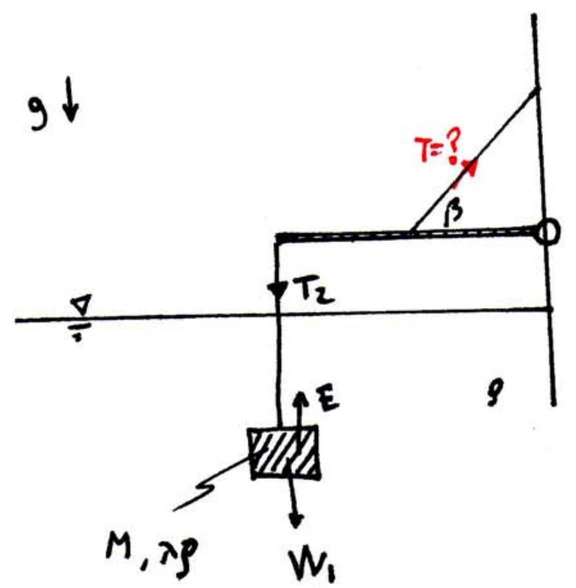
Pauta Examen P1 – Parte B



$$V = \frac{M}{\lambda \rho}$$ ⟹ Empuje vertical ↑

$$E = \frac{M}{\lambda \rho} \cdot \rho \cdot g = \frac{M \cdot g}{\lambda}$$

W_1: peso del bloque $= M \cdot g$

⟹ luego $T_2 = W_1 - E = M \cdot g - \frac{M \cdot g}{\lambda}$

$$T_2 = \frac{(\lambda - 1)}{\lambda} M \cdot g$$

Luego equilibrio de momento en la rótula

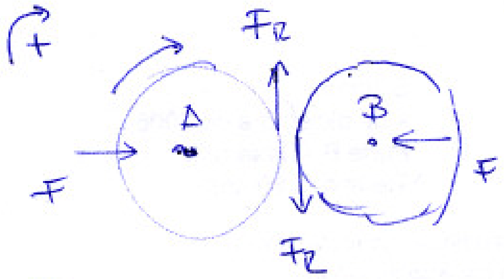
$$T_2 \cdot L - T \cdot \frac{L}{2} \cdot \operatorname{sen}\beta + M \cdot g \cdot \frac{L}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \quad T = \frac{2}{\operatorname{sen}\beta} \cdot \frac{(\lambda-1)}{\lambda} M \cdot g + \frac{M \cdot g}{\operatorname{sen}\beta}$$

$$= \frac{M \cdot g}{\operatorname{sen}\beta} \cdot \left[\frac{2(\lambda-1)}{\lambda} + 1 \right]$$

$$\boxed{T = \frac{M \cdot g}{\operatorname{sen}\beta} \cdot \frac{(3\lambda - 2)}{\lambda}}$$

Pauta P2.



DCL cuando discos esten en contacto

Como es un problema con deslizamiento

$$F_R = \mu \cdot F$$

Torque

frena!

Disco A: $\sum \tau_{CENTRO} = -F_R \cdot R = I \cdot \alpha_A \rightarrow \alpha_A = -\frac{\mu F \cdot R}{m R^2/2} = \frac{-2\mu F}{mR}$

Disco B: $\sum \tau_{centro} = +F_R \cdot R = I \alpha_B \qquad \alpha_B = +\frac{2\mu F}{mR}$ acelera

Cinematica: Ambos discos adquieren ω_f despues de T

Disco A: $\alpha_A = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_f - \omega_0}{T} = -\frac{2\mu F}{mR}$

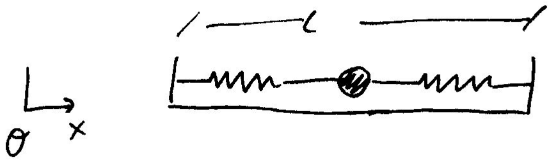
B: $\alpha_B = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{+\omega_f - 0}{T} = \frac{2\mu F}{mR}$

$$\frac{\omega_0}{T} = \frac{4\mu F}{mR} \rightarrow T = \frac{\omega_0 m R}{4\mu F}$$

$$\rightarrow \omega_f = \frac{2\mu F}{mR} \cdot T = \frac{\cancel{2\mu F}}{\cancel{mR}} \cdot \frac{\omega_0 \cancel{mR}}{\cancel{4\mu F}} = \frac{\omega_0}{2}.$$

Entonces: $\omega_f = \frac{\omega_0}{2}$ Apesta tarde $T = \frac{\omega_0 m R}{4\mu F}$

P3 PAUTA



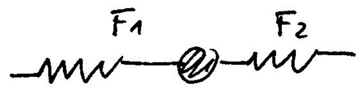
SEA x LA POSICIÓN DE LA PARTICULA RESPECTO A O

$x_I(t) = A\cos(\omega t)$ ES LA POSICIÓN DEL EXTREMO IZQUIERDO

ENTONCES $x_D(t) = L + A\cos(\omega t)$ ES LA POSICIÓN DEL EXTREMO DERECHO

LA FUERZA SOBRE LA PARTÍCULA ES:

$$F = F_1 + F_2$$



CON
$$F_1 = -k(x - x_I)$$
$$F_2 = +k(x_D - x)$$

$$\begin{aligned}F &= -k(x - x_I) + k(x_D - x)\\ &= -k(x - A\cos\omega t) + k(A\cos\omega t + L - x)\\ &= -2kx + 2Ak\cos\omega t + kL\end{aligned}$$

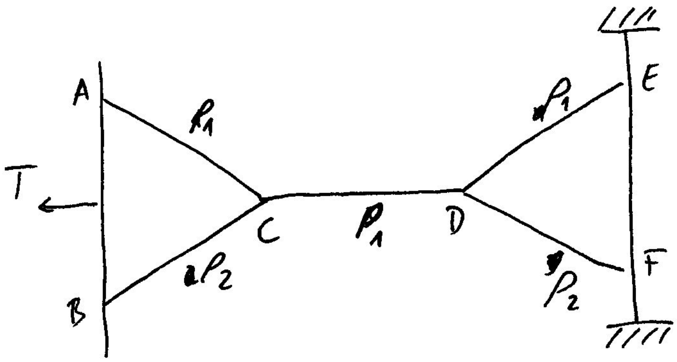
LA LEY DE NEWTON ES:

$$m\ddot{x} = F$$

LUEGO, LA ECUACIÓN DE MOVIMIENTO ES

$$\boxed{m\ddot{x} = -2kx + 2Ak\cos(\omega t) + kL}$$

P5 PAUTA



POR SIMETRÍA, LA TENSIÓN EN LOS SEGMENTOS DIAGONALES ES LA MISMA: T_D , CON UNA TENSIÓN DIFERENTE EN EL SEGMENTO HORIZONTAL : T_H

COMO LA VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS EN UNA CUERDA ES

$$c = \sqrt{\frac{T}{\rho}} \,,$$

Y UN PULSO VIAJA MÁS RÁPIDO EN UNA CUERDA MÁS TENSA Y MÁS ~~...~~ LIVIANA. SI $\rho_1 < \rho_2$, ENTONCES EL CAMINO ESCOGIDO ES:

$$\boxed{ACDE}$$ 2 PTOS

PARA CALCULAR EL TIEMPO SE NECESITAN CONOCER LAS TENSIONES

→ HACIENDO UN DCL DE LA BARRA IZQUIERDA SE TIENE:

$$-T + 2T_D \underbrace{\sin(60°)}_{\sqrt{3}/2} = 0 \Rightarrow \boxed{T_D = T/\sqrt{3}}$$

→ DE IGUAL FORMA $\boxed{T_H = T}$

ENTONCES, EL TIEMPO DE VIAJE ES

$$t^* = \frac{L}{\sqrt{T_D/\rho_1}} + \frac{L}{\sqrt{T_H/\rho_1}} + \frac{L}{\sqrt{T_D/\rho_1}} = 2L\sqrt{\frac{\rho_1\sqrt{3}}{T}} + L\sqrt{\frac{\rho_1}{T}}$$

$$\boxed{t^* = L\sqrt{\frac{\rho_1}{T}}\left(2\sqrt{\sqrt{3}} + 1\right)}$$ 4 PTOS