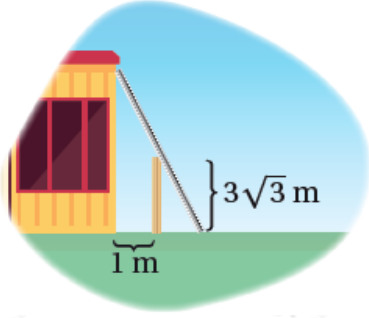


## مسألة اليوم

### تطبيقات القيم القصوى

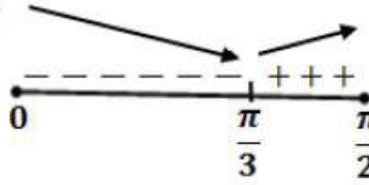


$m$  يحيط سياج ارتفاعه بمبنى، ويبعد عنه مسافة 1 كما في الشكل المجاور. أجد طول أقصر سلم قد يصل من الأرض إلى المبنى، ويمر فوق السياج ملامساً له.

$\theta$  ليكن قياس الزاوية بين السلم والأرض،  $L$  طول السلم، كما في الشكل:

$$\sin\theta = \frac{3\sqrt{3}}{L}, \cos\theta = \frac{1}{L}, 0 < \theta < \pi \Rightarrow L = \frac{3\sqrt{3}}{\sin\theta} + \frac{1}{\cos\theta} \Rightarrow \frac{dL}{d\theta} = -\frac{3\sqrt{3}\cos\theta}{\sin^2\theta} - \frac{\sin\theta}{\cos^2\theta} = 0 \Rightarrow 3\sqrt{3}\cos^3\theta = \sin\theta \Rightarrow \tan\theta = 3\sqrt{3} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$$

$\theta = \frac{\pi}{3}$  قيمة حرجة وحيدة، نستخدم اختبار المشتقة الأولى وندرس إشارة  $dL/d\theta$ :



$L$  للاقتران قيمة صغرى محلية عندما  $\theta = \frac{\pi}{3}$

إذن أقل طول ممكن للسلم هو:

$$L(\frac{\pi}{3}) = 3\sqrt{3}\sin\frac{\pi}{3} + \frac{1}{\cos\frac{\pi}{3}} = 6 + 2 = 8m$$