

APELLIDO.....NOMBRES.....DNI.....

COMISIÓN.....

OM1					OM2	P1		P2			NOTA
1	2	3	4	5		a	b	1	2	3	

OM-1 En la figura se muestra un resorte caracterizado por k y l_0 en 5 situaciones diferentes, inicialmente trabado en la posiciones indicadas como A, B, C, D y E. Unido al resorte hay una masa m . Si se deja el conjunto masa - resorte en libertad, en cuál de las posiciones se verifica respectivamente que: TACHE LAS LETRAS QUE NO CORRESPONDE

Newton: $mg - k(x-l_0) = m a$;

$x_A = l_0$; $x_B = x_0$; $x_C = l_0 - \delta$; $x_D = x_0 + \delta$; $x_E = l_0 + \delta$

A) $mg - k \cdot 0 = mg$

B) $mg - k x_B = mg - k(l_0 + mg/k - l_0) = mg - mg = 0$

C) $mg - k(l_0 - \delta - l_0) = mg - k(-\delta) = mg + k\delta$

D) $mg - k(x_0 + \delta - l_0) = mg - k(l_0 + mg/k + \delta - l_0) = mg - kl_0 + k \cdot mg/k + k\delta - kl_0 = k\delta$

E) $mg - k(l_0 + \delta - l_0) = mg - k\delta$

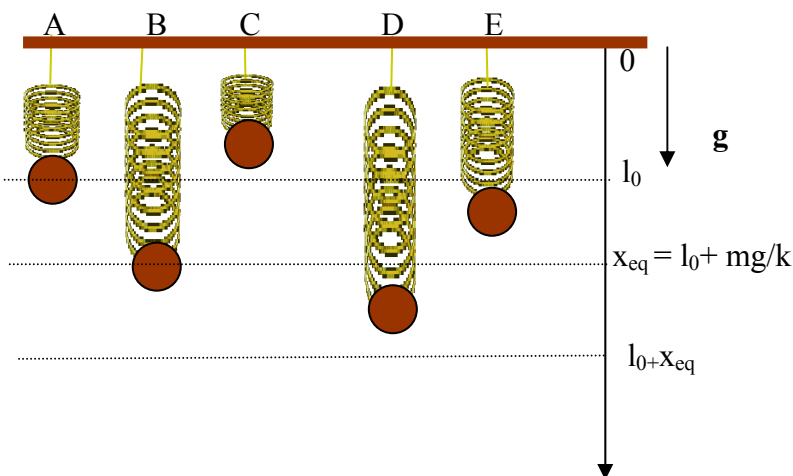
(1) la fuerza elástica es de igual módulo que la fuerza peso A **B** C D E

(2) la aceleración es máxima A B **C** D E (la mayor aceleración esta relacionada a la mayor distancia al punto de equilibrio, x_0)

(3) la aceleración es nula. A **B** C D E

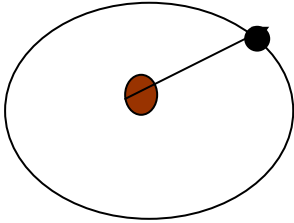
(4) el módulo de la fuerza elástica es máxima A B C **D** E

(5) el módulo de la fuerza elástica e mínima **A** B C D E



OM-2 Un satélite de comunicaciones gira en una trayectoria circular y a una altura H por sobre el ecuador terrestre. Se pretende **reducir el período a la octava parte**. Entonces se necesitará:

- ☐ Duplicar el radio de la órbita ☐ Reducir H a la mitad
☐ Duplicar H ☒ Reducir a la cuarta parte el radio de la órbita
☐ Triplicar el radio de la órbita ☐ Reducir a la octava parte el radio de la órbita



$$F_G = G m_T m_S / (R_{\text{órbita}})^2 = m_S \omega^2 R_{\text{órbita}}$$

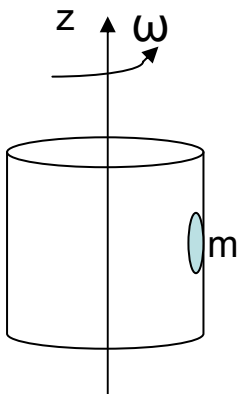
Simplifico la m_S y reemplazo $\omega = 2\pi/T$

$$G m_T / (R_{\text{órbita}})^2 = \omega^2 R_{\text{órbita}} = (2\pi/T)^2 R_{\text{órbita}}$$

$$G m_T / (R_{\text{órbita}})^3 = [2\pi/T]^2 \quad (1)$$

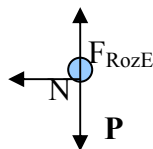
$$\text{Ahora } G m_T / (R'_{\text{órbita}})^3 = [2\pi/T']^2 \text{ con } T' = T/8 \rightarrow G m_T / (R'_{\text{órbita}})^3 = [(2\pi/(T/8))]^2 \quad (2)$$

$$(R_{\text{órbita}} / (R'_{\text{órbita}}))^3 = 8^2 \rightarrow R_{\text{órbita}} / (R'_{\text{órbita}}) = \{64\}^{1/3} = 4 \rightarrow R_{\text{órbita}} / 4 = R'_{\text{órbita}}$$



P-1 El tambor de un lavarropa de **1m de diámetro**, gira durante el centrifugado, a 900 rpm. En su interior una prenda de $m = 600\text{gr}$ gira solidaria al tambor, ver figura.

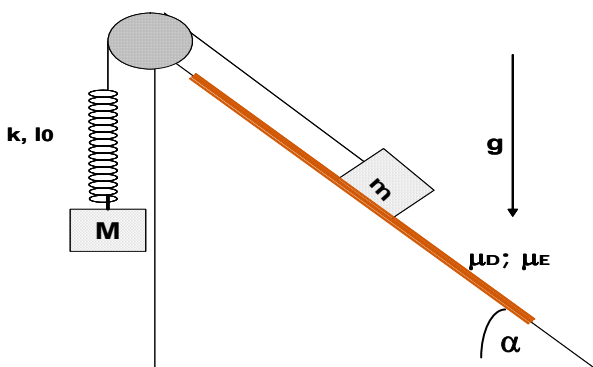
- a) Calcule el módulo de la fuerza que permite que la ropa gire a 900 rpm.
 b) Dé el módulo de la Fuerza de rozamiento, entre la pared del tambor y la prenda, sabiendo que $\mu_E = 0,9$ y $\mu_D = 0,50$.



$$z) F_{\text{RozE}} - mg = 0 \rightarrow F_{\text{RozE}} = 6 \text{ N}$$

$$x) N = m a_c = m \omega^2 R = 0,6 \text{ kg} * (2\pi f)^2 * 1/2 m = 0,6 \text{ kg} * (2\pi)^2 (900/60)^2 \text{ s}^{-2} * 1/2 m = 2665 \text{ N}$$

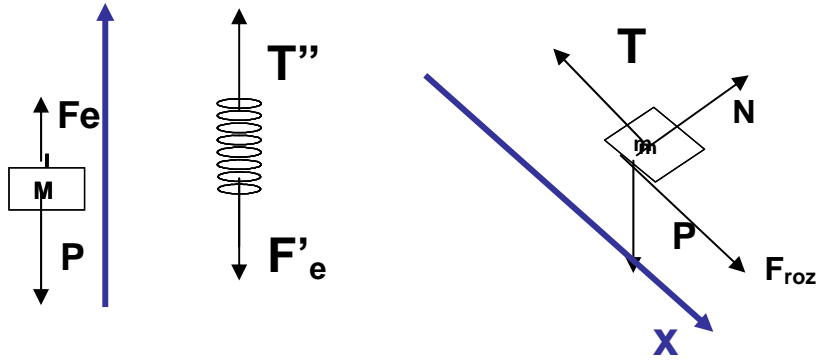
P-2



P-2 En la aproximación de polea y soga de masa despreciable, y soga inextensible, el sistema está en equilibrio, dar

- a) el rango de valores de μ_E
 b) Determinar el valor de todas las fuerzas que actúan sobre cada masa y el estiramiento del resorte

Datos: $M = m = 20\text{kg}$; $k = 1000\text{N/m}$ y $l_0 = 50\text{cm}$; $g = 10\text{m/s}^2$; $\mu_D = 0,5$, $\alpha = 30^\circ$



M) $F_e - mg = Ma_x = 0$ (en equilibrio) (1)

Resorte) $T'' - F'_e = m_r a_r = 0$ ($m_r \approx 0$)

m) x) $P_x + F_{rozE} - T = m a_x = 0$ (2) (Observar que si ponemos hielo la masa sube !!)

y) $N - P_y = 0$ (3)

(1) $F_e = mg = 200\text{N} = k \Delta x = 1000\text{N/m} * (\ell - 0,5\text{m})$

(2) $F_{rozE} = -mg \sin \alpha + T$

(3) $N = mg \cos \alpha$

(1) $\ell = 200\text{N} / 1000\text{N/m} + 0,5\text{m} = 0,7\text{m}$ (el resorte está estirado)

(2) $F_{rozE} = -200\text{N} * 0,5 + T = 100\text{N} - 200\text{N} = 100\text{N}$

(3) $N = 200\text{N} * 0,866 = 173,2\text{N}$

(4) $\rightarrow \rightarrow F_{rozE} = 100\text{N} \leq \mu_E N = \mu_E 173,2\text{N}$

(5) $\rightarrow 100/173,2 = 0,58 \leq \mu_E \rightarrow \mu_E$ debe ser mayor que 0,58