

EXERCICI 3)

a)

0,25 punts L'equació de la posició vertical és la component del vector posició de la massa respecte al centre del disc, que podem escriure en funció de l'angle θ respecte a l'eix vertical y . L'angle augmenta linealment amb el temps i proporcionalment a la velocitat angular $\theta = \omega t + \varphi_0$: $y(t) = A \cos(\theta) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$

O alternativament amb el sinus: $y(t) = A \sin(\theta) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$

0,25 punts Per escriure l'equació, necessitem l'amplitud, que és el radi $A = 0,19$ m, la velocitat angular, $\omega = 6,41$ rad/s, i la fase inicial, que obtenim de l'instant inicial $t = 0$, on la posició és $-A$.

0,25 punts Càlcul de la posició:

Si considera el sentit positiu cap amunt:

$$y(0) = -A = A \cos(\varphi_0) \text{ i } -1 = \cos(\varphi_0), \varphi = \arccos(-1) = \pi \text{ rad}$$

I per tant: $y(t) = 0,19 \cos(6,41 t + \pi)$ m i t en segons.

O també: $y(t) = -0,19 \cos(6,41 t)$ m i t en segons.

Si considera el sentit positiu cap avall:

$$y(0) = A = A \cos(\varphi_0) \text{ i } 1 = \cos(\varphi_0), \varphi = \arccos(1) = 0 \text{ rad}$$

I per tant: $y(t) = 0,19 \cos(6,41 t)$ m i t en segons.

O també: $y(t) = -0,19 \cos(6,41 t + \pi)$ m i t en segons.

0,25 punts Les velocitats angulars de les dues masses són iguals. Per tant: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ i

$$k = \omega^2 m = 6,41^2 \cdot 0,5 = 20,54 \text{ N/m.}$$

0,25 punts L'energia mecànica és: $E_m = \frac{1}{2} k A^2 = 0,5 \cdot 20,54 \cdot 0,19^2 = 0,371 \text{ J}$

b)

0,25 punts Càlcul de la velocitat:

Si considera el sentit positiu cap amunt:

$$v(t) = \frac{dy}{dt} = -0,19 \cdot 6,41 \sin(6,41 t + \pi) = -1,218 \sin(6,41 t + \pi) \text{ m/s}$$

Si considera el sentit positiu cap avall:

$$v(t) = \frac{dy}{dt} = -0,19 \cdot 6,41 \sin(6,41 t) = -1,218 \sin(6,41 t) \text{ m/s}$$

0,25 punts L'energia cinètica:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} 0,5 \cdot 1,218^2 \sin^2(6,41 t + \pi) = 0,371 \sin^2(6,41 t + \pi) \text{ J}$$

$$\text{O bé: } E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} 0,5 \cdot 1,218^2 \sin^2(6,41 t) = 0,371 \sin^2(6,41 t) \text{ J}$$

Gràfica:

$$E_m = 0,371 \text{ J}, \quad E_p = \frac{1}{2}ky^2 = 10,27y^2 \text{ J},$$

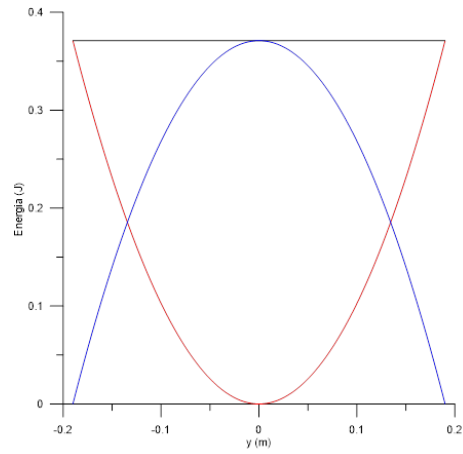
$$E_c = E_m - E_p = 0,371 - 10,27y^2 \text{ J}$$

0,25 punts representació de l' E_m .

0,25 punts representació de l' E_p .

0,25 punts representació de l' E_c .

Si l'escalatge no és correcte, resta 0,25 punts.



FORMACIOMIRO.COM
PART D'UN EXAMEN OFICIAL