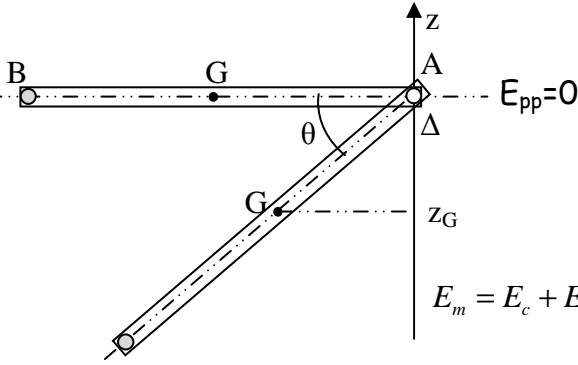


## حل التمرين 12

www.pc-lycee.com

1. تعبير الطاقة الميكانيكية للعارضة عند مرورها من الموضع ذي الأضلاع  $\theta$  بدلالة  $\theta, \omega, L, g, m$  و  $\theta$ :



تعبير الطاقة الحركية :  $E_c = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega^2$

تعبير طاقة الوضع الثقالية :  $E_{pp} = mgz_G + C$

$E_{pp} = mgz_G$  و  $C=0$  إذن  $z=0$  عند  $E_{pp}=0$

$$z_G = -\frac{L}{2} \sin \theta \Rightarrow E_{pp} = -mg \frac{L}{2} \sin \theta$$

$$E_m = E_c + E_{pp} \Rightarrow E_m = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega^2 - mg \frac{L}{2} \sin \theta$$

$$J_{\Delta} = \frac{1}{3} mL^2 \Rightarrow E_m = \frac{1}{6} mL^2 \omega^2 - mg \frac{L}{2} \sin \theta \Rightarrow E_m = \frac{mL}{2} \left( \frac{L\omega^2}{3} - g \sin \theta \right)$$

2. الحركة تتم بدون احتكاك ، إذن الطاقة الميكانيكية تنحفظ :

$$E_m(\theta) = E_m(0) \Rightarrow \frac{mL}{2} \left( \frac{L\omega^2}{3} - g \sin \theta \right) = 0 \Rightarrow \frac{L\omega^2}{3} - g \sin \theta = 0 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{3g \sin \theta}{L}}$$

$$3. \text{ حساب } \omega \text{ بالنسبة للموضع } \theta=60^\circ : \omega = \sqrt{\frac{3 \times 10 \times \sin 60}{1,2}} = 4,65 \text{ rd/s}$$

4. عند مرور المجموعة من موضع توازنها المستقر  $\theta=90^\circ$  :

$$v_B = L\omega_B \Rightarrow v_B = L \sqrt{\frac{3g \sin \theta}{L}} = \sqrt{3Lg \sin \theta}$$

$$v_B = \sqrt{3 \times 1,2 \times 10 \times \sin 90} \Rightarrow v_B = 6 \text{ m.s}^{-1}$$

5. تعبير الطاقة الميكانيكية عند الانطلاق حيث  $\theta=0$  و  $\omega=\omega_0$  :

تعبير الطاقة الميكانيكية عند بلوغ العارضة أعلى وضعية بسرعة زاوية منعدمة  $\theta = \frac{3\pi}{2}$  و  $\omega=0$  :

$$E_m = -mg \frac{L}{2} \times \sin \frac{3\pi}{2} = -mg \frac{L}{2} \times (-1) = mg \frac{L}{2}$$

$$mg \frac{L}{2} = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_0^2 \Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{mgL}{J_{\Delta}}} \Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{mgL}{\frac{1}{3} mL^2}} \Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{3g}{L}}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{3 \times 10}{1,2}} \Rightarrow \omega_0 = 5 \text{ rd/s}$$

إذا انطلقت العارضة بالسرعة الزاوية  $\omega_0=5 \text{rd/s}$  فإنها تصل أعلى موضع بسرعة منعدمة ، وإذا زادت هذه السرعة عن هذه القيمة ، فإنها تقوم بحركة دورانية.