=h.f\ ,\ \because f=\frac{c}{\lambda}$$

$$\therefore E=h\frac{c}{\lambda}\Rightarrow E=6.63\times10^{-34}\frac{3\times10^8}{600\times10^{-9}}=3.315\times10^{-19}\ J$$

مفردات الفصل

1-7 مقدمة في انعكاس وانكسار الضوء.

2-7 انعكاس الضوء وقانونا الانعكاس.

3-7 انكسار الضوء وقانونا الانكسار.

4-7 معامل الانكسار وقانون سنيل.

5-7 الزاوية الحرجة والانعكاس الكلي الداخلي.

6-7 بصريات الالياف.

7-7 تطبيقات الالياف البصرية.

الفصل السابع

7

انعكاس وانكسار الضوء

الفصل	الاهداف	الانشطة	الوسائل التعليمية
الفصل السابع انعكاس وانكسار الضوء	ـ يوضح معنى انكسار الضوء ـ يعرف قانون الانعكاس والانكسار ـ يستنتج عملياً قانوني الانعكاس والانكسار ـ يتعرف على مفهوم معامل الانكسار ـ يحل مسائل حسابية على معامل الانكسار ـ يوضح المقصود بالزاوية الحرجة. ـ يحدد فوائد بعض تطبيقات الانعكاس الكلي الداخلي . ـ يطبق رياضياً قانون سنيل. ـ يعرف الالياف البصرية.	يقوم احد الطلاب بوضع قدح فيه ماء (مملوء) ويوضع فيه قلماً أو ملعقة وطالب اخر يسأل عمّا يرى بداخل القدح ؟ وطالب اخر يبدأ بتفسير ذلك للتوصل أن الضوء ينكسر بسبب اختلاف الكثافة الضوئية بين الوسطين – يسأل المعلم ماذا يحدث لو أ سقطنا ضوء على جسم شفاف ؟ يقوم احد التلاميذ بتسقيط ضوء على زجاج وبزاوية معينه وملاحظة ماذا يحدث ؟ – يقوم ثلاثة طلاب على السبورة احدهما يرسم الشعاع الساقط والاخر يرسم العمود المقام من نقطة السقوط على ذلك السطح والاخر يرسم الشعاع المنعكس والشعاع المنكسر. – وتوضيح فكرة انعكاس الضوء عمليا والمفاهيم الخاصة بأنعكاس الضوء يقسم المدرس الطلاب الى مجموعات عمل تقوم احداهما بتسقيط وبصورة مائلة حزمة رفيعة من أشعة ضوئية صادرة من مصدر ضوئي و مصدر ليزري باتجاه المرآة المستوية العمودية على الورقة فأنهم سوف يلاحظون انعكاس الضوء من سطح المرآة على الورقة فأنهم سوف يلاحظون انعكاس الضوءمن سطح المرآة من نقطة السقوط ، يتم تسجيل هذه المعلومة من مجموعة اخرى من الطلاب . وتقوم مجموعة ثالثة برسم عمودٍ على الورقة من نقطة سقوط الشعاع الساقط على السطح العاكس . بعدٍ هذا ومع المناقشة مع الطلاب يزيدان يستنتج ان العلاقة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام بالنسبة للسطح العاكس . تقوم مجموعة اخرى من الطلاب بتحديد على الرسم زاوية (السقوط) وهي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام زاوية الانعكاس لهذه الحالة .	قدح ، ماء ، سبورة واقلام ، مصباح يدوي ، لوح زجاجي ، مرآة مستويه ، مصدر ليزري ، ورقة مخطط او وسيله تعليميه لرسم شعاع ساقط وشعاع منعكس وشعاع منكسر

الفصل	الاهداف	الانشطة	الوسائل التعليمية
الفصل السابع انعكاس والانكسار الضوء		وتقوم مجموعة اخرى بتغيير زاوية السقوط عدة مرات وتعين قيمة زاوية الانعكاس المناظرة لها في كل حالة وتدوين النتائج في جدول . ثم يبدأ التلاميذ بعد تسجيل ملاحظاتهم بالأستنتاج والتوصل الى القانون الاول والقانون الثاني للانعكاس قانونا الانعكاس. 1ـ زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس 2ـ الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستو واحد . ـ وكذلك نشاط حول انكسار الضوء ايضاً يقسم المدرس الطلاب الى مجموعات تقوم مجموعة باسقاط الشعاع الضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين (الهواء والماء في هذا النشاط) . وتسجيل ملاحظتهم. ـ إعطاء امثلة للطلبة لتدريبهم على حل مسائل حسابية على معامل الأنكسار وقانون سنيل. ـ عرض مصور تعليمي للطلبة حول الزاوية الحرجة والانعكاس الكلي الداخلي . ـ شرح بعض التطبيقات لظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي بعد ان يتم عرض مصورات تعليمية لهذه الظواهر وكذلك الالياف الضوئية (البصرية) وتطبيقاتها.	مصورات تعليمية سبورة وقلم.

Roundhouse Diagram Strategy

أنتباه:

أخي المدرس نقدم اليك شرحاً لاستراتيجية البيت الدائري ومن ثم نعرض لك درساً باستعمال هذه الاستراتيجية.

ان فكرة البيت الدائري تنطلق من البحث عن العلاقات بين المفاهيم التي غالباً ما تكون تلك العلاقات معقدة ومتعددة . وفي هذه الاستراتيجية يسعى المدرس الى تدريب الطلبة على توزيع المعرفة العلمية للمفهوم العلمي في مخطط بصري يساعدهم في رؤية معظم المعلومات العلمية الخاصة بذلك المفهوم، وكأنها نظام متكامل . وقد قام العالم التربوي (وندیرسي) (Wandersee , 1994) باقتراح شكل البيت الدائري واعطاه تشبيه بالعجلة المتكونة من لمحور والمحور هنا العقل الذي يحتوي المفهوم العلمي الرئيس . ويقسم المحور بخط الى جزئين يحتوي كل منها على كلمات وحروف ربط هي (من أو في الواو) ويقوم الطالب في دخول المحور بإعادة صياغة المفهوم الرئيس أو كتابته ثم بعد ذلك يقوم بتقسيم ذلك المفهوم الى أجزاء أبسط مستعملاً حرف الربط ((الواو)).

اما الاجزاء الخارجية للعجلة فهي سبعة قطاعات وهي تمثل نظرية (جورج ميللر) في سعة الذاكرة قصيرة المدى . إذ يرى ميللر ان الانسان الطبيعي يستطيع تذكر سبعة اشياء مع زيادة أو نقصان أثنين . وترتبط هذه القطاعات ارتباطاً مباشراً بمحور العجلة ، ويبدأ الطالب أولاً بملء القطاع الاقرب الى موقع الرقم (12) في الساعة العادية وهي غالباً مايكون في أعلى منتصف الدائرة ، ثم ينتقل الى القطاع الثاني في اتجاه حركة عقارب الساعة نفسه، وهكذا الى أن ينهي باقي القطاعات.

وعليك أخي المدرس ان تعمل على تدريب طلبتك على وضع المعلومات داخل القطاعات بطريقة مبسطة ومعبرة دون الدخول في تفاصيل كثيرة ، اذ يمكن ان يستعمل الطالب كلمات بسيطة أو جدولاً أو رسماً معيناً أو رموزاً معينة وهكذا.

ترجع الاصول النفسية والفلسفية لشكل البيت الدائري الى النظرية البنائية ، لأن الطالب

يقوم بصياغة الافكار الرئيسة ووضعها في الشكل بنفسه ، مما يسهل استدعاؤها بسهولة ويسر ، فالطالب يمارس التعلم بنفسه.

أهداف الشكل :

ان شكل البيت الدائري يسعى لتحقيق مجموعة من الاهداف منها :

1 – يساعد الشكل في تنمية الذكاءات الآتية :

a – اللغوي : من خلال المناقشات التي تتم بين الطلبة في أثناء تصميم الشكل .

b – المنطقي الرياضي : من خلال العصف الذهني الذي يقوم به الطلبة لتضمين الافكار في القطاعات داخل الشكل.

c – البصري المكاني : لانه يجعل المعلومات العلمية منظمة بشكل بصري يمكن رؤيته ، وبالتالي يسهل تذكر المعلومات واستدعاؤها.

d – الذكاء الشخصي الخارجي : ويمكن تنميته عند الطلبة عند قيامهم بتصميم الشكل على هيئة مجموعات تعاونية.

2 – يساعد الشكل في إكساب الطلبة بعض عمليات العلم المرتبطة بطبيعة الدرس بالمفهوم الرئيس الذي يوضع في محور العجلة ، وصياغة النماذج من خلال تحويل المعلومات العلمية الى اشياء مبسطة باستعمال الرسوم والنماذج التوضيحية في القطاعات السبعة ، وكذلك عملية التوصل من خلال عرض المجموعات للشكل الذي قامت باعداده.

3 – يساعد الشكل المدرس في تعرف ما يعرفه الطالب وتحديد الفهم الخاطيء لديه .

4 – تنمية قدرة الطالب على الرسم في قطاعات البيت الدائري.

خطوات تطبيق شكل البيت الدائري في التدريس :

لاتوجد طريقة مثلى في كيفية تطبيق درس باستعمال شكل البيت الدائري الإ انه يمكننا اقتراح الخطوات الآتية :

1 – يقوم المدرس بعرض الدرس بأحد طرائق التدريس كالعرض العلمي أو المناقشة ، أو الشرح أو الاستقصاء أو أية طريقة يختارها.

2 – يقوم المدرس بتكوين مجموعات التعلم التعاوني المتجانسة او غير المتجانسة تحصيلياً بحسب وجهة نظره.

3 – يقوم الطلبة بكتابة عنوان الشكل (صياغة للمفهوم الرئيس) مستعملين كلمات الربط ((من أو في الواو)).

4 – يقوم الطلبة بكتابة الاهداف المتعلقة بتصميم شكل البيت الدائري في أسفل الورقة التي سيرسم عليها الشكل أو في ورقة خارجية.

5 – يقوم الطلبة بتجزئة المعلومات ذات العلاقة بالمفهوم الى سبعة أجزاء رئيسة أو أقل أو اكثر من ذلك باثنين.

6 – يقوم الطلبة بكتابة المعلومات بكل قطاع من القطاعات المحددة مستخدمين كلمات ورسوما ونماذج مبسطة يسهل تذكرها وإستدعاؤها بدءاً من القطاع الاقرب الى الرقم(12)في الساعة ثم الانتقال الى القطاعات الاخرى باتجاه حركة عقارب الساعة نفسه.

7– تقوم كل مجموعة بعرض الشكل الذي قامت بتصميمه على إنفراد مع تعليقات من المدرس والطلبة.

8 – يمكن ان يطلب المدرس عمل ملصق للشكل يعلق في الصف أو أخذ لوحات المدرسة ، كما يمكن ان يطلب المدرس كتابة قصة عن المعلومات المتضمنة في الشكل.

معايير تقويم شكل البيت الدائري

ت	العبارة	نعم	لا	غير متوفر	يحتاج الى عناية
1	هل قام الطالب بتحديد الأهداف وكتابتها في الشكل؟				
2	هل العنوان المعطى للشكل غطى المفهوم العلمي المراد عمل الشكل له؟				
3	هل يحتوي الشكل على المفاهيم والمعلومات الرئيسة المرتبطة بموضوع الدرس؟				
4	هل توجد (5–7)مفاهيم رئيسة ومعرفة بوضوح في الشكل ؟				
5	هل حددت المفاهيم بدقة؟				
6	هل توجد رسوم توضيحية في كل قطاع من القطاعات توضح المفاهيم داخل القطاع؟				
7	هل يوجد تتابع صحيح للمعلومات في الشكل؟				
8	اذا قام الطالب بتكبير أحد القطاعات فهل هو متضمن في الورقة التي قام الطالب برسم الشكل عليها؟				
9	هل الشكل مزدحم جداً؟				
10	هل الشكل منظم ومرتب تسهل قراءته؟				

عزيزي المدرس يمكنك توزيع الدرجات كالآتي :

نعم (3)

غير متوفر (2)

يحتاج لعناية (1)

لا (صفر)

درس تطبيقي استعمال استراتيجية البيت الدائري :

الموضوع : انعكاس الضوء وقانونا الانعكاس

الاهداف الخاصة :

1 – انعكاس الضوء هو ظاهرة إرتداده على سطح فاصل بين وسطين الى الوسط الذي قدم منه .

2 – ينص القانون الاول لانعكاس الضوء على أن الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعاً في مستوٍ واحد .

3 – ينص القانون الثاني لانعكاس الضوء على أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس .

الاغراض السلوكية : جعل الطالب قادراً على أن :

1 – يعرف مفهوم انعكاس الضوء تعريفاً وافياً .

2 – يذكر بعض الامثلة من الحياة عن انعكاس الضوء .

3 – ينفذ نشاطاً عملياً لاستنتاج قانونا الانعكاس .

4 – يذكر نص القانون الاول لانعكاس الضوء

5 – يذكر نص القانون الثاني لانعكاس الضوء

6 – يرسم شكلاً للبيت الدائري لموضوع الدرس .

7 – يحدد موضوع الدرس .

المواد والوسائل التعليمية :

أوراق بيضاء ، اقلام ملونة ، السبورة والطباشير الملون ، مواد النشاط (1) ص 138 من الكتاب المدرسي .

سير الدرس وفقاً لاستراتيجية البيت الدائري :

المقدمة:

اطرح عزيزي المدرس بعض الاسئلة لتحري معلومات الطلبة السابقة عن موضوع الدرس .

مثل :

س – ماهو الضوء ؟

س – هل ينعكس الضوء ؟

س – ماذا نقصد بانعكاس الضوء ؟

س – هل لديكم أدلة من الحياة اليومية تثبت ان الضوء ينعكس ؟

س – هل هناك قوانين تحكم انعكاس الضوء ؟

العرض :

– أختر ما تعتقده مناسباً من طريقة لتدريس انعكاس الضوء وقانونا الانعكاس ، ونحن نقترح عليك التدريس بالنشاط العملي لتنفيذ النشاط رقم (1) في ص 138 من الكتاب المدرسي المقرر .

حاول ان تطرح اسئلة خلال العرض العملي وتشرك طلبتك في الاجابة ،ولاسيما بنود الاسئلة الواردة في نهاية الفصل والمتعلقة بالموضوع .

– وحال انتهاءك من عرض الموضوع لطلبتك :

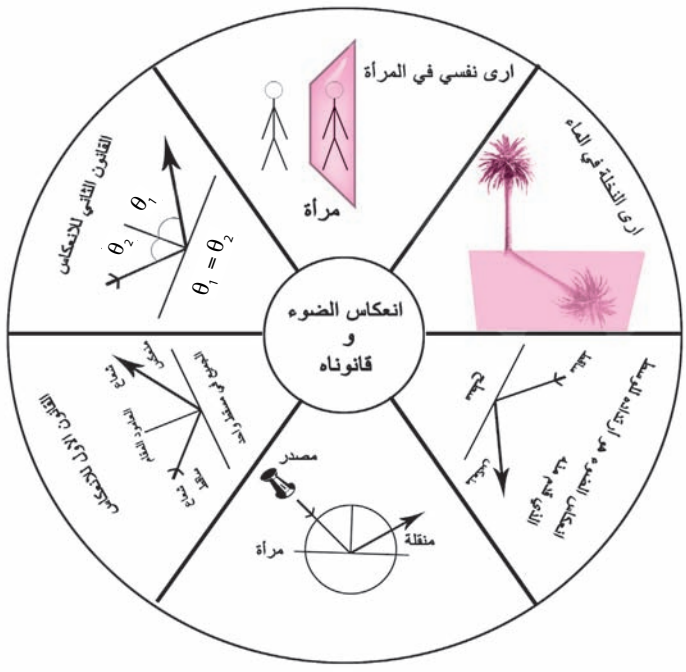
عليكم الآن ان تقوموا بتنظيم موضوع الدرس من خلال رسم مخطط البيت الدائري ، وذلك بعد ان تكون قد قسمت الطلبة الى مجموعات . اطلب منهم وضع المفهوم الرئيس في محور العجلة واستخدام ادوات الربط (من أو في و الواو) ، وان يرسموا المخطط في 7 قطاعات يزيد أو ينقص 2 .

- حاور طلبتك في خطوات رسم المخطط ، وكيف سيوزعوا المعلومات المتصلة بالمفهوم الرئيس (موضوع الدرس) على قطاعات الشكل.
- شجع طلبتك على ملأ القطاعات بالمعلومات معززة بالكلمات والرسوم المعبرة بدءاً من القطاع رقم (12) للساعة العادية والانتقال حسب اتجاه حركة عقارب الساعة.
- تنقل بين طلبتك وحافظ على العمل بهدوء.
- عند انتهاء الوقت الذي ستخصصه لرسم شكل البيت الدائري، اطلب من المجموعات تباعاً بعرض المخطط الذي قامت برسمه مع التعليق عليه.
- استفد من بطاقة تقديم شكل البيت الدائري ، واختر افضل مخطط قامت أحدى المجموعات برسمه.

التقويم :

لاحظ عزيزي المدرس ان التقويم كان موزعاً خلال سير الدرس فضلاً عن قيامك بطرح الاسئلة المتعلقة بالموضوع والتوصل مع طلبتك الى إجاباتها.

تصور مقترح لشكل البيت الدائري لموضوع انعكاس الضوء وقانونا الانعكاس



حل اسئلة الفصل السابع

س1 – اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – اي من العبارات الآتية تعبر عن أحد قانوني الانعكاس :

a – زاوية السقوط تساوي ضعف زاوية الانعكاس. **b** – زاوية السقوط تساوي نصف زاوية الانعكاس

c –زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس. **d** –زاوية السقوط تساوي الجذر التربيعي لزاوية الانعكاس

الجواب / c –زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

2 – سرعة الضوء في الزجاج هي :

a – اقل من سرعة الضوء في الفراغ. **b** – اكبر من سرعة الضوء في الفراغ.

c – تساوي سرعة الضوء في الفراغ. **d** – جميع الاحتمالات السابقة.

الجواب / a – اقل من سرعة الضوء في الفراغ.

3 – النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع الساقط في الوسط الشفاف الاول و جيب زاوية الانكسار في الوسط الشفاف الثاني هي نسبة ثابتة لهذين الوسطين تسمى :

a – طاقة الاشعاع الضوئي. **b** – زخم الاشعاع الضوئي .

c – معامل الانكسار النسبي بين الوسطين الشفافين. **d** – تردد الاشعاع الضوئي.

الجواب / c – معامل الانكسار النسبي بين الوسطين الشفافين.

4 – وحدة معامل الانكسار المطلق لمادة شفافة هي :

a – m **b** – kg

c – m^2 **d** – ليس له وحدات

الجواب / d – ليس له وحدات

أسئلة

1 – ماسبب تألق الماس؟

الجواب / يدين الماس بقدر كبير من جماله لظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي ، إذ يعزى تألق الماس وبريقه الى ان زاويته الحرجة (حوالي 24.4°) تعد من اصغر الزوايا الحرجة نسبياً لذا فان معامل انكساره المطلق (حوالي 2.42) يعد نسبياً من اكبر معاملات الانكسار المطلقة، فالضوء الساقط على الماس والنافذ الى داخله سيعاني عدة انعكاسات كلية ليخرج بعدها الى عين الناظر مكسباً الماس ذلك البريق المتألق.

2 – ايهما اكثر جودة في عكس الضوء،الموشور الزجاجي العاكس أو المرآة المستوية ولماذا؟

الجواب / الموشور الزجاجي العاكس هو اكثر جودة في عكس الضوء لان الضوء في الموشور العاكس ينعكس انعكاساً كلياً داخلياً بنسبة مقاربه جداً الى (100٪) ، ولكن في المرآة يحدث امتصاص للضوء الساقط عليها بنسبة معينة تجعل انعكاسها للضوء الساقط عليها أقل من انعكاس الضوء على الموشور العاكس ، (المرآة النموذجية عادة تعكس نسبة حوالي 90٪) ، ولذلك فان الصورة تبدو حادة المعالم وواضحة التفاصيل واكثر سطوعاً في حالة استعمال الموشور العاكس.

3 – ما قانونا الانعكاس ؟ وما قانونا الانكسار؟

الجواب / ان قانوني الانعكاس هما :

1 – الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستو واحد عمودي على السطح العاكس (القانون الأول للانعكاس) .

2 – زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس (القانون الثاني للانعكاس) .

أما قوانين الانكسار فهي :

1 – الشعاع الساقط والشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها في مستو واحد عمودي على السطح الفاصل بين وسطين شفافين.

2 – اذا انتقل الشعاع الضوئي الساقط بصورة مائلة من وسط شفاف الى وسط شفاف آخر اكبر منه في الكثافة الضوئية فأن الشعاع المنكسر ينحرف مقترباً من العمود المقام على السطح الفاصل من نقطة السقوط، وبالعكس اذا انتقل الشعاع الضوئي الساقط بصورة

مائلة من وسط شفاف الى وسط شفاف آخر أقل منه في الكثافة الضوئية فأن الشعاع المنكسر ينحرف مبتعداً عن العمود المقام على السطح الفاصل من نقطة السقوط.

4 – اذكر الصيغة الرياضية لقانون سنيل موضحاً المعنى الفيزيائي لكل رمز .

الجواب / ان قانون سنيل هو : $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

حيث : n_1 : معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف الأول.

$\sin \theta_1$: جيب زاوية السقوط في الوسط الشفاف الأول.

n_2 : معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف الثاني.

$\sin \theta_2$: جيب زاوية الانكسار في الوسط الشفاف الثاني .

5 – ماذا نقصد بالزاوية الحرجة ؟ وما علاقتها بمعامل الانكسار المطلق لمادة شفافة؟

الجواب / الزاوية الحرجة: هي زاوية السقوط في الوسط الاكثف ضوئياً التي زاوية انكسارها قائمة (90°) في الوسط الآخر الأقل منه كثافة ضوئية.

ان معامل الانكسار المطلق لمادة شفافة (n) يساوي مقلوب جيب الزاوية الحرجة ($\sin \theta_c$) للمادة الشفافة

اي ان :

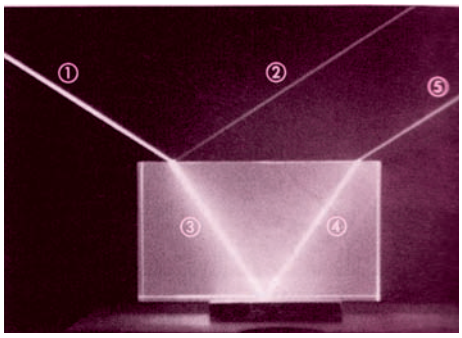
$$n = \frac{1}{\sin \theta_c}$$

6 – ما المقصود بالقول ان معامل الانكسار المطلق للماء هو (1.33)؟

الجواب / يعني ان النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ وسرعة الضوء في الماء تساوي (1.33).

7 – عندما يكون الشعاع (1) هو الشعاع الساقط في الشكل المجاور فما هي الاشعة المنعكسة والاشعة المنكسرة من الاشعة الحمراء الاربعة الاخرى؟

الجواب / الشعاعان (2) ، (4) ينعكسان. والشعاعان (3) ، (5) ينكسران.



حل المسائل

1 – اذا علمت ان معامل الانكسار المطلق للماس يساوي (2.42) وسرعة الضوء في الفراغ تساوي ($3 \times 10^8 m/s$) ، جد سرعة الضوء في الماس.

الحل : لدينا العلاقة :

$$\text{معامل الانكسار المطلق للمادة الشفافة} = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ } (c)}{\text{سرعة الضوء في المادة الشفافة } (v)}$$

$$\text{معامل الانكسار المطلق للماس} = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الماس}}$$

$$n = \frac{c}{\upsilon}$$

$$2.42 = \frac{3 \times 10^8}{\upsilon}$$

$$\upsilon = \frac{3 \times 10^8}{2.42}$$

$$\therefore \upsilon = 1.24 \times 10^8 \quad m/s$$ سرعة الضوء في الماس

2 – اذا علمت ان سرعة الضوء في أحد المواد الشفافة تساوي ($\frac{c}{1.52}$) ، حيث (c) هي سرعة الضوء في الفراغ، فما هو معامل انكساره المطلق؟

الحل : لدينا العلاقة :

$$\text{معامل الانكسار المطلق للمادة الشفافة} = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في المادة الشفافة}}$$

$$n = \frac{c}{\upsilon} = \frac{c}{\frac{c}{1.52}}$$

$$n = c \times \frac{1.52}{c}$$

$$\therefore n = 1.52$$ وهو معامل الانكسار المطلق للمادة الشفافة .

3 – اذا كان معامل الانكسار المطلق للماء يساوي $(\frac{4}{3})$ ومعامل الانكسار المطلق لأحد انواع الزجاج يساوي $(\frac{3}{2})$ ، جد مقدار الزاوية الحرجة بين هذين الوسطين ؟

(مع العلم بأن $\sin 62.75^\circ = 0.889$)

الحل : لدينا العلاقة :

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1} \quad , \quad (n_2 < n_1)$$

إذ (n_1) يمثل معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف الاكثف ضوئياً الذي حدثت به الزاوية الحرجة(θ_c) (الزجاج في هذا السؤال) و (n_2) يمثل معامل الانكسار المطلق للوسط الشفاف الآخر الأقل كثافة ضوئية (الماء في هذا السؤال)

$$n_2 = \frac{4}{3} \ , \ n_1 = \frac{3}{2}$$

$$\sin\theta_c = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{2}}$$

$$\therefore \sin\theta_c = \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{9} = 0.889$$

$$\because \sin 62.75^\circ = 0.889$$

$$\therefore \theta_c = 62.75^\circ$$

وهي الزاوية الحرجة بين هذين الوسطين

4 – سقط ضوء من الهواء على سطح الماء بزاوية سقوط قياسها (30°) فانعكس جزء منه وانكسر جزء آخر ، فاذا علمت ان معامل الانكسار المطلق للماء يساوي $(\frac{4}{3})$ ، جد :

a – زاوية الانعكاس . **b** – زاوية الانكسار .

(مع العلم بأن $\sin 22.02^\circ = 0.375$, $\sin 30^\circ = 0.5$) .

الحل :

a – من القانون الثاني للانعكاس : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس ،

وبما ان زاوية السقوط = 30°

∴ زاوية الانعكاس $= 30^\circ$

b – من قانون سنيل : $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

ومن السؤال فان $n_1 = 1 \ , \theta_1 = 30^\circ \ , n_2 = \frac{4}{3} \ , \theta_2 = ?$

وبتعويض هذه القيم في قانون سنيل فأننا نحصل على :

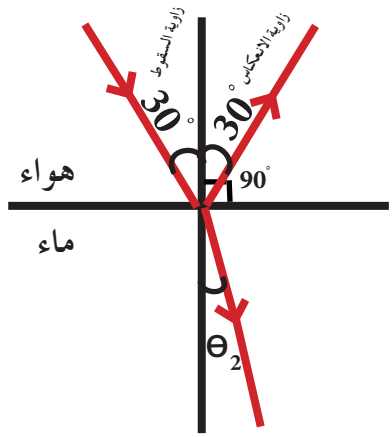
$$1 \times \sin 30^\circ = \frac{4}{3} \times \sin\theta_2$$

$$1 \times 0.5 = \frac{4}{3} \times \sin\theta_2$$

$$\sin\theta_2 = \frac{1.5}{4} = 0.375$$

$$\sin 22.02^\circ = 0.375$$

$$\therefore \theta_2 = 22.02^\circ$$



5 – اذا كانت سرعة الضوء في الجليد تساوي ($\frac{c}{1.31}$) ، حيث (c) هي سرعة الضوء في الفراغ ، جد الزاوية الحرجة للضوء المنتقل من الجليد الى الهواء .

(مع العلم بأن $\sin 49.73^\circ = 0.763$) .

الحل : في حالة ان يكون الهواء هو الوسط الشفاف الأقل كثافة ضوئية (كما في هذا السؤال) فأننا سوف نستعمل العلاقة الآتية :

$$n = \frac{1}{\sin\theta_c} \quad \ldots\ldots (1)$$

$$\therefore \sin\theta_c = \frac{1}{n} \quad \ldots\ldots (2)$$

ولايجاد (n) فأننا سوف نستعمل العلاقة :

$$n = \frac{c}{\upsilon} \quad \ldots\ldots (3)$$

حيث $(\upsilon = \frac{c}{1.31})$ ، وبتعويض هذه القيمة في معادلة (3) فأننا نحصل على :

$$n = \frac{c}{\frac{c}{1.31}} \quad \Rightarrow n = c \times \frac{1.31}{c}$$

$$\therefore n = 1.31$$

$$\sin\theta_c = \frac{1}{1.31} \quad \Rightarrow \sin\theta_c = 0.763$$

$$\sin 49.73^\circ = 0.763$$

$\therefore \theta_c = 49.73^\circ$ وهي الزاوية الحرجة للضوء المنتقل من الجليد الى الهواء .

6 – يسقط ضوء من الهواء على مادة شفافة معامل انكسارها المطلق يساوي (1.5) وبزاوية سقوط مقدارها (30°) ، جد :

a – زاوية الانكسار .

b – طول موجة الضوء في المادة الشفافة اذا كانت طول موجته في الهواء تساوي (600nm) .

(مع العلم بأن $\sin 19.45^\circ = 0.333$ ، $\sin 30^\circ = 0.5$) .

الحل :

a – من قانون سنيل : $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

ومن منطوق السؤال فان :

$$n_1 = 1 \ , \theta_1 = 30^\circ \ , n_2 = 1.5 \ , \theta_2 = ?$$

وبتعويض هذه القيم في قانون سنيل نحصل على : $1 \times \sin 30^\circ = 1.5 \times \sin\theta_2$

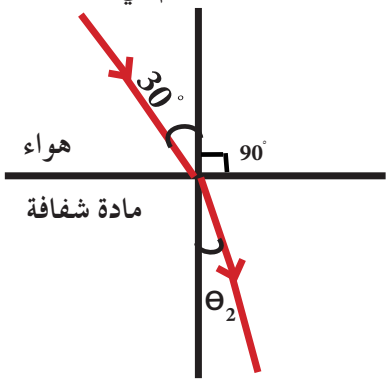
$$1 \times 0.5 = 1.5 \times \sin\theta_2$$

$$\sin\theta_2 = \frac{1 \times 0.5}{1.5}$$

$$\sin\theta_2 = 0.333$$

$$\sin 19.45^\circ = 0.333$$

$\therefore \theta_2 = 19.45^\circ$ وهي زاوية الانكسار



b – لدينا العلاقة :

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

حيث أن :

n_1 : معامل الانكسار المطلق للهواء = **1**

λ_1 : طول موجة الضوء في الهواء = **600nm**

n_2 : معامل الانكسار المطلق للمادة الشفافة = **1.5**

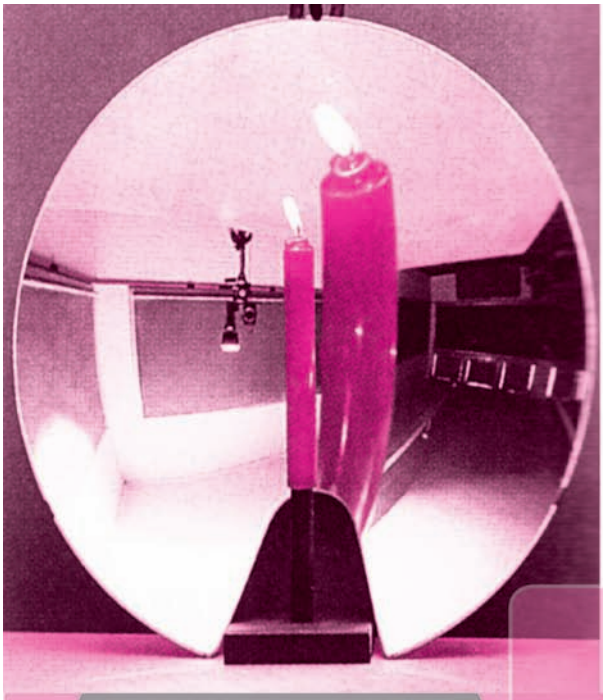
λ_2 : طول موجة الضوء في المادة الشفافة = ؟

وبتعويض هذه القيم في معادلة (**1**) نحصل على :

$$\frac{1.5}{1} = \frac{600}{\lambda_2}$$

$$\lambda_2 = \frac{1 \times 600}{1.5}$$

$\therefore \lambda_2 = 400$ nm طول موجة الضوء في المادة الشفافة.



الفصل الثامن

8

المرايـــا

مفردات الفصل

8-1 المرآة المستوية

8-2 الصور المتكونة في المرايا المستوية

8-3 تعدد الصور في المرايا المتزاوية

8-4 المرايا الكروية

8-5 خصائص الصور المتكونة في المرايا المقعرة

8-6 خصائص الصور المتكونة في المرايا المحدبة

8-7 المعادلة العامة للمرايا الكروية

8-8 قانون التكبيرفي المرايا

8-9 تطبيقات

مخطط تدريس الفصل الثامن

الفصل	الأهداف	تخطيط الدرس والانشطة	الوسائل التعليمية
	ـ يذكر انواع المرايا ـ يوضح المقصود بالمرايا الكروية ـ يتعرف على بعض المصطلحات العلمية المتعلقة بالمرايا الكروية ـ يذكر صفات الصور المتكونة في مرآة مقعرة محدبة . يبين بالرسم صفات الصور المتكونة في مرآة مقعرة محدبة ـ يكتب القانون العام للمرايا ـ يتمكن من حل مسائل حسابيه متنوعة على القانون العام للمرايا . ـ يعدد تطبيقات المرايا.	لمعرفة صفات الصور في المرايا المستوية يطلب المدرس من احد التلاميذ ان يقف امام المرآة المستوية ويرفع يده اليمنى ويبدأ الطلاب الاخرون بتسجيل صفات الصورة في المرآة المستوية ثم تكتب كلمة أسعاف من قبل أحد الطلاب وتوضع امام المرآة ويقرأها الطلاب من هذا النشاط يستنتج صفات الصورة المكتوبة في المرآة المستوية . ـ لاثبات تعدد الصور في المرآيا المتزاوية يتم اجراء النشاط الآتي : يقسم الطلبة الى مجموعات ثلاث تقوم الاولى بتثبيت المرآتين على سطح افقي بحيث يكون سطحاهما العاكسان متزاويين تقوم المجموعة الثانية بوضع شمعة متقدة بينهما ـ تقوم المجموعة الثالثة بتسجيل عدد الصور المتكونه في المرآة (عدد الشمعات) ـ تقوم احدى المجموعات بقياس الزاوية بين المرآتين لقياسات (30^0 , 60^0 , 90^0) . ـ يعرض مصورات تعليمية حول المرايا الكروية والتعرف على المفاهيم المتعلقة بها ويتم رسم المرآة الكروية على السبورة ويبدأ الطلاب بالتأشير عليها مثلاً (مركز تكور المرآة (c)وقطب المرآة (p) والمحور الأساس للمرآة ونصف قطر تكور المرآة (R) وبؤرة المرآة (F)والبعد البؤري(f) . ـ نشاط تكون الصور في المرآة المحدبة . ـ يقسم المدرس الطلبة الى مجموعات تقوم المجموعة الأولى بوضع المرآة على الحامل الخاص بها ثم يوقدون شمعة ويضعوها امام المرآة المحدبة.	ـ السبورة والقلم ـ مخططات تعليمية ـ مصورات ـ cd او شريط فيديو ـ درس محوسب

الفصل	الاهداف	تخطيط الدرس / الأنشطة	الوسائل التعليمية
		على بعد معين امام المرآة ثم تقوم المجموعة الثانية بتحريك الحاجز امام المرآة حتى تتكون الصورة واضحة للهب خلف الشمعة ، وتسجل المجموعة الثالثة صفات الصورة المتكونة والمجموعة الاخرى تكرر الخطوات السابقة مرات عدة وفي كل مرة غيربعد الشمعة عنها المرآة . ثم تناقش النتائج ويستنتجون من هذا النشاط انه يمكن تجميع الاشعة المنعكسة على حاجز تسمى صورة حقيقية اما الصورة التي تنتج من امتدادات الاشعة المنعكسة تسمى الصورة التقديرية . ـ خصائص الصورة المتكونة في المرايا المقعرة : ـ يقسم الطلاب الى خمس مجاميع كل مجموعة تمثل حالة وتسجيل الملاحظات حول حالة وصفات الصورة في كل حالة . ـ خصائص الصورة المتكونة في المرآة المحدبة لمعرفة خصائص الصورة نجري النشاط الأتي ـ تقوم احد المجموعات بمسك المرآة بيد وينظر سطحها العاكس فتسجيل مجموعة اخرى صفات الصورة المتكونة ثم تقوم مجموعة اخرى بتقريب المرآة وتبعدها وتسجل المجموعة ملاحظات الاساتذه ثم يوضع المرآة على الحامل ثم اوقد الشمعة ومقابل سطحها العاكس . ثم تسجيل مجموعة هذه الصفات اي ترى الصورة ؟ هل هي حقيقية . ام خيابية (تقديرية) يستنتج : انه مهما كان بعد الجسم عن المرآة فان صفات الصورة هي تقديرية ، معتدلة ، مصغرة ، واقعة خلف المرآة . ـ يكتب القانون العام للمرايا ـ تعطى امثلة تطبيقية حسابية على القانون للمرايا ليبدأ الطلبة بحلها على السبورة وكذلك قانون التكبير في المرايا تكتب القانون بعد تعريفه مع اعطاء أمثله حسابية ليحلها الطلبة ـ يطلب من الطلبة اعطاء أمثلة في حياتهم على المرايا بانواعها وتطبيقاتها .	

الفصل	الاهداف	تخطيط الدرس / الأنشطة	الوسائل التعليمية
		ومقابل سطحها العاكس . ثم تسجيل مجموعة هذه الصفات اي ترى الصورة ؟ هل هي حقيقية . ام خيالية (تقديرية) يستنتج : انه مهما كان بعد الجسم عن المرآة فان صفات الصورة هي تقديرية، معتدلة، مصغرة، واقعة خلف المرآة. المعادلة العامة للمرايا ـ يكتب القانون العام للمرايا وتعطى امثلة تطبيقية حسابية على القانون ليبدأ الطلبة بحلها على السبورة وكذلك قانون التكبير في المرايا تكتب القانون بعد تعريفه مع اعطاء أمثله حسابية ليحلها الطلبة . ـ يطلب من الطلبة اعطاء أمثلة في حياتهم على المرايا بانواعها وتطبيقاتها .	

طريقة التدريس : التدريس باستعمال انموذج درايفر Driver's Model

انتباه :

اخي المدرس نقدم اليك عرضاً موجزاً لانموذج درايفر ، نتبعه بتقديم درساً تطبيقياً باستعمال هذا الانموذج .

يعد انموذج درايفر اطاراً تنظيمياً لمجموعة من الخطوات (المراحل) لمساعدة الطلبة في تعديل وتصويب المفاهيم ذات الفهم الخاطيء لديهم . الذي يشترط إحداث المواءمة بين ما يعرف الطالب (المفاهيم القبلية) و خبرات التعلم الجديدة في العملية التدريسية .

لاحظ اخي المدرس كثيراً ما يخطأ طلبتك على سبيل المثال بين مصطلحي : المرآة المقعرة ، والمرآة المحدبة ، والبعد البؤري ،والبؤرة ،ومركز التكور ،ونصف قطر التكور . وذلك لوجود بعض التقارب في الالفاظ وكذلك الصورة الحقيقية ؛ والصورة التقديرية ، وهكذا لذلك لا بد للعملية التدريسية ان تصحح الفهم الخاطيء وتثبت الفهم السليم لكونه الفهم العلمي الذي يتسق مع ما اتفق عليه المختصين في الفيزياء .

مراحل أنموذج درايفر:

يتألف الانموذج من خمس مراحل ، فيما يأتي وصفاً لكل مرحلة . وسوف نوضح دور المدرس والطلبة في كل مرحلة .

1 - التوجيه : Orientation

يقوم المدرس بعرض مقدمة مختصرة وسريعة لتعريف الطلبة بما سيتناوله الدرس وذلك بهدف توجيه أفكارهم نحوها وتهيئة معلوماتهم التي سبق ان تعلموها أو أثارت اهتمامهم وحفزتهم على التفكير .

2 - اظهار الافكار: Elicitation of ideas

يعد المدرس مجموعة اسئلة تساعد في اظهار ما لدى الطلبة من معلومات ويمكن من خلال اجاباتهم التعرف على اخطائهم المفاهيمية . وينبغي ان توجه الاسئلة الى جميع المجاميع في الصف ، اذ كل مجموعة مؤلفة من (4 - 6) طالب ويكون توجيه الاسئلة خلال وقت

محدد. وعلى المدرس ان يصرف وقتاً لتشخيص الافكار الخاطئة. ويعطي الطلبة الفرصة لتفسير الظاهرة المدروسة وابراز نقاط القوة والضعف لخلق تفاعل وتوافق معنوي بين الطلبة والمدرس وهذا سيسهل تخطيط الاجراءات والانشطة والاهداف الواجب اتباعها في المرحلة اللاحقة للتوصل الى تصحيح المفاهيم ذات الفهم الخاطيء.

3 - اعادة صياغة الافكار: Restructring of ideas

يشترك الطلبة في مجموعات تعاونية لتوضيح وتبادل الافكار والاراء واجراء الانشطة والتجارب وادراكهم المعاني المتضاربة واخطائهم المفاهيمية وتقبلهم للتخلي عنها وتغييرها، فيحاولوا تعديل افكارهم مع افراد المجموعة من خلال التجريب وعمل انشطة يكتشف من خلالها الطلبة وبالتدريج التناقض بين معلوماتهم السابقة وما توصلوا اليه فيتم اعادة صياغة الافكار صياغة صحيحة وتعرض كل مجموعة نتائجهم تقويماً لهذه المرحلة.

4 - تطبيق الافكار: Application of ideas

يعزز الطلبة بناء او صياغة الافكار الجديدة باستعمالها من جديد في مواقف مألوفة وجديدة من خلال تطبيق الطلبة للمعلومات التي حصلوا عليها في المرحلة السابقة، لزيادة استيعابهم ووضوحها لديهم. ويساعد المدرس طلبته في الوقوف على تلك النقاط التي لم يستوعبها الطلبة استيعاباً جيداً فهذه المرحلة تعد تثبيتاً للمعلومات وتعزيزها وتهيئتها لتعلم جديدمما يزيد من ثقة المتعلم بنفسه.

5 - مراجعة التغيير في الافكار : Review of ideas

المدرس يطرح مجموعة من الاسئلة تخص المفاهيم التي درست اجابات الطلبة عنها تعكس مدى تحسن اداء الطلبة واستيعابهم للافكار. وكذلك للتعرف على مدى استيعاب وتعديل الافكار مقارنةً بالاجابات الاولية، فضلاً عن تنبيههم على اخطائهم ومحاولة تصحيحها من خلال التغذية الراجعة.

درس تطبيقي باستخدام انموذج درايفر

الموضوع : المرايا الكروية - خصائص الصور المتكونة في المرايا المقعرة.

الاهداف الخاصة :

1 - اكساب الطلبة جوانب الخبرة الاتية:

a - اكتساب المفاهيم الرئيسة والفرعية الاتية: المرايا الكروية، المرآة المقعرة، المرآة المحدبة، مركز تكور المرآة (C) ، قطب المرآة (P) ، المحور الاساس للمرآة، نصف قطر تكور المرآة (R) ، بؤرة المرآة (F) ، البعد البؤري (f) ، الصورة الحقيقية ، الصورة الخيالية (التقديرية) .

b - تنمية حب الاستطلاع والرغبة في البحث والتقصي لدى الطلبة.

c - تدريب الطلبة على بعض المهارات مثل :

- استخدام المواد المختبرية المتعلقة بالموضوع.
- تصميم رسوم مكبرة وملونة للاشكال الواردة في الكتاب المدرسي حول موضوع الدرس.

2 - الاغراض السلوكية : جعل الطالب قادراً على ان:

- يعرّف المقصود : بالمرآة الكروية ، مركز التكور ، قطب المرآة ، .... الخ من المفاهيم.
- يحدد نوعا المرآة الكروية.
- يميز بين المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.
- يرسم شكلاً للمرآة المقعرة محدداً بؤرتها.
- يرسم شكلاً للمرآة المحدبة محدداً بؤرتها.
- ينفذ نشاطاً حول تكون الصور في المرايا المقعرة.
- يحدد خصائص الصور المتكونة في المرايا المقعرة بالرسم.
- يحدد خصائص الصور المتكونة في المرآة المحدبة بالرسم.
- ينفذ نشاطاً حول تكون الصور في المرآة المحدبة.

3 - المواد والوسائل التعليمية:

السبورة والطباشير ، مصورات مكبرة للاشكال الواردة في الكتاب حول الموضوع ، ادوات النشاطين (2 ، 3) ص 162 و ص 164 .

4 - سير الدرس وفقاً لانموذج درايفر:

المرحلة الاولى : التوجيه (3 دقائق)

اخي المدرس .. قدم توجيهاً مختصراً لتعريف طلبتك ماذا سيدرسون، حاول اثارة دافعيتهم وحب الاستطلاع لديهم حول موضوع الدرس، كأن تقول لهم لقد درسنا المرآة المستوية وتعرفنا كيفية تكون الصور فيها، وكيف يمكن ان تتعدد الصور باستعمالنا مرايا مستوية متزاوية وان هناك علاقة رياضية يمكن من خلالها ان نحدد عدد الصور.

واليوم سنواصل دراستنا لموضوع المرايا إلا اننا سنتعرف على نوعٍ آخر يدعى بالمرآة الكروية وسوف ننفذ نشاطين تعليميين يتعلقان بالموضوع.

المرحلة الثانية : إظهار الفكرة : (7 دقائق)

اخي المدرس .. هييء عدداً من الاسئلة واطرحها على طلبتك محاولاً من خلالها استكشاف ما لدى الطلبة من معلومات والوقوف على اخطائهم المفاهيمية. حاول ان تقسم طلبة الصف الى عدد من المجاميع غير المتجانسة تحصيلياً كأن يكون عدد الطلبة في المجموعة الواحدة (4 - 6) طلاب. ونقترح عليك عرض الاسئلة الآتية :

1 - ما المقصود بالمرآة الكروية؟ لماذا سميت كروية؟

2 - ما هي انواع المرآة الكروية؟

3 - كيف تميز بين المرآة المقعرة والمرآة المحدبة؟

4 - ماذا نقصد بالمصطلحات : مركز التكور ، قطب المرآة ، المحور الاساس للمرآة ، نصف قطر تكور المرآة ، بؤرة المرآة ، البعد البؤري.

5 - ما الفرق بين الصورة الحقيقية والصورة الخيالية .

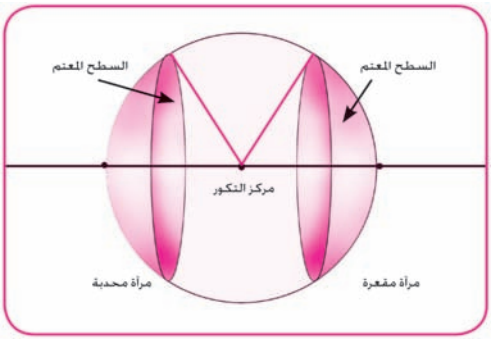
وهكذا اية اسئلة اخرى تعتقدها مناسبة وليس من الضروري عددها.

اسمح لافراد كل مجموعة بالتوصل الى الاجابة على كل سؤال وكتابته على السبورة.

المرحلة الثالثة : إعادة صياغة الافكار (15 دقيقة)

عزيزي المدرس .. استعمل مصورات الاشكال الواردة في الكتاب المدرسي ، ثم اعد طرح الاسئلة على طلبتك فهي ورقة العمل التي ستعتمدها في هذه المرحلة .

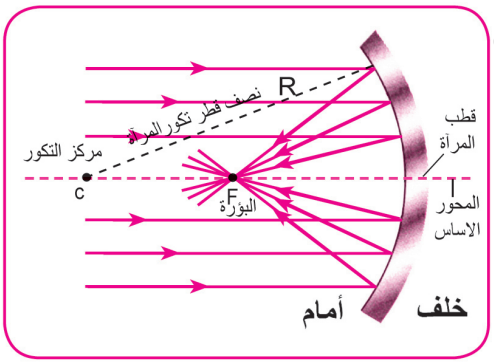
سؤال / اعرض صورة الشكل (8 – 7) ص 161 ، والشكل (8 – 8) ص 161 :



ماذا تلاحظون في الشكلين ؟ اين يقع السطح العاكس ؟

سؤال / في ضوء ما لاحظتموه في الشكلين السابقين هل يمكن تحديد تعريف شامل للمرآة الكروية ؟

اخي المدرس .. بهدف تعرف الطلبة على المفاهيم المتصلة بالمرآة الكروية ، ارسم وبشكل تدريجي على السبورة المرآة المقعرة (شكل 8 – 9) وكالاتي :



سؤال / ماذا نسمي الجزء الظاهر في رقم (1)

❖ **اذاً هي جزء من سطح كرة مجوفة .**

لنكمل رسم سطح الكرة .

❖ **اين يقع مركز هذه الكرة .**

سنرمز له بالحرف (C) انه مركز التكور ..

سؤال / ما تعريفك لمركز التكور؟

❖ **لاحظ الخط الواصل بين مركز التكور (C)وسطح المرآة . سنرمز له بالحرف (R) انه نصف قطر تكور المرآة .**

سؤال / ما تعريفك لنصف قطر تكور المرآة (R) ؟

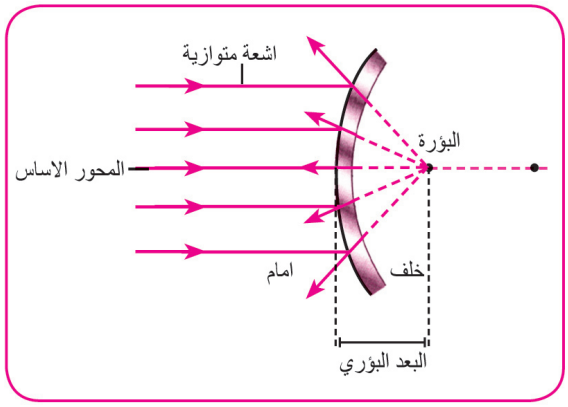
عزيزي المدرس ارسم المحور الاساس للمرآة .. واطرح الاسئلة على طلبتك. لاحظوا الخط المستقيم المنقط المار بمركز التكور. لقد قطع سطح المرآة الكروية في النقطة (p) .

سؤال / اين تقع النقطة (p) بالنسبة لسطح المرآة ؟ ماذا سنطلق عليها ؟

انها تقع في وسط سطح المرآة الكروية ، وتدعى بقطب المرآة.

اخي المدرس .. الان ارسم مسارات الاشعة الضوئية بموازاة المحور الاساس للمرآة واجعلها تسقط على السطح المقعر للمرآة الكروية مرة شكل(8 – 9)

وعلى السطح المحدب شكل (8 – 10) مرة اخرى. اربط سقوط الاشعة بموضو ع انعكاس الضوء وذكر طلبتك بقانوني الانعكاس .. ووضح مسار الاشعة بالاسهم لطلبتك.



سؤال / اين تجمعت الاشعة الساقطة بعد انعكاسها عن سطح المرآة ؟

سؤال / كيف تجمعت الاشعة الساقطة بعد انعكاسها عن سطح المرآة ؟

سؤال / ماذا تسمي نقطة التقاء الاشعة الساقطة بعد انعكاسها عن سطح المرآة ؟ وبماذا سنرمز لها ؟ وستكون الاجابة عن هذا السؤال هو المقصود ببؤرة المرآة (F)

سؤال / لاحظ البعد بين بؤرة المرآة وقطبها ؟انه البعد البؤري(f) .

اخي المدرس .. تُعدّ هذه المرحلة من انموذج درايفر من المراحل المهمة ؛لانه في هذه المرحلة توجه انظار المجموعات الى الاسئلة ومناقشة اجوبتهم الى ان يتم الفهم العلمي السليم للمفاهيم. وبهذه الاجراءات يمكنك ان تواصل سير هذه المرحلة فتحدد مع طلبتك طريقة

رسم الصورة المتكونة من المرآة الكروية وتنفذ النشاط رقم (2) في ص 164 وتستكشفوا خصائص الصور المتكونة في المرايا المقعرة وفي المرآة المحدبة. مستفيداً من الاشكال الواردة في الكتاب المدرسي.

حاول خلال هذه المرحلة مقارنة الاجابات العملية الصحيحة التي يتوصل اليها طلبتك معك باجاباتهم الاولية التي طرحتها عليهم في المرحلة الثانية (اظهار الفكرة) التي سبق ان دونت على السبورة.

المرحلة الرابعة: تطبيق الافكار (10 دقائق)

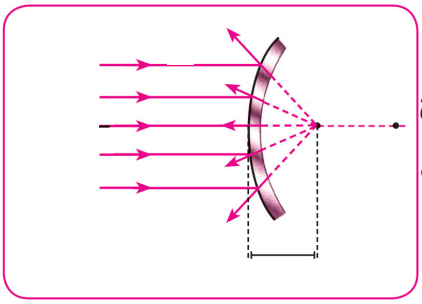
يعزز الطلبة بناء الافكار الجديدة وصياغتها في هذه الخطوة باستعمالها في مواقف جديدة، فمثلاً تطلب من الطالب

سؤال:

1 – ارسم شكلاً لمرآة كروية موضحاً عليه جميع المفاهيم المتصلة بالمرآة الكروية؟

2 – لديك صورة صماء تمثل شكلاً لمرآة كروية حدد عليها ما يأتي

p , F , f , C , R وهكذا



3 – استفد من الاسئلة التقويمية للفصل الثامن واطرح الاسئلة المتعلقة بالموضوع محاولاً مع طلبتك الوصول الى الحل الصحيح لها.

المرحلة الخامسة: مراجعة التغيير في الافكار(5دقائق)

اخي المدرس .. وجه لطلبتك بعض الاسئلة بهدف التأكد من اكتسابهم للمفاهيم العلمية الواردة في موضوع الدرس. حاول الاستفادة من الاغراض السلوكية للموضوع لتحويلها الى اسئلة تقويمية.

الواجب البيتي :

- اطلب من طلبتك كتابة تقريراً علمياً عن الموضوع.
- رسم بعض الاشكال ملونة ومكبرة.

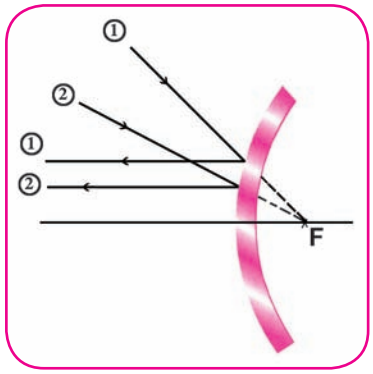
أسئلة أثرائية

سؤال1 / ارسم حزمة ضوئية ساقطة على مراة محدبة تنعكس اشعتها :

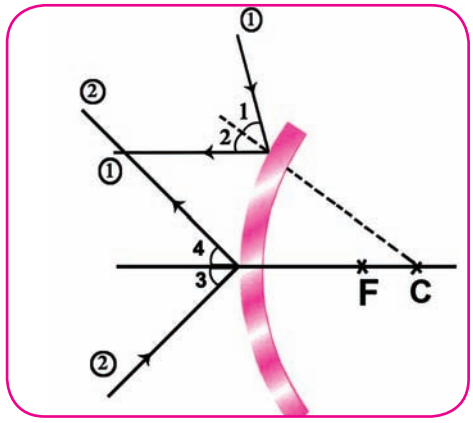
a – موازية للمحور الاساس للمرآة . **b** – ملتقية أمام المرآة .

الحل /

a – موازية للمحور الاساس للمرآة .



b – ملتقية امام المرآة .

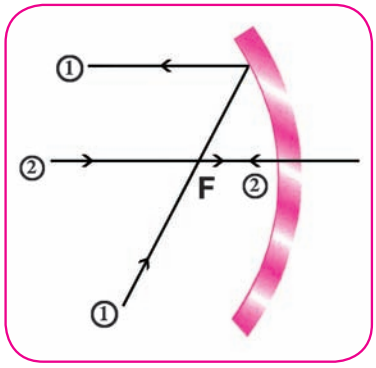


سؤال2 / ارسم حزمة ضوئية ساقطة على مراة مقعرة بحيث تنعكس الاشعة عن المرآة :

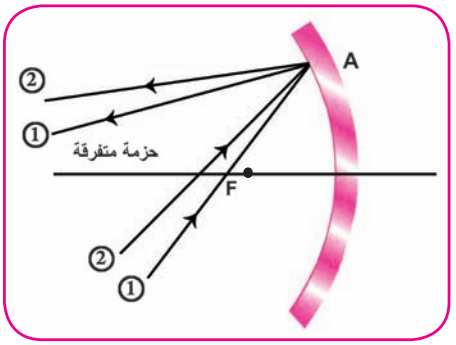
a – موازية لمحورها الاساس . **b** – متفرقة . **c** – متجمعة .

الحل /

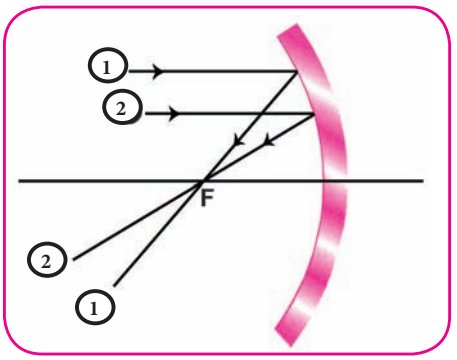
a – موازية لمحورها الاساس.



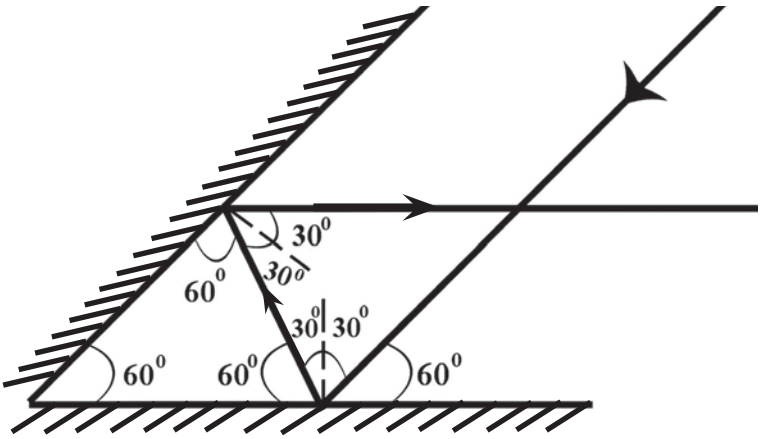
b – متفرقة .



c – متجمعة .



سؤال3 / سقط شعاع ضوئي على احدى مرآتين مستويتين متزاويتين موازياً للمرآة الثانية . فانعكس من المرآة الثانية موازياً للاولى : احسب الزاوية المحصورة بين هاتين المرآتين ؟



سؤال 5/ قارن بين الصور التي تكونها المرآة المقعرة والصور التي تكونها المرآة المحدبة

الصور التي تكونها المرآة المقعرة	الصور التي تكونها المرآة المحدبة
1ـ حقيقية يمكن تسلمها على حاجز اذ انها تتكون من التقاء الاشعة بعد انعكاسها ماعدا حالة وضع الجسم بين بؤرة المرآة وقطبها تكون الصورة تقديرية .	1ـ خيالية (تقديرية) دائماً ، اذ لايمكن تسلمها على حاجز فهي مكونة من التقاء امتدادات الاشعة بعد انعكاسها عن المرآة .
2ـ تكون الصورة مصغرة اذا وقع الجسم خارج مركز تكورها . مكبرة في الحالات الاخرى .	2ـ الصورة مصغرة دائماً .
3ـ تكون مقلوبة في حالة وقوع الجسم خارج البعد البؤري لها ومعتدلة اذا كان الجسم ضمن البعد البؤري لها .	3ـ تكون الصورة معتدلة دائماً
4ـ تقع امام المرآة اذا كانت حقيقية وخلف المرآة اذا كانت خيالية (تقديرية)	4ـ تقع خلف المرآة دائماً

مسائل اثرائية

1 ـ وضع جسم امام مرآة كروية فتكونت له صورة معتدلة طولها ضعف طول الجسم ، وعلى بعد **6cm** من المرآة . مانوع المرآة وما بعدها البؤري ، وما بعد الجسم عنها .

الحل /

a ـ بما ان الصورة معتدلة وطولها ضعف طول الجسم فأن المرآة مقعرة .

$$\frac{v}{u}=\frac{h'}{h}\Rightarrow\frac{6}{u}=\frac{2\cancel{h}}{\cancel{h}}\Rightarrow\frac{6}{u}=2$$

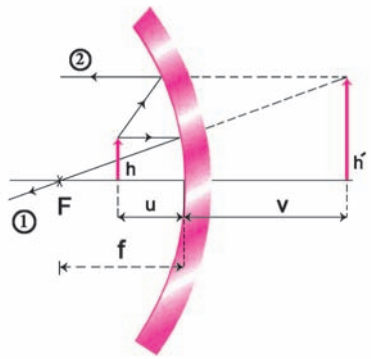
$$u=3cm$$

b ـ بما ان الصورة تقديرية تقع خلف المرآة فان بعدها سالب .

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{3}+\frac{1}{-6}\Rightarrow\frac{1}{f}=\frac{2-1}{6}\Rightarrow\frac{1}{f}=\frac{1}{6}$$

$$\therefore f=6\ cm$$



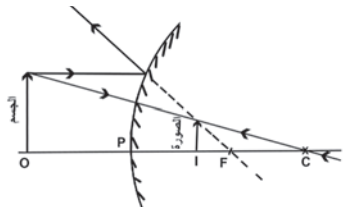
2 – تكونت صورة تقديرية بوساطة مرآة محدبة بعدها البؤري 10 cm :

a ـ اين يجب وضع الجسم امام المرآة اذا كانت الصورة طولها نصف طول الجسم .

b ـ هل يمكن في مثل هذا النوع من المرايا الحصول على صورة تقديرية اكبر من الجسم .

الحل / **a –**

$$\frac{v}{u}=\frac{h'}{h}\Rightarrow\frac{v}{u}=\frac{\frac{1}{2}\cancel{h'}}{\cancel{h}}\Rightarrow\frac{v}{u}=\frac{1}{2}\Rightarrow u=2v$$



$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}$$

$$-\frac{1}{10}=\frac{-1}{v}+\frac{1}{2v}\Rightarrow-\frac{1}{10}=\frac{-2+1}{2v}\Rightarrow-\frac{1}{10}=\frac{-1}{2v}\Rightarrow v=-5\ cm$$

بعد الصورة التقديرية عن المرآة

$$\therefore u=2\times5=10\ cm$$

بعد الجسم عن قطب المرآة المحدبة

b ـ كلا ، لايمكن لأنها مرآة محدبة وصفات الصورة المتكونة فيها تقديرية ، مصغرة دائماً ، معتدلة .

3 ـ لوأعطيت مرآة مقعرة بعدها البؤري (20cm) :

a – اين يجب وضع جسم ما بحيث تكون الصورة حقيقية طولها ضعف طول الجسم .

b ـ اعد الحسابات اذا كانت الصورة تقديرية .

الحل / a –

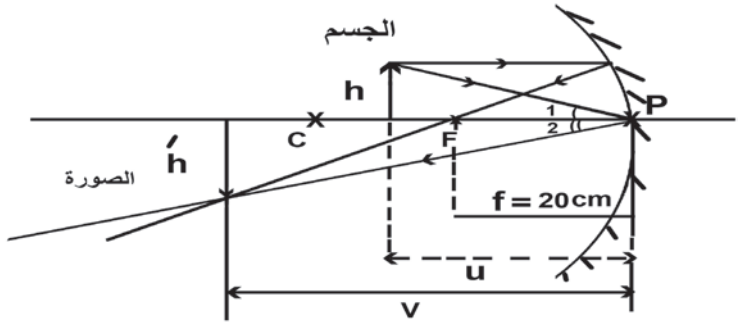
$f = 20\ \ cm\ ,\ \ h' = 2h$

$$\frac{v}{u} = \frac{h'}{h} \Rightarrow \frac{v}{u} = \frac{2\cancel{h}}{\cancel{h}} \Rightarrow v = 2u$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1}{u} + \frac{1}{2u} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{2+1}{2u}$$

$2u = 60 \Rightarrow u = 30\ \ cm$ بعد الجسم عن قطب المرآة

$\therefore v = 2 \times 30 = 60\ \ cm$ بعد الصورة عن قطب المرآة



b – اذا كانت الصورة تقديرية فان بعدها يكون سالباً

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{u} + \frac{1}{-2u} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{2-1}{2u}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{2u}$$

$2u = 20$

$u = 10\ \ cm$ بعد الجسم عن قطب المرآة

حل أسئلة الفصل الثامن

س1 / اختر العبارة الصحيحة لكل ممايأتي :ـ

1 – الصورة الخيالية : (التقديرية)

a ـ تكون معتدلة بالنسبة للجسم
b ـ تكون مقلوبة بالنسبة للجسم
c ـ يمكن اسقاطها على حاجز
d ـ تقع امام المرآة

الجواب / (a) تكون معتدلة بالنسبة للجسم

2 – المرآة المقعرة تظهر صورة معتدلة للجسم عندما يكون بعده عنها :

a ـ اقل من البعد البؤري (f) لها
b ـ مساوياً للبعد البؤري لها
c ـ ضعف البعد البؤري
d ـ بعيدة جداً عن المرآة

الجواب / (a) اقل من البعد البؤري (f) لها

3 – عدد الصور المتكونة في المرايا المستوية المتقابلة والمتوازية :

a ـ 30
b ـ 180
c ـ لانهائي
d ـ 0

الجواب / (c) لا نهائي

4 – المحور الأساس لمرآة كروية هو المستقيم المار:

a ـ بمركز تكور المرآة وأية نقطة اخرى
b ـ بمركز تكور المرآة وقطبها .
c ـ ببؤرة المرآة واي نقطة على سطحها
d ـ مماساً لسطح المرآة

الجواب / (b) بمركز تكور المرآة وقطبها .

5 – اذا نظرت في مرآة وكانت صورتك مكبرة تكون المرآة :

a ـ مقعرة
b ـ محدبة
c ـ مستوية
d ـ جميع الاحتمالات

الجواب / (a) مقعرة

6 – نصف قطر تكور المرآة الكروية يساوي :

a ـ نصف البعد البؤري
b ـ ضعف البعد البؤري
c ـ ثلاثة اضعاف البعد البؤري
d ـ ثلث البعد البؤري

الجواب / (b) ضعف البعد البؤري

7 – المرآة المقعرة تظهر صورة معتدلة للجسم عندما يكون بعده عنها :

a ـ اقل من البعد البؤري لها b ـ مساوية للبعد البؤري لها

c ـ بين البؤرة ومركز التكور d ـ اكبر من ضعف البعد البؤري

الجواب / (a) اقل من البعد البؤري لها

8 – مرآة كروية بعدها البؤري 15cm فيكون نصف قطر تكورها يساوي :

a ـ 15cm b– 7.5cm c– 60cm d– 30cm

الجواب / (d) اي 30cm

لان :

$$R = 2f$$

$$R = 2 \times 15 = 30 \ \ cm$$

9 – مسطرة طولها 10cm وضعت بصورة عمودية امام مرآة مقعرة بعدها البؤري (50cm+) وعلى بعد 100 cm من قطب المرآة فيكون طول الصورة المتكونة :

a ـ 3cm معتدلة b – 10cm معتدلة

c – 3cm مقلوبة d – 10cm مقلوبة

الجواب / d – 10cm مقلوبة

توضيح (بما ان المرآة مقعرة والجسم يقع على بعد ضعف البعد البؤري فأن صورته ستكون حقيقية بكبر الجسم وتقع في موقع الجسم نفسه .

من معلومات المسألة يمكن حساب ذلك رياضياً :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{50} = \frac{1}{100} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{50} - \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{2-1}{100} \Rightarrow v = 100 \ \ cm$$

طول الصورة

$$M = -\frac{v}{u} = \frac{h'}{h} \Rightarrow \frac{100}{100} = \frac{h'}{10} \Rightarrow h' = -10 \ \ cm$$

الاشارة السالبة تعني ان الصورة مقلوبة (نحو الاسفل) .

اسئلة

س1- يقترح احدهم ان نضع مرآة مقعرة على جانبي السيارة بدلاً من المرآة المحدبة؟ هل ترى اقتراحه صحيحاً ؟ ولماذا؟

الجواب / كلا اقتراحه غير صحيح لأن مرآة السائق الجانبية هي مرآة محدبة تعطي صورة مصغرة ومعتدلة وتعطي مجال رؤيا اوسع واشمل على الجانبين اما المرآة المقعرة تكوّن صوراً مقلوبة وموقعها حسب موقع الجسم من المرآة.

س2- وقف شخص أمام مرآة مستوية مرتدياً قميصاً رياضياً كتب عليه رقم 81. ماذا تقرأ صورة الرقم 81؟

الجواب / صورة الرقم 81 هي 18 لان الصورة المتكونة في المرآة المستوية تظهر معكوسة الجوانب و معتدلة .

س3- الشكل الآتي يمثل صورة ساعة وضعت امام مرآة مستوية فما الوقت الذي تشير اليه الساعة؟

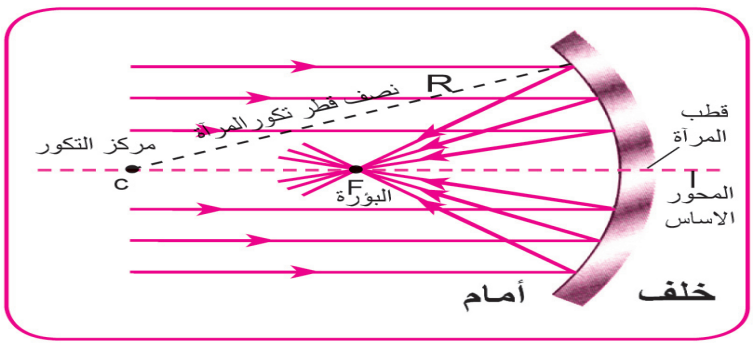
الجواب / الساعة تشير الى السابعة وعشر دقائق.

س4- لماذا لا تتكون صورة لجسم موضوع في بؤرة مرآة مقعرة؟

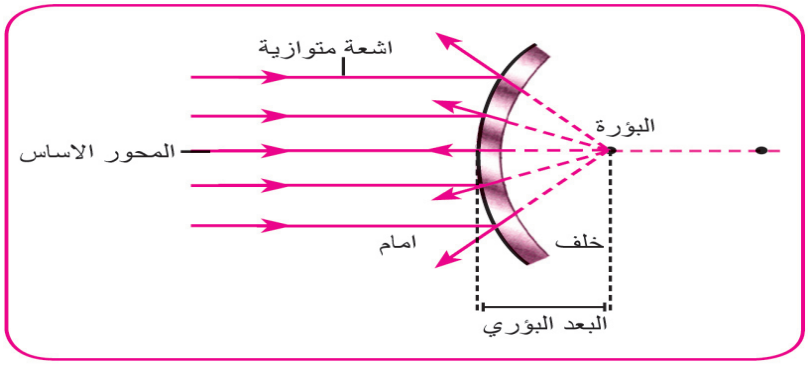
الجواب / لأن الاشعة الساقطة من الجسم سوف تنعكس بصورة متوازية ولا تلتقي في نقطة واحدة.

س5- ماهي البؤرة الحقيقية وماهي البؤرة الخيالية (التقديرية)

الجواب / البؤرة الحقيقية: هـي نقطة تقع على المحور الاسـاس للمرآة والناتجة عن التقاء الاشعة المنعكسـة عن سطح المرآة والساقطة اصلاً بصورة موازية للمحور الاساسي وتقع امـام المرآة.



البؤرة الخيالية (التقديرية) : هي نقطة تقع على المحور الاساس للمرآة والناتجة عن التقاء امتدادات الاشعة المنعكسة عن سطح المرآة والساقطة اصلاً بصورة موازية للمحور الاساس وتقع خلف المرآة



سؤال 6 /

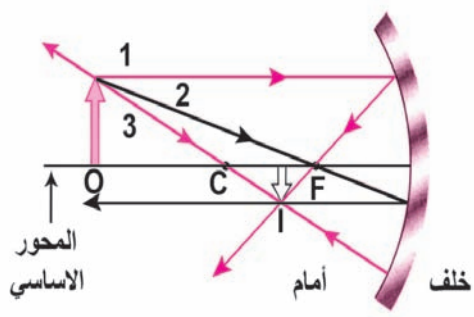
ميزبين المرآة المحدبة والمرآة المقعرة من حيث السطح العاكس وصفات الصور المتكونة في كل منهما ؟

الجواب / 1 ـ السطح العاكس محدب في المرآة المحدبة ومقعر في المرآة المقعرة .

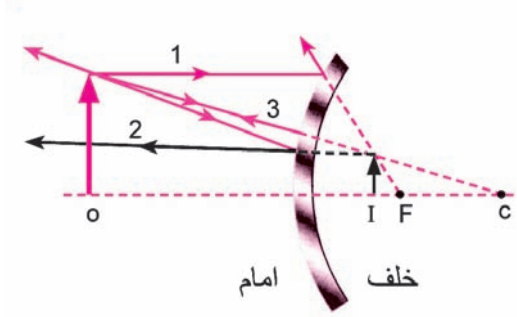
2 ـ صفات الصورة التقديرية المتكونة في المرآة المقعرة مكبرة ، معتدلة ، واقعه خلف المرآة بينما في المرآة المحدبة مصغرة ، معتدلة واقعة خلف المرآة أو يكتب : الصورة التقديرية المتكونه للمرآة المقعرة مكبرة وفي المرآة المحدبة مصغرة .

سؤال7 / بين بالرسم موقع صورة جسم يقع على بعد اكبر من نصف قطر تكور :

a ـ مرآة مقعرة



b ـ مرآة محدبة



حل المسائل

س1 / تكونت صورة معتدلة باستخدام مرآة مقعرة نصف قطر تكورها **36cm** فاذا كانت قوة التكبير =**3** . جد موضع الجسم بالنسبة للمرآة

الحل :

$$f = \frac{1}{2}R$$

$$= \frac{1}{2} \times 36 = 18cm$$ البعد البؤري للمرآة المقعرة

$$M = \frac{-v}{u}$$

$$3 = \frac{-v}{u}$$

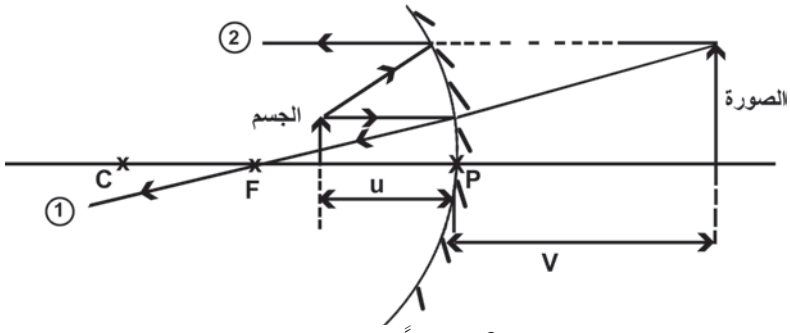
$$v = -3u$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{18} = \frac{1}{-3u} + \frac{1}{+u}$$

$$\frac{1}{18} = \frac{-1+3}{3u}$$

$$\therefore u = 12cm$$ بعد الجسم عن قطب المرآة



بما ان المرآة مقعرة فيكون **f** موجباً

تكون الصورة تقديرية معتدلة بالنسبة للجسم

س2 / مرآتان مستويتان الزاوية بينهما 120^0 . احسب عدد الصور المتكونة في المرآتين؟

$$n = \frac{360^o}{\theta} - 1 \Rightarrow n = \frac{360^o}{120^o} - 1$$

$$n = 2$$ عدد الصورة المتكونة

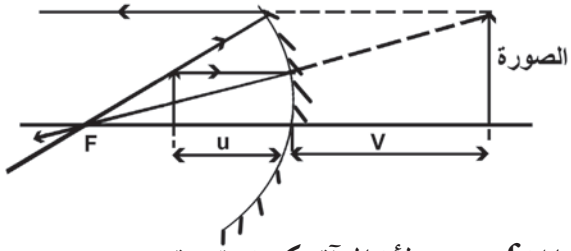
س3 / وضع جسم على بعد **4cm** من مرآة فتكونت صورة خيالية ومكبرة**3** مرات ما نوع المرآة ؟ وما بعدها البؤري؟

الجواب / بما ان الصورة المتكونة خيالية ومكبرة، فأن المرآة هي مرآة مقعرة.

$$M = \frac{-v}{u} \Rightarrow \quad 3 = \frac{-v}{4} \Rightarrow v = -12 \ \ cm$$ بعد الصورة الخيالية عن المرآة

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}\Rightarrow\frac{1}{f}=+\frac{1}{-12}+\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{-1+3}{12}$$

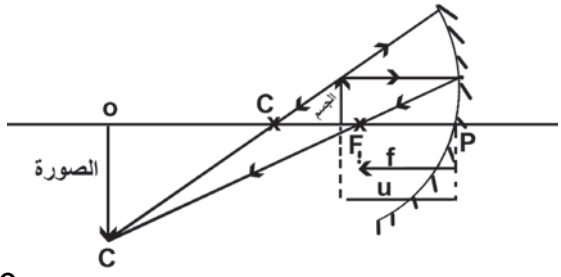


$$\frac{1}{f}=\frac{2}{12}\Rightarrow f=+6\ \ cm$$

بما إن f موجب فأن المرآة تكون مقعرة.

س4/ وضع جسم امام مرآة مقعرة بعدها البؤري 12 cm وتكونت له صورة حقيقية مكبرة اربع مرات، جد بُعد الجسم عن المرآة، وكذلك بُعد صورته عنها ؟ (افترض ان الجسم عمودي على المحور الأساس للمرآة)

$$M=\frac{-v}{u}\Rightarrow -4=\frac{-v}{u}\Rightarrow v=4u$$



$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{12}=\frac{1}{4u}+\frac{1}{u}\Rightarrow\frac{1}{12}=\frac{1+4}{4u}$$

$$\frac{1}{12}=\frac{5}{4u}\Rightarrow 4u=60\Rightarrow u=\frac{60}{4}$$

$u=15\ \ cm$ بعد الجسم عن قطب المرآة

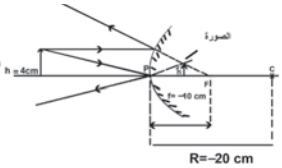
$v=4u\Rightarrow v=4\times 15$

$v=60\ \ cm$ بعد الصورة عن قطب المرآة

س5/ وضع جسم طوله 4cm امام مرآة محدبة نصف قطر تكورها 20cm فاذا كان بعد الجسم عن المرآة 40 cm جد نوع الصورة المتكونة وطولها وضح اجابتك بالرسم؟

$$f=\frac{1}{2}R\Rightarrow f=\frac{1}{2}\times(-20)\Rightarrow f=-10\ \ cm$$

البعد البؤري للمرآة المحدبة سالباً



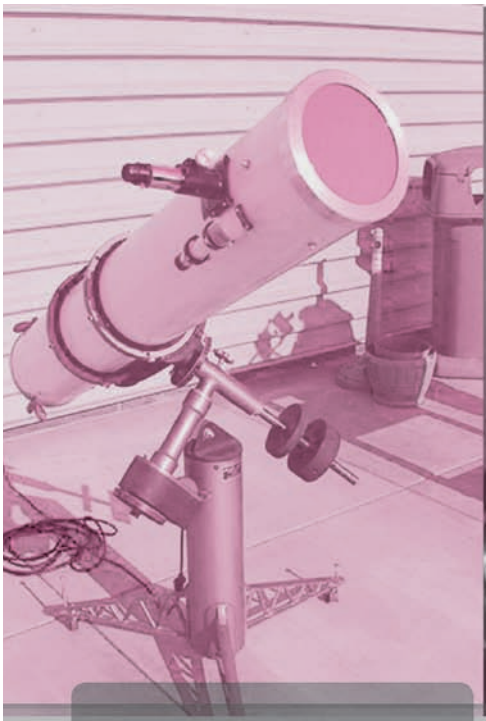
$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}\Rightarrow\frac{1}{-10}=\frac{1}{v}+\frac{1}{40}\Rightarrow\frac{1}{v}=-\frac{1}{10}-\frac{1}{40}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{-5}{40}\Rightarrow\frac{1}{v}=\frac{-1}{8}\Rightarrow v=-8\ \ cm$$

الاشارة السالبة تعني ان الصورة خيالية (تقديرية)

$$\frac{h'}{h}=\frac{-v}{u}\Rightarrow\frac{-8}{40}=\frac{-h'}{4}=\frac{-8}{40}\Rightarrow h'=0.80\ \ cm$$

الصورة مصغرة معتدلة.



الفصل التاسع

9

العدسات الرقيقة

مفردات الفصل

1-9 العدسات الرقيقة.

2-9 بعض المفاهيم الاساسة في العدسات.

3-9 الصور المتكونة لجسم خلال عدسة لامة.

4-9 الصورة المتكونة لجسم خلال عدسة مفرقة.

5-9 قانون العدسات والتكبير.

6-9 قدرة العدسة.

7-9 الزيغ الكروي.

8-9 الزيغ اللوني .

9-9 تطبيقات على العدسات.

مخطط تدريس الفصل التاسع

الفصل	الأهداف	مخطط التدريس	الوسائل التعليمية
التاسع العدسات الرقيقة	1ـ يتعرف على العدسات الرقيقه وانواعها . 2ـ يعرف المفاهيم المرتبطة بالعدسات . 3ـ يكتسب مهارة يدوية عند اجراء الانشطة العملية والقياسات المختلفة . 4ـ يستنتج قانون العدسات والتكبير . 5ـ يتعرف على مفهوم قدرة العدسات . 6ـ يميز بين الزيغ الكروي والزيغ اللوني . 7ـ يفسر بعض المشاهد اليومية مثل لون السماء الأزرق وغيرها من الظواهر الطبيعية . 8ـ يتعرف على عدد من الاجهزة العصرية واستعمالاتها .	يقسم المدرس الطلاب على مجموعات تقوم احدى المجموعات ـ يعرض مجموعة من العدسات ويتم تصنيفها الى محدبة او مقعرة ـ تقوم مجموعة اخرى من الطلاب بشرح المفاهيم الرئيسة للعدسات على السبورة او على مصور تعليمي . ـ يبدأ المدرس بشرح كيفية تكون الصورة في العدسة اللامة والعدسة المفرقة ـ يجري تعيين البعد البؤري لعدسة لامة بصورة تقريبية وسريعة . يقسم المدرس الطلاب على مجموعات تقوم احداها في خارج المختبر وتوجيه العدسة (اللامة) الى قرص الشمس واستلام صورته على حاجز (جدار او ورقة) مع تغيّر مواقع العدسة حتى نحصل على اوضح صورة على حاجز(لقطة شديدة الاضاءة) وهي تمثل موقع البؤرة للعدسة ويسجل الطلاب استنتاجاتهم حول ذلك وهو اعتبار الاشعة الساقطة القادمة من الشمس موازية لمحورها الاساس و المسافة بين العدسة والبؤرة ، تمثل البعد البؤري للعدسة بصورة تقريبية .	ـ مجموعة من العدسات المحدبة والمقعرة ـ مصور علمي يوضح المفاهيم الاساسية للعدسات ـ سبورة وطباشير ـ عدسة لامة ـ حاجز ـ عدسة محدبة

الفصل	الأهداف	تخطيط الدرس	الوسائل التعليمية
		تقوم مجموعة اخرى في داخل المختبر بتوجية العدسات اللامة نحو جسم ما شجرة او عمود كهرباء من خلال شباك المختبر واستلام صورته على الحاجز او ورقة ثم تقوم مجموعة اخرى بتغير موقع العدسة عن الحاجز حتى تحصل المجموعة على اوضح صورة للجسم البعيد. والمسافة بين العدسة والحاجز تمثل البعد التقريبي للعدسة . مثل المجموعة الاخرى وهو ان الاشعة القادمة من العمود الكهربائي او الشجرة تكون موازية لمحور العدسة الاساس فتتجمع بعد نفاذها خلال العدسة في بؤرة العدسة . ـ لتحقيق قانون العدسات والتكبير يقسم المدرس الطلاب على مجموعات تقوم احداها بالعمل باستعمال عدسة محدبة تقوم الاخرى بوضع العدسة على الحامل وتحريكها للحصول على اوضح صورة للمصدر على الحاجز . تقوم مجموعة اخرى بقياس المسافة بين المصدر والعدسة (u) وقياس بعد الصورة عن العدسة (V) . تقوم مجموعة اخرى بتسجيل النتائج في الجدول كالاتي :	يخطط المجموعة عدسات محدبة

v	u	f

الفصل	الاهداف	مخطط التدريس	الوسائل التعليمية
		ثم تقوم مجموعة اخرى بتطبيق العلاقة : $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ حيث f . البعد البؤري للعدسة يمكن تكرار النشاط السابق واخذ النتائج واخذ متوسط القراءات للتأكد من صحة العلاقة . ـ اعطاء امثلة للطلاب لتدريبهم على حل مسائل قانون العدسات والتكبير كما في المرايا ـ نظام من مجموعة عدسات رقيقة تقوم مجموعة من الطلاب بوضع عدستين محدبتين بينهما مسافة d وتقوم اخرى بوضع جسم امام العدسة الاولى وعلى بعد 180cm فيلاحظ الطلاب اين تكون الصورة ؟ ويحدد موقع الصورة التي كونتها العدسة الاولى لتعتبر الصورة جسماً للعدسة الثانية ثم يجد موقع الصورة النهائية ـ شرح مفهوم قدرة العدسة بان فاحصوا البصر واطباء العيون يستعملون وحدة الدايوبتر لقياس قدرة عدسة العين وهي مقلوب البعد البؤري للعدسة ويقاس بالامتار .	

الفصل	الاهداف	مخطط التدريس	الوسائل التعليمية
		ـ شرح عيوب العدسات للطلاب وأحد العيوب هو الزيغ الكروي الذي يعرف على انه أحد عيوب العدسات الناتج عن عدم تجمع الاشعة الضوئية الساقطة بصورة موازية للمحور الاساس والمنكسرة عند العدسة في بؤرة واحدة . ـ يوجة سؤال من المدرس للطلاب : كيف يمكننا تقليل الزيغ الكروي ؟ لماذا نستعمل العدسات المحدبة ـ المستوية كعدسة شيئية في التلسكوب وفي النظارات الطبية ؟ ـ شرح السبب الثاني وهو الزيغ اللوني وهو الاختلاف في مواقع الالوان على المحور الاساس وكيف يمكن معالجتة ؟ ـ يطلب المدرس من احد المجموعات المقارنة بين الزيغ الكروي والزيغ اللوني ـ يبدأ التلاميذ بذكر التطبيقات العملية للعدسات مقترنة ببيئتهم مع التعزيز بالصورة لفهمها .	عدسة

أنتباه :

عزيزي المدرس اليك شرحاً للتدريس بأنموذج ويتلي ، ثم نعرض لك درساً تطبيقياً باستخدام هذا الانموذج .

يعد أنموذج ويتلي أحد النماذج التعلمية المتمركزة حول المشكلة ، إذ أنه يركز على تعلم المحتوى من خلال مشكلات حقيقية ذات معنى ، ويمكن دراستها بأساليب متعددة ، وتتطلب إجراءات من الطالب بشكل مكتوب أو شفهي ، كما تمثل عملية تقسيم الطلبة على مجموعات متعاونة اهمية كبرى في عملية التعلم من خلال إتاحة الفرصة لهم لمناقشة وجهات نظرهم المختلفة مع بعضهم بعضاً . وهذه الاساليب المتعاونة تعطي الطلبة شيئاً ليعملوه لاشيئاً ليعرفوه ، والعمل يتطلب تفكيراً او ملاحظة مقصودة للعلاقات ، وعندئذ ينتج التعلم بشكل طبيعي .

لقد وضع جريسون ويتلي هذا الانموذج في عام ١٩٩١ وقد أستمد فكرته من النظرية البنائية من مجال تدريس العلوم والرياضيات . وهو ينظر لأنموذجه كنوع من التعلم الذي يساعد الطلبة في فهم ما يتعلمونه وبناء المعنى لديهم ، فضلاً عن كونه ينمي لديهم الثقة في قدراتهم على حل المشكلات .

خصائص ومزايا أنموذج ويتلي:

1- تنظيم الدروس في صورة مشكلات أو أسئلة أو مهام تعليمية حقيقية ، ذات معنى للطلبة بحيث تشكل هذه الاسئلة المحور الرئيس في عملية التعلم .

2- تحمل الطلبة المسؤولية الاساسية في أثناء التعلم ، وذلك من خلال بحث المشكلات والقيام بالانشطة للتوصل للحل . أما المدرس فهو يساعد ويوجه وينصح ولكن الجزء الاكبر من التعلم يقع على الطالب .

3- يرقى الطلبة الى مستويات عليا للتفكير ، اذ يقوم الطلبة بتحليل المعلومات المعطاة في المشكلة ، وابتكار طريقة الحل ، ويقارنوا حلولهم بحلول زملاءهم في المجموعات ، مما يوصل المشكلة الى نهاية مقبولة بشأن الحل .

4 – يساعد هذا النموذج في تنمية مفهوم التعلم الذاتي، كما ينمي لدى الطلبة الكثير من المهارات الاجتماعية كالاتصال بزملائهم في اثناء العمل في مجموعات متعاونة، واحترام الآراء وحسن الاستماع لبعضهم.

5 – التعاون هو السمة الرئيسة في هذا النوع من التعلم فالمجموعات الصغيرة تتعاون فيما بينها وتدافع عن استنتاجاتها وتفكر بالحلول بدلاً من القفز الى النتائج.

6 – تزداد دافعية الطلبة في أثناء ممارسة هذا النوع من التعلم نظراً لما ينطوي عليه من أثارة ومتعة مما يقودهم للاستمرار في التعلم.

مكونات إنموذج ويتلي:

يتكون إنموذج ويتلي من ثلاث مكونات رئيسة هي: مهام التعلم، المجموعات المتعاونة، المشاركة. وفي ضوء هذه المكونات يسير التدريس وفقاً للخطوات الآتية:

1– تحديد المعرفة السابقة للطلبة، وذلك عن طريق إثارة بعض الاسئلة المرتبطة بموضوع الدرس وتسجيل اراء الطلبة على السبورة.

2– توزيع المهام على الطلبة بعد تقسيمهم الى مجموعات صغيرة، وهذه المهام عبارة عن مشكلة علمية أو استفسار أو سؤال يتطلب جلسة حوار بين افراد المجموعة أو تنفيذ نشاطات معينة، أو إجراء تجربة معينة.

3– يقوم المدرس خلال عمل المجموعات بالمراقبة والتجوال فيما بينهم ومحاورة الطلبة دون ان يعطيهم الاجابات الصحيحة وتشجيعهم على التفكير والحوار، واعطاء بعض التلميحات اذا وجد أن هناك بعض المجموعات لاتستطيع تكملة المهمة.

4 – تقدم كل مجموعة بعض ماتوصلت اليه من حلول أو نتائج أو تفسيرات، ثم يدور النقاش وصولاً لصياغة المعلومات والاجابات الصحيحة.

درس تطبيقي باستعما ل إنموذج ويتلي :

الموضوع : الصور المتكونة لجسم خلال العدسات الرقيقة

الاهداف الخاصة :

* تدريب الطلبة على رسم الصور المتكونة للاجسام في العدسات الرقيقة .
* تحديد صفات الصور المتكونة للاجسام في العدسات الرقيقة .

الاغراض السلوكية :

جعل الطالب قادراً على أن :

- يرسم صورة لجسم خلال عدسة لامة يتغير موقعه بالنسبة للبعد البؤري للعدسة .
- يحدد صفات الصورة المتكونة لجسم خلال عدسة لامة يتغير موقعه بالنسبة للبعد البؤري عدسة .
- يرسم صورة لجسم خلال عدسة مفرقة .
- يحدد صفات الصورة المتكونة لجسم خلال عدسة مفرقة .
- ينفذ نشاط لتعيين البعد البؤري لعدسة لامة .

المواد والوسائل التعليمية :

السبورة والطباشير ، مصورات مكبرة للاشكال الواردة في الكتاب حول الموضوع ، عدسات لامة وعدسات مفرقة ، أوراق بيضاء وأقلام .

سير الدرس وفقا لانموذج ويتلي

أخي المدرس قبل تنفيذ الدرس باستخدام إنموذج ويتلي ، حدد المعرفة السابقة لطلبتك حول موضوع الدرس ، وذلك بطرح بعض الاسئلة المرتبطة بدراسة الموضوع والمتعلقة بخبراتهم السابقة عن العدسات الرقيقة مثل :

سؤال- ماذا نقصد بالعدسة ؟ ما أنواعها ؟

سؤال- أين يقع المركز البصري للعدسة ؟

سؤال- ماذا نعني بمصطلح المحور الاساس للعدسة ؟

سؤال– ما المقصود ببؤرة العدسة؟

سؤال– ما المقصود بالبعد البؤري للعدسة ؟

سؤال ـ ماهو المحور الثانوي للعدسة ؟

وهكذا أية أسئلة آخرى تود طرحها كمقدمة وتمهيد للدرس، انها ستساعدك على تنظيم طلبتك في مجموعات وفقاً لمعلوماتهم بحيث يتواجد في كل مجموعة طالب: ضعيف، متوسط، جيد وهكذا حاول ان تسجل أبرز إجابات الطلبة على السبورة.

المرحلة الاولى: مهام التعلم

أخي المدرس .. قسم الطلبة الى مجاميع صغيرة، واطرح عليهم السؤال المحوري للدرس:

كيفية رسم صورة لجسم خلال العدسة الرقيقة؟

مبتدئين بالعدسة اللامة ثم المفرقة، على أن يكون موضوع الجسم متحركاً بالنسبة لبؤرة العدسة.

أجعل طلبتك يرسمون الصور على اوراق عملهم الخاصة، معتمدين على تبادل الخبرات والحوار بين أفراد المجموعة الواحدة وللحالات الآتية:

– صورة جسم يقع على بعد اكبر من ضعف بعدها البؤري للعدسة اللامة.

– صورة جسم يقع بين بؤرة العدسة اللامة ومركزها البصري.

– صورة جسم أمام عدسة مفرقة.

أخي المدرس.. ذكر طلبتك بمسارات الاشعة الصادرة من الجسم والمارة بالعدسة .. كيف يكون اتجاهها، كيف نحددها بالرسم. والتي يفترض ان تمت دراستها في الدرس السابق.

المرحلة الثانية: المجموعات المتعاونة

في هذه المرحلة حاول أخي المدرس التجوال بين المجموعات خلال عملها، وذلك بهدف مراقبة عملها ومحاورة الطلبة من دون ان تعطيهم الاجابات الصحيحة، بل شجعهم على التفكير والحوار فيما بينهم، أو أعطاؤهم بعض التلميحات اذا وجدت هناك صعوبة لدى بعض المجموعات بحيث لاتستطيع تكملة المهمة. حدد وقتاً لهذه المرحلة وحال انتهاء

الوقت انتقل للمرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة : المشاركة

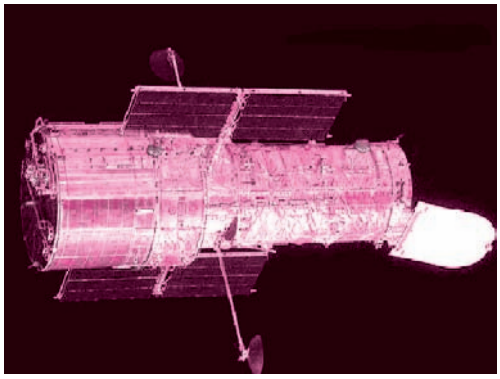
أخي المدرس.. في هذه المرحلة تُقدم كل مجموعة ما توصلت اليه من حلول (والحلول هنا هي الرسوم التي قاموا بها لصور الاجسام المتكونة بالعدسة اللامة والمفرقة). كذلك تقديم المجموعات النتائج والتفسيرات وهي تمثل هنا صفات الصور المتكونة والتي حددوا خصائص لكل حالة .أبدأ مع طلبتك بادارة نقاش للحلول والنتائج والتفسيرات التي توصلوا اليها ، حاول ان تعمق الفهم العلمي لديهم واعرض المصورات للاشكال الواردة في الكتاب المدرسي، أو افتح الكتاب على الصفحات الموجودة فيها الاشكال . أجعل الطلبة يقارنوا رسومهم بالرسوم الصحيحة، أعد مع طلبتك صياغة النتائج صياغة صحيحة بالشكل المتعارف عليه علمياً حول صفات الصورة المتكونة خلال العدسات اللامة والمفرقة .لاحظ أخي المدرس ان الصف في هذه المرحلة اصبح مجموعة واحدة كبيرة.

اثرائيات

اضف الى معلوماتك

اضافة الى التلسكوبات التي ذكرت في الكتاب المدرسي هناك ايضاً :

تلسكوب الفضاء هابل:



هو أول مرقاب يدور حول الأرض وقد أمد الفلكيين بأوضح وأفضل رؤية للكون على الإطلاق بعد طول معاناتهم من التلسكوبات الأرضية التي يقف في طريق وضوح رؤيتها الكثير من العوائق سواءً جو الأرض المليء بالأتربة والغبار أم المؤثرات البصرية الخادعة لجو الأرض التي تؤثر في دقة النتائج.

بدأ مشروع بناء المرقاب عام **1977**، وأطلق إلى الفضاء في أبريل من عام **1990**، وسمي على اسم الفلكي أدوين هابل **Edwin Hubble**.ويقع خارج الغلاف الجوي للأرض على بعد **593km** فوق مستوى سطح البحر، يكمل مداره الدائري بين $(96 - 97)\,\text{min}$.

سؤال / 1ـ ميز بين الزيغ الكروي في المرايا والزيغ اللوني في العدسات .

الجواب / الزيغ الكروي في المرايا هوعدم تجمع الاشعة المنعكسة (هي او امتداداتها) عن سطح مرآة كروية والصادرة من نقطة مضيئة في نقطة واحدة وان البعد بين اقرب وابعد نقطتين تتجمع فيها الاشعة المتوازية والموازية للمحور الأساس (هي او امتداداتها) بعد انعكاسها عن سطح مرآة يكون مقياساً لمقدار الزيغ الكروي وبسبب الزيغ الكروي تتشوه الصورة الحاصلة بالمرايا الكروية .

اما الزيغ اللوني في العدسات فهو عدم تجمع ألوان الضوء الأبيض (او اي لون مركب) النافذ من العدسة في نقطة واحدة عند سقوط الضوء الأبيض (او لون مركب)عليها .

سؤال / 2 لماذا يفضل استعمال التلسكوب العاكس ذي المرآة المقعرة على التلسكوب الكاسر ذي العدسات اللامة.

الجواب / للتخلص من الزيغ الكروي.

سؤال / 3 عدستان لامة البعد البؤري لكل منهما 10cm والمسافة بينهما 40cm . وضع جسم على بعد 12cm من احدى العدستين . جد بعد الصورة النهائية المتكونة في العدستين عن العدسة الاولى وما هي صفاتها ؟

الحل /

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{10}=\frac{1}{12}+\frac{1}{v}\Rightarrow\frac{1}{v}=\frac{1}{10}-\frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{6-5}{60}\Rightarrow\frac{1}{v}=\frac{1}{60}$$

$v = 60 \ \ cm$ بعد الصورة المتكونة في العدسة الاولى عن مركزها البصري

تعد هذه الصورة جسماً بالنسبة للعدسة الثانية وبما انها واقعة على يسارها فهي تعد جسم خيالي ويكون بعدها عن العدسة الثانيه بأشارة سالبة.

بعد الجسم الخيالي عن العدسة الثانية

$$u = -(60 - 40) = -20 \ \ cm$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

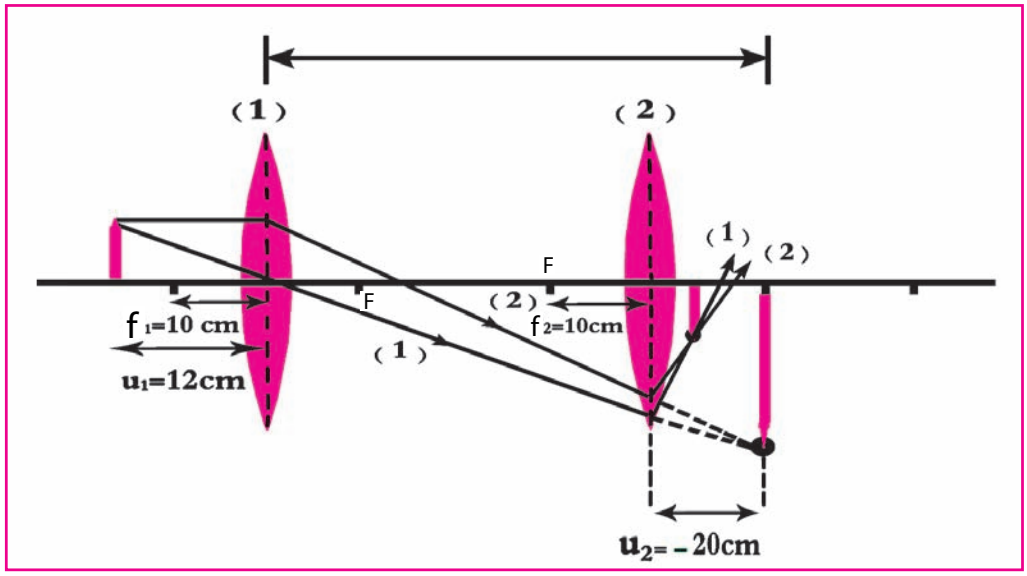
$$\frac{1}{10} = \frac{1}{-20} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20}$$

بعد الصورة الحقيقية النهائية للجسم

$$\frac{1}{v} = \frac{2+1}{20} \Rightarrow v = \frac{20}{3} \ \ cm$$

وتبعد عن العدسة الاولى بالبعد :

$$40 + \frac{20}{3} = 40 + 6\frac{2}{3} = 46\frac{2}{3} \ \ cm$$



سؤال / في الشكل المجاور: وضع جسم امام مرآة مقعرة وعدسة لامة، فتكونت له صورتان حقيقيتان واحدة بالاتجاه الاعلى والاخرى باتجاه الاسفل بالحجم والموقع نفسه وكانت قوة التكبير 1.5 والبعد البؤري للعدسة لامه 10 cm والمسافة بين العدسة اللامة والمرآة المقعرة (40 cm) أوجد البعد البؤري للمرآة المقعرة:

$$M = \frac{-v}{u} = 1.5$$

$$v = +1.5u$$

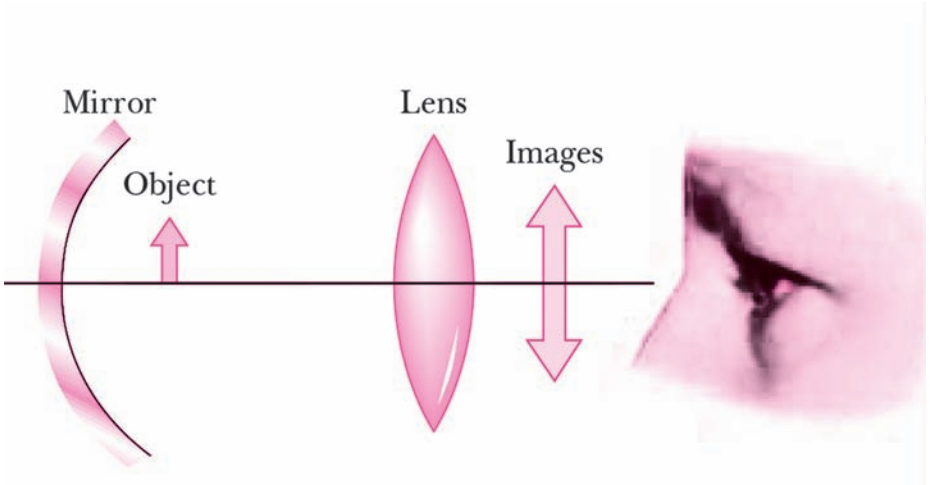
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{u} + \frac{1}{1.5u}$$

$$u = 10\left(\frac{2.5}{1.5}\right) \Rightarrow u = 16.7 \text{ cm} \Rightarrow v = 1.5 \times 16.7 = 25.05$$

$$40 - 16.7 = 23.3 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{23.3} + \frac{1}{23.3} \Rightarrow f = 11.7 \text{ cm}$$



حل أسئلة الفصل التاسع

أختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – البعد البؤري لعدسة رقيقة لايعتمد على :

a – معامل انكسار مادة العدسة . **b** – معامل انكسار الوسط المحيط بالعدسة .

c – نصفي قطري تكور العدسة . **d** – قطر العدسة .

الجواب / d – قطر العدسة .

2– للحصول على صورة حقيقية مقلوبة اكبر من الجسم بعدسة لامة، يجب وضع الجسم على مسافة من العدسة :

a – اكبر من ضعف بعدها البؤري . **b** – بين البؤرة وضعف البعد البؤري .

c – أقل من بعدها البؤري . **d** – بقدر ضعف بعدها البؤري .

الجواب / b– بين البؤرة وضعف البعد البؤري .

3 – للحصول على صورة معتدلة تقديرية اكبر من الجسم باستعمال عدسة لامة يجب وضع الجسم على مسافة من العدسة :

a – بقدر بعدها البؤري . **b** – بقدر ضعف بعدها البؤري .

c – أقل من بعدها البؤري . **d** – اكثر من ضعف بعدها البؤري .

الجواب / c– أقل من بعدها البؤري .

4 – للحصول على صورة معتدلة تقديرية مكبرة يجب استعمال :

a – عدسة مفرقة (مقعرة الوجهين) . **b** –عدسة مفرقة (مقعرة مستوية) .

c – عدسة لامة يوضع الجسم ضمن بعدها البؤري.

d – عدسة لامة يوضع الجسم على مسافة اكبر من بعدها البؤري.

الجواب / c– عدسة لامة يوضع الجسم ضمن بعدها البؤري .

5 – للحصول على صورة مصغرة تقديرية يجب استعمال عدسة مفرقة يوضع الجسم على مسافة :

a – أقل من بعدها البؤري . **b** – على اي بعد كان من العدسة .

c – اكثر من بعدهاالبؤري . **d** – بقدر ضعف بعدها البؤري .

الجواب / b- على اي بعد كان من العدسة .

6 – جسم يقع على مسافة لانهائية من عدسة لامة فتكونت له صورة :

a – حقيقية .　　b – تقديرية.

c – معتدلة .　　d – اكبر من الجسم .

الجواب / a- حقيقية .

7- عدسة لامة ذات بعد بؤري f=15 cm ،بعد الصورة المتكونة لجسم في هذه العدسة يعتمد على :

a – بعد الجسم عن هذه العدسة .　　b – ارتفاع الجسم .

c – كون الجسم معتدلاً أ و مقلوباً .　　d – كل الاحتمالات السابقة .

الجواب / a-بعد الجسم عن هذه العدسة .

8 – عدسة مفرقة بعدها البؤري 10cm وضع جسم على بعد 40cm منها فإن موقع صورة الجسم ستتكون على بعد :

a – + 16 cm　　b – − 10 cm

c – + 20 cm　　d – − 8 cm

الجواب / d – − 8 cm

اي ان الصورة واقعة في جهة الجسم وأمامه .

نطبق معادلة العدسات الرقيقة للوصول الى الاختيار الصحيح .

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}\Rightarrow\frac{1}{-10}=\frac{1}{40}+\frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{-1}{10}-\frac{1}{40}\Rightarrow\frac{1}{v}=\frac{-4-1}{40}$$

$$\frac{1}{v}=-\frac{5}{40}\Rightarrow v=-\frac{40^{8}}{5_{1}}$$

$$v=-8\ cm$$

اي ان بعد الصورة يكون سالباً في حالة العدسة المفرقة.

9- وضع جسم على بعد 40cm من عدسة لامة بعدها البؤري 20cm فتكونت له صورة على بعد :

a - 30cm b - 20cm c - 15cm d - 40cm

الجواب / d- أي 40cm نطبق معادلة العدسات الرقيقة : الصورة في موقع الجسم نفسه

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}\Rightarrow\frac{1}{20}=\frac{1}{40}+\frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{1}{20}-\frac{1}{40}\Rightarrow\frac{1}{v}=\frac{2-1}{40}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{1}{40}\Rightarrow v=40cm$$

10 - إذا كان تكبير عدسة لامة هو (3-) فهذا يعني أن صفات الصورة تكون :

a - تقديرية . معتدلة . طولها ثلاثة امثال طول الجسم .

b - تقديرية . مقلوبة . طولها ثلاثة امثال طول الجسم .

c - حقيقية . مقلوبة . طولها ثلاثة امثال طول الجسم .

d - حقيقية . مقلوبة .ثلث طول الجسم .

الجواب / a - تقديرية . معتدلة . طولها ثلاثة امثال طول الجسم .

11 - عدسة مفرقة وضع جسم أمامها عند جانبها الايسر على بعد 80cm فتكونت له صورة تقديرية مصغرة معتدلة وعلى بعد 16cm من العدسة وعلى الجانب الايسر للعدسة ايضاً . فأن قدرة العدسة تساوي :

a - -5D b - -4D

c - -2D d - -1.25D

الجواب / a . (-5D) تلميح للحل : بما ان $P=\frac{1}{f_{(in\ meter)}}$ ، نطبق قانون العدسات الرقيقة :

بعد الصورة التقديرية (v) يكون سالباً

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow P = \frac{1}{0.8} + \frac{1}{-0.16}$$

$$P = \frac{10}{8} - \frac{100}{16} \Rightarrow P = \frac{20-100}{16} \Rightarrow$$

$$P = \frac{-80}{16} = -5D$$

ملاحظة – قدرة العدسة المفرقة **P** يكون سالباً وتكون الصورة تقديرية . معتدلة . مصغرة واقعة في جهة الجسم نفسه (الجانب الايسر) وأمامه .

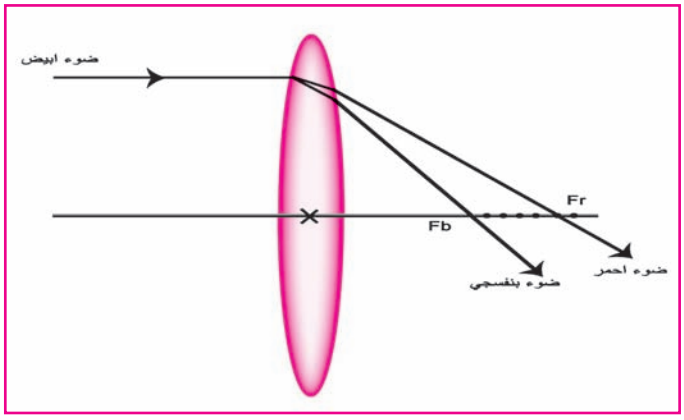
ملاحظة – قدرة العدسة اللامة**P** يكون موجباً وتعتمد صفات الصورة نسبة الى موقع المركز البصري للعدسة اللامة.

اسئلة

1 – علل مايأتي :

a . البعد البؤري لعدسة يختلف بأختلاف لون الضوء الساقط عليها .

الجواب / للعدسة بعض الشبه بالموشور، عند سقوط الضوء الأبيض عليها فأنه يتشتت ، لأن الضوء البنفسجي ينكسر فيها اكثر من بقية الاضواء ويتجمع في بؤرة بعدها عن العدسة أقصر من أبعاد بقية البؤرة التي تتجمع فيها بقية الألوان . وهذا يعني أن الضوء الأحمر الذي يكون انكساره في العدسة أقل من بقية الألوان سيتجمع في بؤرة بعدها عن العدسة اكبر من الابعاد البؤرية لبقية الألوان . لاحظ الشكل .



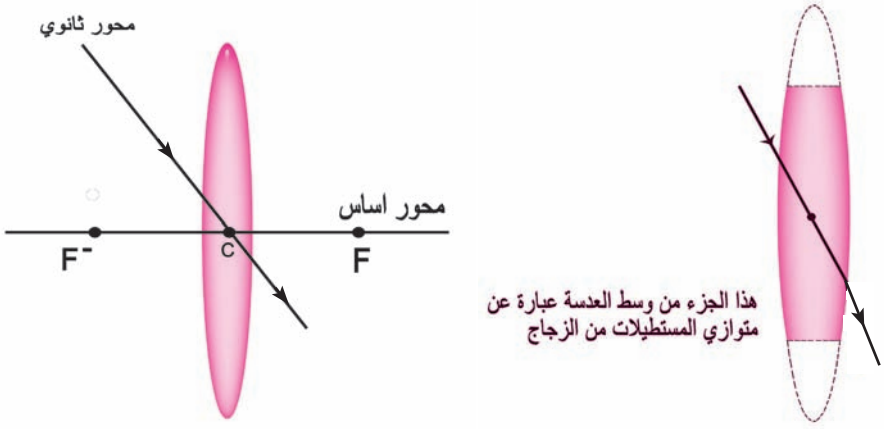
b . تغير البعد البؤري للعدسة اللامة عند نقلها من الهواء الى الماء

الجواب / العدسة اللامة الرقيقة تكسر الاشعة المتوازية لتجعلها تلتقي في البؤرة الاساسية، إلا ان هذه البؤرة واقعة على محور الاساس ويعتمد موضعها على معامل الانكسار النسبي بين وسطين هما مادة العدسة والوسط الذي هي فيه فعند نقل العدسة من الهواء الى الماء قلّ معامل الانكسار النسبي بين الوسطين مما يسبب تغير البعد البؤري للعدسة اللامة (هذا التغير زيادة في البعد البؤري) حيث : $_1n_2 = \frac{n_2}{n_1}$

أي ان معامل الانكسار النسبي للوسط الاول بالنسبة للوسط الثاني يساوي النسبة بين معاملي الانكسار المطلق للوسط الثاني والوسط الاول .

c – الاشعة الضوئية التي تمر بالمركز البصري للعدسات الرقيقة تنفذ من العدسة بالاتجاه نفسه .

الجواب / لأن جانبي العدسة عند المركز البصري متوازيان تقريباً (لاحظ الشكل) أي أن الشعاع النافذ ينزاح قليلاً عن مساره الاصلي بمقدار يمكن إهماله بسبب كون العدسة رقيقة .



2 – ماسبب الزيغ اللوني في العدسات ؟ وكيف يعالج ؟

الجواب / الزيغ اللوني في العدسات سببه عدم تجمع الألوان الخارجة من العدسة في نقطة واحدة بسبب تغير معامل الانكسار لمادة العدسة مع الطول الموجي .

يمكن ازالة الزيغ اللوني باستعمال عدسة لالونية لامة مصنوعة من الزجاج التاجي (**crown**)

الكراون وتلصق على عدسة مفرقة مقعرة الوجهين أو (مقعرة–مستوية) مصنوعة من زجاج الفلنت تختلف عن الاولى في معامل الانكسار تشتت الألوان بعكس تشتيت العدسة اللامة فتعادلها وتصحح عيبها اللوني .

3 – ما سبب الزيغ الكروي في العدسات ؟ وكيف يعالج؟

الجواب / سببه عدم تجمع الاشعة الضوئية الساقطة بصورة موازية للمحور الاساس والمنكسرة عن العدسة في بؤرة واحدة . ويمكن تقليله باستعمال حاجز يوضع أمام حافة العدسة لمنع الاشعة البعيدة عن المحور الاساس من النفوذ خلال العدسة ويمكن استعمال عدسة محدبة – مستويه للغرض نفسه

مسائل

1 . وضع جسم أمام عدسة رقيقة مفرقة بعدها البؤري (12cm) فتكونت له صورة طولها ثلث طول الجسم . ما بعد الجسم عن العدسة ؟ وما بعد صورته ؟

$$M = -\frac{v}{u} = \frac{h'}{h}$$

عند التعويض عن قيم h,h',u,v

تؤخذ الاشارة بنظر الاعتبار

$$\frac{v}{u} = \frac{h'}{h} \Rightarrow \frac{-v}{u} = \frac{\frac{1}{3}h}{h} \Rightarrow v = -\frac{1}{3}u$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

بما أن العدسة مفرقة فأن بعدها البؤري f يكون سالباً

$$\frac{1}{-12} = \frac{1}{u} + \frac{1}{-\frac{1}{3}u}$$

$$-\frac{1}{12} = \frac{1}{u} - \frac{3}{u} \Rightarrow -\frac{1}{12} = -\frac{2}{u}$$

$$\therefore u = 24cm$$

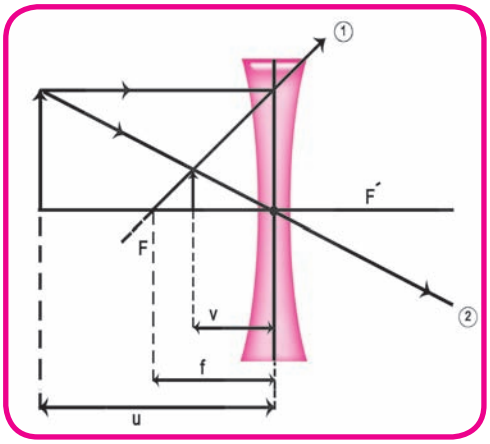
بعد الجسم عن المركز البصري للعدسة

نعوض عن قيمة u في المعادلة ينتج

$$V = -\frac{1}{3} \times 24$$

$$V = -8cm$$

بعد الصورة التقديرية عن المركز البصري للعدسة المفرقة



* صورة الجسم المتكونة في العدسة المفرقة مصغرة ، تقديرية وبعد الصورة يكون سالباً

$V = -\frac{1}{3}u$ أي ان التكبير يكون موجباً $\left(M = +\frac{1}{3}\right)$ لان :

$$M = -\frac{v}{u} \Rightarrow M = -\frac{-8}{24} \Rightarrow M = +\frac{1}{3}$$

2 – عدسة مكبرة (عدسة لامة) بعدها البؤري 15cm على أي بعد يوضع جسم عنها للحصول على صورة معتدلة ومكبرة ثلاث مرات ؟

الحل /

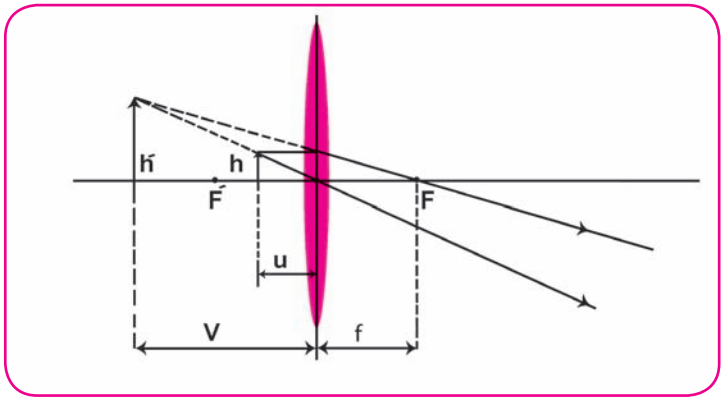
$$M = -\frac{v}{u} \Rightarrow 3 = -\frac{v}{u} \Rightarrow v = -3u$$

من معادلة العدسات الرقيقة فان :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{15} = \frac{1}{u} + \frac{1}{-3u} \Rightarrow \frac{1}{15} = \frac{3-1}{3u} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{2}{u}$$

$\therefore u = 10cm$ بعد الجسم عن المركز البصري للعدسة اللامة



ملاحظة: عندما تكون الصورة معتدلة بالنسبة للجسم فهي تقديرية ويكون التكبير موجباً عندما تكون العدسة لامة فبعدها البؤري موجباً .

3 – استعملت عارضة سلايدات (شرائح) للحصول على صورة على حاجز يبعد 6m عن العارضة فإذا كان ارتفاع الصورة 1.5m وكان ارتفاع السلايد 5cm . ما البعد البؤري لعدسة العارض ؟

عند التعويض عن قيم h,h′,u,v

تؤخذ الاشارة بنظر الاعتبار

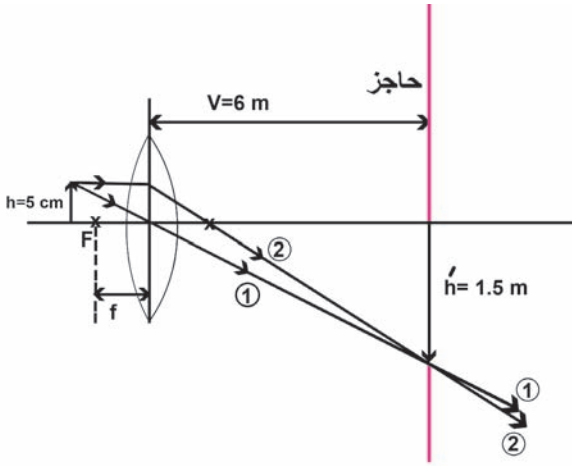
الحل /

$$M = -\frac{v}{u} = \frac{h'}{h} \Rightarrow -\frac{v}{u} = \frac{1.5}{0.05} \Rightarrow \frac{+v}{u} = \frac{150}{5} = \frac{30}{1}$$

$$v = +30u \Rightarrow 6 = +30u \Rightarrow u = \frac{\cancel{6}^{1}}{+\cancel{30}_{5}} = \frac{+1}{5} = 0.2 \ m$$

بعد الجسم عن المركز البصري للعدسة

اي يقع السلايد (الجسم) بين البؤرة وضعف بعدها البؤري وتكون الصورة حقيقية مكبرة يمكن اسقاطها على حاجز



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{1}{5}} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{5}{1} + \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{30+1}{6}$$

$$f = \frac{6}{31} \Rightarrow f = 0.194 \ m$$

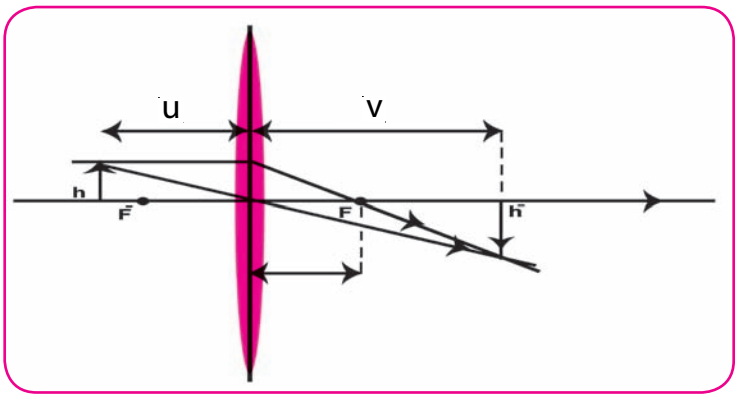
$$f = 19.4 \ cm$$

البعد البؤري للعدسة اللامة

ملاحظة : هنا السلايد المراد عرضه يمثل الجسم

4 – قلم رصاص طوله 10cm وضع على بعد 70cm الى يسار عدسة بعدها البؤري +50 cm جد صفات الصورة.

الحل / بما ان البعد البؤري f=+50 فالعدسة لامة .



$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}\Rightarrow\frac{1}{50}=\frac{1}{70}+\frac{1}{v}\Rightarrow$$

$$\frac{1}{V}=\frac{1}{50}-\frac{1}{70}\Rightarrow\frac{1}{v}=\frac{7-5}{350}$$

$$\frac{1}{V}=\frac{2}{350}\Rightarrow V=\frac{350^{175}}{2_1}=175\text{cm}$$

بعد الصورة عن المركز البصري للعدسة

$$-\frac{v}{u}=\frac{h'}{h}$$

$$-\frac{175}{70}=\frac{h'}{10}\Rightarrow h'=\frac{-175}{7}=-25\ \text{cm}$$

طول الصورة

الاشارة السالبة تعني ان الصورة مقلوبة بالنسبة للجسم

صفات الصورة : حقيقية ، مكبرة ، مقلوبة بالنسبة للجسم واقعة على مسافة تزيد عن ضعف البعد البؤري للعدسة والى جهة يمين العدسة

مفردات الفصل

10-1 الشحنة الكهربائية.

10-2 قانون كولوم .

10-3 التوصيل الكهربائي.

10-4 توزيع الشحنات الكهربائية على سطوح الموصلات.

10-5 المجال الكهربائي.

10-6 الفيض الكهربائي.

10-7 الجهد الكهربائي .

10-8 فرق الجهد الكهربائي.

10-9 سطح تساوي الجهد.

10-10 تطبيقات على الكهربائية الساكنة.

الفصل العاشر

10

الكهربائية الساكنة (المستقرة)

الفصل	الاهداف	مخطط التدريس	الوسائل التعليمية
الفصل العاشر الكهربائية الساكنة المستقرة	بعد دراسة الفصل ينبغي ان يكون الطالب قادراً على ان : - يذكر نوعا الشحنة وما نوع شحنتي البروتون والالكترون - يصف القوة التي تؤثر بها شحنة على شحنة اخرى - يميز بين العوازل والموصلات واشباه الموصلات - يذكر النتائج التي يمكن استخلاصها من تجربة فراداي - يستخدم قانون كولوم في ايجاد القوة المؤثرة على شحنة معينة موجودة بجوار شحنات نقطية اخرى	التوصل الى مميزات الشحنات الكهربائية او خصائصها وكذلك الى قانون الشحنة يستنتج الطلاب القانون $Q = ne$ e شحنة الالكترون n عدد صحيح موجب - عرض مصور الرسم ميزان الالتواء الذي ابتكره تشارلز كولوم وشرح قانون كولوم اذ يحتوي الميزان على كرتين مشحونتين وان التجاذب او التنافر يسبب لي خيط التعليق ومقدار الزاوية التي يدور بها الخيط يبين مقدار القوة الكهربائية سواء كانت تجاذباً ام تنافرا . واستنتاج نص قانون كولوم مع قانونه الرياضي - اعطاء امثلة للطلاب لتدريبهم على حل مسائل قانون كولوم - جلب بعض المواد من بيئة الطالب وتقوم احد المجموعات بتنقيتها الى مواد موصلة للكهربائية ومواد عازلة للكهربائية وشبه موصلة للكهربائية - عرض نشاط يبين توزيع الشحنات الكهربائية على سطوح الموصلات يقسم الطلاب الى مجموعات احداهما تحضر شبكة معدنية وحاملين عازلين وقطع ورقية صغيرة ومصدر للشحنات الكهربائية تقوم مجموعة اخرى بلصق احد طرفي كل وريقة بالشبكة ويبقى طرفها الاخر سائباً ويتم ذلك من الجهتين .	- مصورات تعليمية - فديو CD - درس حوسبة

الفصل	الاهداف	مخطط التدريس	الوسائل التعليمية
	– يشرح المعلومات التي يمكن جمعها من رسم مجال كهربائي – يعرف المجال الكهربائي (E) – يرسم خطوط المجال الكهربائي ويشرح كيف تتصرف هذة الخطوط بالقرب من شحنات نقطية وبجوار المعدن – يعرف ما المقصود بالشحنة الاختبارية	ـ مجموعة اخرى تشحن الشبكة بشحنة معينة فتبعد النهايات السائبة الوريقات عن الشبكة بالتنافر من كل الجهتين ـ مجموعة اخرى تثبيت الشبكة المعدنية بحيث يكون سطحها مقوساً ـ تسجل مجموعة اخرى الاستنتاج وهو تنافر الوريقات التي على السطح الداخلي يدون تنافر . هذا يعني ان الشحنات الكهربائية تستقر على السطوح الخارجية للموصلات المشحونة ـ يقارن الطلاب بين المجال الكهربائي المنتظم وغير المنتظم واعطاء مثال للطلاب كلها . ـ ذكر صفات المجال الكهربائي . مع رسمها على السبورة من قبل الطلاب ـ تعريف الطلاب بمفهوم الفيض الكهربائي واستنتاج القانون الرياضي من التعريف واعطاء الطالب الامثلة لحلها والتدريب عليها . من خلال عرض المصورات التعليمية ـ تعريف الطلاب بمفهوم الجهد او استنتاج قانونهُ الرياضي	

الفصل	الاهداف	مخطط التدريس	الوسائل التعليمية
		ـ التمييز بين الجهد الكهربائي وفرق الجهد الكهربائي ـ ايجاد العلاقة بين المجال الكهربائي وانحدار الجهد رياضياً ـ معرفة خواص سطوح تساوي الجهد وذلك عن طريق مصورات تعرض على الطلاب . ـ حل امثلة الكتاب حول المجال الكهربائي والجهد الكهربائي ـ التعرف على الجهد الكهربائي للارض ـ عمل الرؤوس المسننه وتأثيرها في تفريغ الشحنات الكهربائية ـ شرح ظاهرة الكهربائية الجوية ـ الصاعقه؟ ماهي؟ الصاعقه؟ كيف تحدث .ـ مانعة الصواعق وكيفية عملها . ـ تطبيقات على الكهربائية الساكنه .	

طريقة التدريس : التدريس باستعمال استراتيجية الذكاءات المتعددة

Multiple Intelligence Strategy

أنتباه :

اليك أخي المدرس شرحاً حول استراتيجية الذكاءات المتعددة، قبل أن نقدم اليك فكرة حول تطبيقها في تدريس موضوعات هذا الفصل.

نظرية الذكاءات المتعددة وضعها العالم هوارد جاردنر، إذ نحا نحواً مختلفاً عن غيره من الباحثين في محاولته تفسير طبيعة الذكاء. وتتحدث نظريته عن أبعاد متعددة في الذكاء، وفيما ياتي أنواع الذكاء التي قدمها جاردنر :

1- الذكاء اللغوي اللفظي : ويتعلق بالقدرة على استعمال الكلمات بفاعلية، وتركيب الجمل، ونطق الاصوات، وتعرف معاني الالفاظ والمفاهيم أي أنه يشمل جميع القدرات اللغوية.

2- الذكاء المنطقي الرياضي : ويتعلق بالقدرات المنطقية والرياضية وحل المسائل.

3- الذكاء المكاني البصري : ويتعلق بالمهارات التي تتميز لدى الافراد عند عمل المجسمات والمخططات والرسومات وتنسيق الالوان وأساليب التعبير بالرسم.

4 - الذكاء الجسمي الحركي : ويقصد به القدرة على حل المشكلات باستعمال الجسم كاملاً أو جزء منه. ويمكن ان يتضح في مهارات إجراء التجارب الفيزيائية التي يعتمد العمل فيها على التنسيق بين اليد والبصر.

5 - الذكاء البينشخصي ويقصد بها القدرة على فهم الآخرين وكيفية التعاون معهم.

6 - الذكاء الطبيعي : وهو القدرة على تمييز وتصنيف المعلومات العلمية بناءً على صلتها بالعالم الطبيعي والبيئة من حول الطالب.

أفتراضات جاردنر للذكاءات المتعددة :

وضع جاردنر عدداً من الافتراضات يمكنك أخي المدرس الاستفادة منها في رؤية جديدة تكون حول طلبتك وهي :

1- ان الطلبة لهم أختلافات في القدرات والاهتمامات و قد لايتعلم كل طالب بالطريقة نفسها التي يتعلم بها غيره .

2 – ان الطلبة لايستطيعوا تعلم كل شيء يمكن تعلمه .

3 – ان الذكاء ليس نوعاً واحداً بل هو أنواع عديدة ومختلفة .

4 – تختلف انواع الذكاء في النمو والتطور بين الطلبة .

5 – أنواع الذكاء كلها حيوية وديناميكية .

أهمية استراتيجية الذكاءات المتعددة :

1 – تحسين مستويات التحصيل الدراسي لدى الطلبة ورفع مستويات إهتماماتهم تجاه المحتوى التعليمي .

2 – إمكانية استعمال الذكاءات المتعددة كمدخل للتدريس بأساليب متعددة .

3 – فهم قدرات وميول الطلبة .

4 – مرونة وحرية التدريس للطلبة .

أخي المدرس .. تذكر ان استراتيجية التعلم اللازمة لتنمية الذكاءات المتعددة ما هي الا مجموعة الاجراءات التي سوف تستعملها تبعاً للذكاءات المتعددة التي يمتلكها طلبتك ، حيث لكل نوع معين من الذكاءات إجراءات محددة تتعلق بخصائص الطالب ، فالطالب الذي لديه ذكاء منطقي رياضي مثلاً لديه إجراءات خاصة تجعله بتميز عن غيره من الطلبة .

ان تطبيق استراتيجية التدريس بالذكاءات المتعددة ، سوف يستجيب لخصائص طلبتك وفقاً لانواع الذكاءات التي لديهم ، كما ان تطبيق هذه الاستراتيجية في تدريساتك الصفية سوف يعمل على تنمية الذكاءات المتعددة لطلبتك .

درس تطبيقي باستخدام استرتيجية الذكاءات المتعددة

الموضوع : مفردات الفصل العاشر (الكهربائية الساكنة) .

الاهداف الخاصة

وتتمثل هنا بمفردات الفصل، كمعلومات علمية يراد اكسابها للطلبة، تتصل معها الجوانب المهارية والوجدانية.

الاغراض السلوكية :

هناك نموذج عام لهذه الاغراض في مقدمة الفصل في الكتاب المدرسي ونقترح عليك أخي المدرس.. ان تحدد أغراضاً أخرى لكل مفردة في ضمن هذا الفصل آخذاً بالحسبان أمكانية التحقيق خلال سير الدرس .

المواد والوسائل التعليمية :

أستفد مما متاح لك في مختبر المدرسة من مواد تعليمية وحاول استعمال البدائل البيئية (كنا قد تطرقنا لها في مرشد سابق لتدريس الفيزياء) ، استعمل المصورات التعليمية كرسوم واشكال مكبرة وملونة فضلاً عن السبورة والطباشير الملون.

سير الدروس وفقاً لاستراتيجية الذكاءات المتعددة :

أخي المدرس.. أبدأ كل درس جديد من موضوع الكهربائية الساكنه بربطه بالدرس السابق له، وضح لطلبتك أهمية دراستهم للموضوع فذلك يساعدهم على جذب الانتباه وإثارة دوافعهم للتعلم.

ثم أدخل في خطوات العرض.. وينبغي ان تستفيد من المواد والوسائل التعليمية المتاحة لديك والتي أعددتها قبل الدرس. وحاول ان تطبق في خطوات العرض جوانب مختلفة من الجدول اللاحق حول استراتيجية الذكاءات المتعددة، وعليك ان تستفيد من أفكار الجدول وأنت تدرس مفردات هذا الفصل مستفيداً مما عرضناه لك من طرائق ونماذج واستراتيجيات مختلفة.

جدول بالذكاءات المتعددة

الذكاءات	الإجراءات التعلمية التعليمية	وسائل التقويم
الذكاء اللغوي اللفظي	يقرأ الطلبة أي جزء من المادة من الكتاب المدرسي المقرر ويتناقشون ويتسائلون حول المعلومات العلمية الواردة في الموضوع.	ملاحظة صحة الأجابة.
الذكاء المنطقي الرياضي	يقوم الطلبة بحل الاسئلة والمسائل الفيزيائية ذات العلاقة بكل موضوع في الفصل مما وردت في نهايته وبالاستفادة من استراتيجيات حل المسائل وشرحها.	تقويم حل الاسئلة والمسائل.
الذكاء البصري المكاني	يكلف الطلبة برسم الاشكال الواردة في الكتاب ذات العلاقة بكل موضوع تمت دراسته، ويمكن أشراك اكثر من طالب في عمل تلك الرسوم والمصورات.	تقويم المصورات من النواحي الفنية وصحة المعلومات العلمية
الذكاء الجسمي الحركي	يقوم الطلبة بتنفيذ النشاطات الواردة في موضوعات الفصل وأية نشاطات أخرى مقترحة أو تجارب مختبرية بأنفسهم ومنحهم حرية البحث والاستكشافات واستعمال أدوات النشاط وصولاً الى الاستنتاجات المتعلقة بالنشاطات والتجارب.	ملاحظة الدقة في العمل ومدى اكتسابهم لمهارات عمليات العلم.

الذكاء البينشخصي	يناقش المدرس مجموعات الطلبة الصغيرة في المعلومات العلمية المتعلقة بموضوعات الكهربائية الساكنة.	ملاحظة دقة الأجابة
الذكاء الضمنشخصي	يكتب كل طالب تقريراً علمياً قصيراً عن موضوعات الكهربائية الساكنة مستفيداً من المصادر العلمية المتاحة وشبكة الانترنيت على ان يتضمن التقرير آراء الطالب الخاصة ومقترحاته الشخصية.	مناقشة أفضل تقرير
الذكاء الطبيعي	يقارن الطالب بين المعلومات العلمية التي درسها حول الكهربائية الساكنة مع خبراته في حياته اليومية وجوانبها التطبيقية تلك ذات الصلة بالموضوعات المدروسة ويصف أستنتاجاته التي سيتوصل اليها.	ملاحظة صحة الاستنتاجات

أخي المدرس.. نود أن نذكرك ان عناصر الخطة التدريسية هي واحدة كما وردت في الخطط السابقة وما عليك إلا الاستفادة من تلك العناصر وأنت تخطط لتدريساتك اليومية لموضوعات الكهربائية الساكنه، حاول حل عددٍ من أسئلة ومسائل الفصل، وأشرك طلبتك في حل الاسئلة والمسائل، وكلف طلبتك بعددٍ منها كواجب بيتي.

حل أسئلة الفصل العاشر

س1 اختر الجواب الصحيح فيما يأتي :

1 – كثافة الشحنة الكهربائية لموصل معزول مشحون فيه نتوءات تكون :

a – أكبر مايمكن عند رؤوسه المدببة . b – أقل مايمكن عند رؤوسه المدببة .

c – متساوية في كل نقاطه . d – كل الاحتمالات السابقة .

الجواب / (a) أكبر مايمكن عند رؤوسه المدببة .

2 – في حالة المجال الكهربائي المنتظم يكون :

a – المجال فيه متغيرالمقدار في جميع نقاطه b ـ المجال فيه ثابت المقدار والاتجاه في جميع نقاطه

c ـ خطوط القوة الكهربائية فيه عمودية d ـ خطوط المجال الكهربائي فيه عمودية

الجواب (b) المجال فيه ثابت المقدار والاتجاه في جميع نقاطه

3 – الجهد الكهربائي لنقاط بين لوحين متوازيين مشحونين بشحنتين مختلفتين ومتساويتين :

a – موجباً دائماً . b – سالباً دائماً

c – موجباً أو سالباً . d – ربما موجبة وربما سالباً أو صفراً .

الجواب / (d) ربما موجبة وربما سالباً أو صفراً .

4 – إذا وضعت شحنة كهربائية طليقة في مجال كهربائي فانها تتحرك :

a – باتجاه المجال دائماً . b – بعكس اتجاه المجال دائماً .

c – باتجاه المجال إذا كانت موجبة وبعكسه إذا كانت سالبة . d – عمودية على المجال .

الجواب / (c) باتجاه المجال إذا كانت موجبة وبعكسه إذا كانت سالبة .

5 – كرة موصلة مشحونة ومعزولة جهد احدى نقاط سطحها فولطاً واحداً . فأن الجهد في مركزها :

a – فولطاً واحداً . b – صفراً

c – اقل من فولط واحد واكبر من الصفر . d – أكبر من فولط واحد .

الجواب / (a) فولطاً واحداً .

س2 / ضع علامة (✔) على العبارة الصحيحة وعلامة (×) على العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ أن وجد دون أن تغير ماتحته خط :-

1 - قوة التجاذب أو التنافر الكهربائي بين جسمين مشحونين أكبر من قوة الجذب التثاقلي بين كتلتيهما . الجواب : ✔

2 - يجذب الالكترون بروتون النواة في الذرة بقوة أقل من القوة التي يجذب بها البروتون للالكترون . الجواب : × والصحيح مساوية .

3 - جميع نقاط الكرة الموصلة المشحونة المعزولة تكون بالجهد نفسه .

الجواب : ✔ (راجع الرسم في سؤال 7)

4 - أشباه الموصلات تكون دائماً موصلة جيدة للكهربائية .

الجواب : × والصحيح احياناً .

5 - قانون كولوم ينطبق على الشحنات الكهربائية المتماثلة فقط .

الجواب :× والصحيح المتماثلة والمختلفة .

6 - قانون كولوم ينطبق على الشحنات الكهربائية كبيرة الحجم .

الجواب :× والصحيح الشحنات النقطية .

7 - تتوزع الشحنة الكهربائية على سطح موصل غير منتظم الشكل بصورة متجانسة .

الجواب :× والصحيح بصورة غير متجانسة .

8 - سطح الكرة الموصلة المشحونة المعزولة هو سطح تساوي جهد .

الجواب : ✔

9 - تكون خطوط القوة الكهربائية متوازية في المجال الكهربائي المنتظم .

الجواب : ✔

10 - يمكن شحن الكرة الارضية بشحنة كهربائية موجبة .

الجواب :× والصحيح لا يمكن .

11 - لايمكن لخطوط القوة الكهربائية أن تتقاطع الجواب : ✔

12 - إذا وضعت شحنة كهربائية معينة في مجال كهربائي منتظم فان القوة الكهربائية التي تؤثر عليها تكون ثابتة المقدار والاتجاه . الجواب : ✔

س3 / هل يمكن تقاطع خطان من خطوط القوى الكهربائية ؟ ولماذا؟

الجواب / كلا . فلو صح ذلك سيكون هناك اتجاهان للمجال الكهربائي عند نقطة التقاطع وهذا يتناقض مع مفهوم الكمية المتجهة لان لكل كمية متجه مقدار واحد واتجاه واحد .

س4 / كيف تفسر تساوي الجهد لجميع نقاط الموصل المشحون والمعزول؟

الجواب / لان المجال الكهربائي عمودي على سطح الموصل المشحون والمعزول فلا توجد للمجال الكهربائي مركبة بموازاة السطح عند اية نقطة من نقاطه اي ان المجال بموازاة السطح يساوي صفراً $\Leftarrow \frac{V_{AB}}{d}$ = صفراً لأي نقطتين **B,A** على السطح وهذا يعني

$(V_A - V_B)$ = صفر $\therefore V_A = V_B$.

س5 / علل عدم وجود مجال كهربائي داخل كرة معدنية مشحونة ومعزولة .

الجواب / لان الشحنات المتشابهة ستتنافر مبتعدة عن بعضها فتظهر على السطح الخارجي للكرة الموصلة .

س6 / اذا كان جهد نقطة معينة صفراً فهل من الضروري أن يكون المجال الكهربائي صفراً.

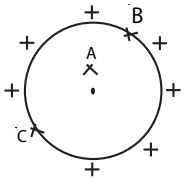
الجواب / كلا .

$$V = k\frac{q}{r} \quad , \quad E = k\frac{q}{r^2}$$

عندما $V = 0 \Rightarrow r \to \infty$

$E \neq 0$

س7 / ايهما اكبر ، جهد نقطة داخل كرة معدنية مشحونة أو جهد نقطة على سطحها؟ ولماذا؟ الجواب / جهدنقطة داخل كرة معدنية مشحونة يساوي جهد نقطة على سطحها (يعد سطح الموصل المشحون والمعزول هو اول سطح من سطوح تساوي الجهد) اي ان :

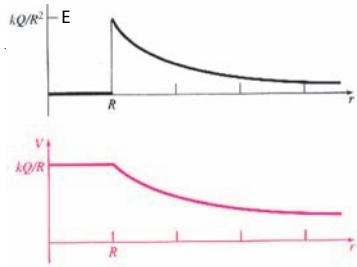


كرة معدنية مشحونة ومعزولة

$$V_A = V_B = V_C = Constant$$

$$V_A - V_B = 0 \Rightarrow V_{AB} = 0$$

$$V_{BC} = 0$$



س8 / ما الصاعقة ؟ وما مانعة الصواعق؟ وكيف تعمل لحماية الابنية والمنشأت ؟

الجواب / الصاعقة : تفريغ كهربائي يحصل بين سحابة مشحونة واي جسم يحمل شحنة مخالفة لها موجود على سطح الأرض.

مانعة صواعق : موصل احد طرفيه ضارب في ارض رطبة وفرعه يعلو فوق سطح البناية المراد حمايتها من خطر الصاعقة ويكون هذا الرأس مدبباً .

عمل مانعة الصواعق اذا كان الجو مشحوناً بالشحنات السالبة تتولد على سطح الأرض شحنات موجبة تنتقل الى الرأس المدبب لمانعة الصواعق ثم تندفع مبتعدة عنه محدثة تفريغاً تدريجياً بفعل الجهد بين الأرض والجو المحيط بالرأس المدبب. وبذلك يقل خطر التفريغ الخارجي .

س9 / ما البرق وكيف يحصل ؟

الجواب / البرق: تفريغ كهربائي يحصل بين الاجزاء المختلفة من السحابة الواحدة او بين سحابتين مختلفتين . ويحصل هذا في الجو الممطر خاصة عندما تصبح السحب محملة بالشحنات الكهربائية . وتكون شحنتها موجبة في الطبقات العليا وسالبة في الطبقات السفلى من الغيمة ليحصل تفريغ على شكل ضربات متقاربة داخل السحابة الواحدة او بين سحابتين مختلفتين.

س10 / لماذا نرى البرق قبل سماع صوت الرعد الناتج عنه؟

الجواب / لان سرعة الضوء كبيرة جداً اذا ما قورنت مع سرعة الصوت في الهواء.

س11 / المجال الكهربائي داخل كرة معدنية مجوفة مشحونة ومعزولة يساوي صفراً . فهل هذا يعني أن الجهد داخل الكرة يساوي صفراً؟

الجواب / كلا ان جهد النقاط داخل الكرة هذه هو نفسه جهد نقاط سطحها

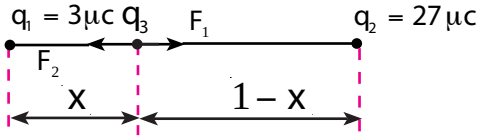
مسائل

س1 / مامقدار قوة التنافر بين شحنتين نقطيتين متساويتين، مقدار كل منهما ($1\mu c$) وعلى بعد($10\ cm$)عن بعضهما ؟

الجواب /

$$F = K\frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F = 9\times10^{9}\frac{1\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{(0.1)^2} = 0.9\ \ N$$

س2 / وضعت الشحنتان النقطيتان $(+3\mu c)(+27\mu c)$ على خط مستقيم تفصلهما مسافة متر واحد . فأين يجب وضع شحنة نقطية ثالثة q_3 حتى تصبح محصلة القوى المؤثرة عليها من قبل الشحنتين صفراً ؟



الجواب / نفرض بعد الشحنة الثالثة q_3 عن الشحنة الاولى $(x = 3\mu c)$

نفرض بعد الشحنة الثالثة q_3 عن الشحنة الثانية q_2 $1 - x = (27\mu c)$

$$F = K\frac{q_1 q_2}{r^2} \qquad F_1 = F_2$$

$$K \times \frac{q_1 \cdot q_3}{x^2} = K\frac{q_2 \cdot q_3}{(1-x)^2} \Rightarrow \frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(1-x)^2}$$

$$\frac{3}{x^2} = \frac{27}{(1-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{9}{(1-x)^2}$$

وبجذر طرفي المعادلة نحصل على :

$$\frac{1}{x} = \frac{3}{1-x} \Rightarrow 3x = 1 - x \Rightarrow 3x + x = 1$$

$$4x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \ m$$

$$x = 25 \ cm$$

بعد الشحنة النقطية q_3 عند الشحنة q_1

س3 / اذا كان فرق الجهد بين نقطتين B,A $(60v)$ فما الشغل اللازم لنقل

a – بروتون من A الى B

b – الكترون من A الى B

من تعريف فرق الجهد ΔV

$$\Delta v = v_B - v_A = \frac{-W_{AB}}{q}$$

a) $$\Delta v = \frac{-W}{q} \Rightarrow 60 = \frac{-W_{AB}}{+1.6\times10^{-19}} \Rightarrow W_{AB} = -9.6\times10^{-18} \ J$$

الشغل w سالب يكافيء الطاقة المنقولة من الجسم المشحون

b) $$\Delta v = \frac{-W}{q} \Rightarrow 60 = \frac{-W_{AB}}{-1.6\times10^{-19}} \Rightarrow W_{AB} = +9.6\times10^{-18} \ J$$

س4 / سطحان متوازيان من سطوح تساوي الجهد . جهد(a)فيه يساوي 10v وجهد(b) فيه يساوي(−2v)والبعد بينهما (4mm) احسب المجال الكهربائي بين النقطتين :

{بما ان سطحا تساوي الجهد متوازيان فالمجال الكهربائي بينها منتظماً حيث ان المجال الكهربائي = انحدار الجهد الكهربائي }

الحل /

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow E = \frac{10-(-2)}{4\times10^{-3}}$$

$$\Rightarrow E = \frac{12}{4}\times10^{3} \Rightarrow E = 3\times10^{3}\,\frac{N}{C}$$

س5 / نقطة (A)تبعد(0.5m)عن مركز كرة نصف قطرها (1 cm) مشحونة بشحنة مقدارها $(1\times10^{-3}\,\mu c)$ ونقطة(B)تبعد (0.9m)عن مركز هذه الكرة احسب الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها $(2\mu c)$ من نقطة (B)الى نقطة(A) .

الحل /

$$V = K\,\frac{q}{r} \Rightarrow V_A = 9\times10^{9}\times\frac{(1\times10^{-3}\times10^{-6})}{0.5}$$

$$V_A = 18V$$

$$V_B = 9\times10^{9}\times\frac{(1\times10^{-3}\times10^{-6})}{0.9}$$

$$V_B = 10V$$

$$V_{AB} = 18-10 = 8V$$

$$V_{BA} = -V_{AB} = -8V$$

$$\Delta V = -\frac{W}{q}$$

$$-8 = -\frac{W}{+2\times10^{-6}}$$

$$W = +16\times10^{-6}\,J$$

الشغل موجب يكافيء الطاقة المنقولة الى الجسم المشحون

س6 / وضعت شحنة مقدارها $(6\mu c)$ على بعد $(1.2m)$ من شحنة اخرى مقدارها $(5\mu c)$ في الفراغ احسب الشغل المبذول لتحريك الشحنة الثانية لتصبح على بعد $(0.9m)$ عن الشحنة الاولى .

الحل /

$$V = K\frac{q}{r}$$

$$V_1 = 9\times10^{9}\times\frac{(6\times10^{-6})}{1.2}$$

$$= 45000V$$

$$V_2 = 9\times10^{9}\times\frac{(6\times10^{-6})}{0.9}$$

$$= 60\ 000V$$

$$\Delta V = V_{AB} = V_A - V_B$$

$$\Delta V = 45000 - 60000$$

$$\Delta V = -15000v$$

$$\Delta V = -\frac{W}{q}$$

$$-15000 = -\frac{W}{5\times10^{-6}}$$

$$W = +75\times10^{-3}J$$

$$W = +0.075J$$

الشغل موجب يكافيء الطاقة المنقولة الى الشحنة

المصادر

1. تقويم القياس تعلم العلوم ، للطبع والنشر علي ، محمد السيد (2005) دار ومكتبة الاسراء.
2. اساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم ، دوران (1985) ترجمة محمد سعيد صباح واخرون ، دار الامل .
3. عبد الرزاق رؤوف، 1978 : اتجاهات حديثة في تدريس العلوم ، مطبعة الادارة المحلية . علمية عربية

1. مقدمة في علم الفلك، د .بركات عطوان البطاينة، دار الميسرة للنشر ، الطبعة الاولى.
2. الفيزياء للمرحلة الثانوية / شاهر / يحيى عليان / 2005.
3. الفيزياء / منهج متكامل / محمدابراهيم ابو السيد.
4. دليل المعلم في الفيزياء الثانوية 2004 / اعداد / عبد الفتاح احمد . د .كامل احمد و محمد عبد الهادي وآخرون.
5. الفيزياء العامة / محمد عطية سويلم / 2007 وبديع صالح الخطيب وآخرون.
6. Physical / third edition / Jones / Childers .
7. Physical universe / eleventh edition / konrad B. Arthur .
8. Physical science / wysession. Frank. yanco .
9. Physics / matters / James, report .
10. Sciences Collins / third edition / ken Dobson, David .
11. Physics / Teacher Cher / edition .
12. Science / sixth edition / Bill W. Tillery .
13. Introduction physics / John D. Culnell . Kenneth W. John
14. Physics / Teacher edition / holt / Jerry . s. Faughn .
15. Physics / principles and problems / Paul Wzitzew .

المحتويات

المواضيع ..... الصفحة

المقدمة .....

الاهداف العامة لتدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية 5

الخطة السنوية لاكمال منهج كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي 8

الفصل الاول – معلمات رئيسة في الفيزياء 11

حل أسئلة الفصل الاول 25

الفصل الثاني _الخصائص الميكانيكية للمادة 28

حل أسئلة الفصل الثاني 39

الفصل الثالث – الموائع 45

حل أسئلة الفصل الثالث 54

الفصل الرابع– الخصائص الحرارية للمادة..... 62

حل أسئلة الفصل الرابع 79

الفصل الخامس – المنظومة الشمسية..... 89

حل أسئلة الفصل الخامس 100

الفصل السادس – الضوء..... 103

حل أسئلة الفصل السادس 114

الفصل السابع – انعكاس وانكسار الضوء 118

حل أسئلة الفصل السابع 127

الفصل الثامن – المرايا 135

حل أسئلة الفصل الثامن 151

الفصل التاسع – العدسات الرقيقة 157

حل أسئلة الفصل التاسع 170

الفصل العاشر – الكهربائية الساكنة (المستقرة) 179

حل أسئلة الفصل العاشر 188