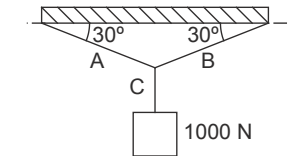


**MECÁNICA**

(2,5 puntos cada problema; escollerá a opción A ou B; non é necesario escoller a mesma opción en tódolos problemas).

**PROBLEMA 1**

**OPCIÓN A.-** Calcular a tensión das cordas A, B, e C da figura, sabendo que o peso do corpo suspenso é 1000 N.

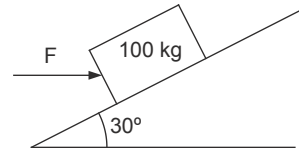


**OPCIÓN B.-** Determinar o módulo e o sentido da forza de rozamento que actúa sobre o bloque de 100 kg da figura, se a forza aplicada é :

a)  $F = 600$  N.

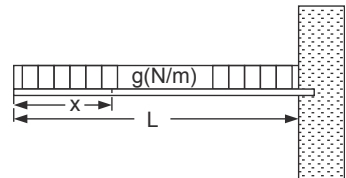
b)  $F = 200$  N.

Os coeficientes de rozamento estático e dinámico do bloque e o plano valen 0,2 e 0,15 respectivamente.



**PROBLEMA 2**

**OPCIÓN A.-** Unha barra cilíndrica de aceiro, de 4 m de lonxitude e de 5 cm de diámetro, sométese a unha carga de tracción. Determinar dita carga para que traballe a unha tensión de  $5000$  N/cm<sup>2</sup>. Determinar tamén o alongamento producido. (Módulo de elasticidade =  $210000$  N/mm<sup>2</sup>) (Non considerar peso propio).

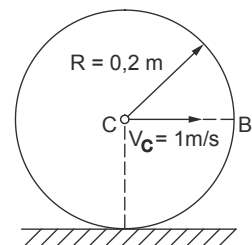


**OPCIÓN B.-** Debuxar os diagramas de Momentos Flectores e de Esforzos Cortantes da viga da figura, espetada nun extremo e con carga uniformemente repartida q (N/m).

**PROBLEMA 3**

**OPCIÓN A.-** Desde o alto dunha torre de 100 m de altura lánzase cara abaixo un corpo cunha velocidade inicial de 20m/s. ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

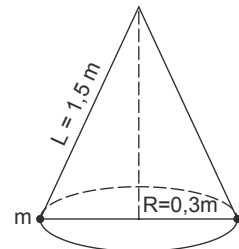
- ¿Cal será a súa velocidade ó cabo dun tempo de 2 s.?
- ¿Canto tempo tardará en chegar ó solo?
- ¿Que velocidade terá ó chegar ó solo?



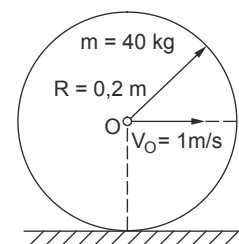
**OPCIÓN B.-** A roda da figura, de 0,2 m de raio, roda sen esvarar sobre un plano horizontal. Sabendo que nun certo instante a velocidade do centro C é  $V_C = 1$  m/s, calcular a velocidade angular da roda, e a velocidade do punto B.

**PROBLEMA 4**

**OPCIÓN A.-** Unha masa puntual de 0,1 kg colgada dunha corda de lonxitude 1,5 m xira con velocidade angular constante describindo unha circunferencia de 0,3 m. Calcular a tensión da corda e a velocidade angular coa que xira.



**OPCIÓN B.-** Un cilindro de masa 40 kg e 0,2 m de raio roda sen esvarar sobre unha superficie horizontal. Nun certo instante o seu centro leva unha velocidade  $V_0 = 2$  m/s. a) Calcular a enerxía cinética que leva o cilindro nese instante. b) se se somete o cilindro a un par de freado  $M = 10$  N.m, calcular cuántas voltas dará ata parar. ( $I_0 = 1/2 mR^2$ )



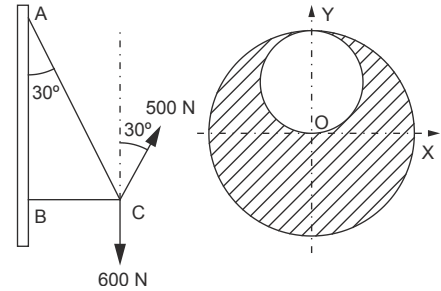
**MECÁNICA**

(2,5 puntos cada problema; escollerá a opción A ou B; non é necesario escoller en tódolos problemas a mesma opción).

**PROBLEMA 1**

OPCIÓN A.- Determinar a tensión nos cables AC e BC do sistema da figura para que permaneza en equilibrio.

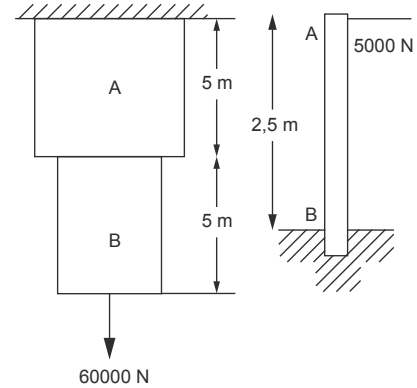
OPCIÓN B.- Achar o centro de gravidade da chapa con burato da figura, sabendo que o seu raio é raio  $R = 24$  cm.



**PROBLEMA 2**

OPCIÓN A.- Dúas pezas A e B de seccións rectas  $S_A = 64$  cm<sup>2</sup> e  $S_B = 52$  cm<sup>2</sup>, e densidade  $\rho_A = 0,008$  kg/cm<sup>3</sup> e  $\rho_B = 0,0078$  kg/cm<sup>3</sup>, están unidas rixidamente. Sométese o conxunto a unha forza de 60000 N, como na figura. Determinar a tensión máxima nas pezas A e B.

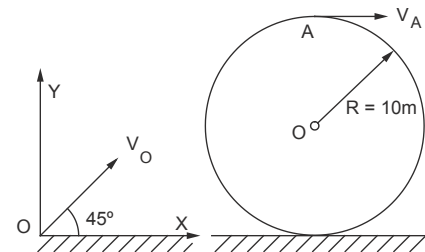
OPCIÓN B.- Un poste de 2,5 m de lonxitude, está metido no solo. O seu extremo superior está sometido a unha forza horizontal de 5000 N. Determinar o momento flector máximo e os diagramas de momentos flectores, e esforzos cortantes (colocalos en posición horizontal).



**PROBLEMA 3**

OPCIÓN A.- Unha bala dispárase desde o punto O, con velocidade  $V_0 = 200$  m/s e ángulo de 45°. Calcular o tempo transcorrido ata que choca co solo, e a distancia horizontal que alcanza.

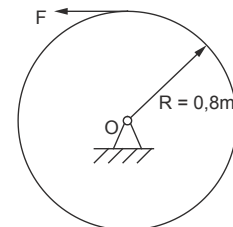
OPCIÓN B.- Un cilindro de raio  $R = 10$  m, roda sen esvarar sobre o solo. A velocidade do punto A é  $V_A = 2$  m/s. Calcular a velocidade angular  $\omega$  do cilindro, e a velocidade do centro do cilindro.



**PROBLEMA 4**

OPCIÓN A.- Unha masa puntual de 1kg lánzase cara arriba, partindo do repouso, na superficie da terra, cunha velocidade inicial de 10m/s. Calcular o tempo que tarda en alcanzar a altura máxima, e o tempo que tarda en chegar de novo ó solo.

OPCIÓN B.- Un disco cilíndrico de 0,8 m de raio e 50 kg de masa, está xirando a 80 r.p.m. ó redor do eixe de simetría perpendicular ó mesmo. Calcular: a) a forza F aplicada tanxencialmente á periferia do disco para frealo en 30 s. b) a enerxía cinética inicial do disco.



CRITERIOS XERAIS

Cada un dos catro problemas da proba terá o mesmo peso na nota global, é dicir, o seu valor será de **2,5 puntos**. O criterio de cualificación de cada problema será o seguinte:

**PLANTEAMENTO:** Valorarase cun 30% da nota (**0,75 puntos**).

Neste apartado valoraranse a simplificación, esquematización, croquis ou figuras que o alumno realice demostrando a súa capacidade de abstracción no problema (ex.: representación do problema mediante un esquema, coas ligaduras simplificadas, separación de sólidos, identificación de puntos importantes, parámetros ou coordenadas elexidas, velocidades e aceleracións, forzas activas e reaccións, etc.). Valorarase tamén neste apartado a elección correcta das leis, principios ou teoremas, ecuacións, que permitan resolver adecuadamente o problema (nunca se esixirá a resolución por un único método, a menos que así se indique expresamente no enunciado do problema, deixando liberdade ao alumno para decidir o método que considera máis apropiado).

**DESENVOLVEMENTO:** Valorarase cun 30% da nota (**0,75 puntos**).

Este apartado valora a capacidade do alumno para aplicar as súas habilidades matemáticas de forma práctica para, partindo do planteamento do problema, poder chegar ao resultado numérico do mesmo. Valorarase a súa capacidade para ordear, simplificar e resolver as ecuacións ou sistemas de ecuacións planteados.

**RESULTADO:** Valorarase cun 30% da nota (**0,75 puntos**).

Neste apartado cualificarase o resultado numérico obtido. Daráselle especial importancia á congruencia dimensional (unidades) do mesmo. A máxima puntuación esixirá sempre un erro numérico inferior ao 2% (por arrastre de erros de cálculo), así como a expresión do resultado nas unidades do Sistema Internacional. Se se expresa noutro sistema, puntuarase co 50% da nota máxima para este apartado.

**PRESENTACIÓN:** Valorarase cun 10% da nota (**0,25 puntos**).

Segundo os Criterios Xerais, a presentación tamén se terá en conta na nota, de modo que se avaliará a craridade, limpeza, orde e pulcritude tanto no planteamento e no desenvolvemento como no resultado dos exercicios.

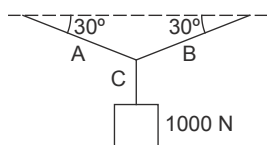
SOLUCIÓNS CONVOCATORIA DE XUÑO

PROBLEMA 1 OPCION A.-

$$A \cdot \cos 30^\circ = B \cdot \cos 30^\circ \Rightarrow A = B$$

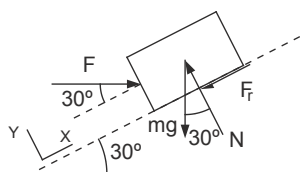
$$A \cdot \sin 30^\circ + B \cdot \sin 30^\circ = 1000 \quad 2 \cdot A = 2000 \text{ N}$$

$$A = B = C = 1000 \text{ N}$$



PROBLEMA 1 OPCION B.-

Supoñemos que o bloque tende a subir, polo tanto a forza de rozamento sobre o bloque é cara abaixo.



- 1)  $N = mg \cdot \cos 30^\circ + F \cdot \sin 30^\circ$
- 2)  $F_r = F \cdot \cos 30^\circ - mg \cdot \sin 30^\circ$
- a)  $N = 1148 \text{ N}$ ;  $\mu_e \cdot N = 229,74 \text{ N}$ ;  $F_r$  sácase de
- 2)  $F_r = 29,61 \text{ N}$ . Cara abaixo
- b)  $N = 948,7$ ;  $\mu_e \cdot N = 189,74 \text{ N}$ ;  $F_r$  sácase de

2)  $F_r = - 316,8 \text{ N}$ .

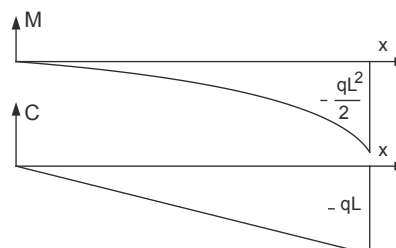
O signo - da  $F_r$  indica que o bloque tende a baixar. Ademais  $316,8 > 189,74$  o bloque móvese  $F_r = \mu_d \cdot N = 142,3 \text{ N}$ . Cara arriba

PROBLEMA 2 OPCION A.-

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 19,6349 \text{ cm}^2 \Rightarrow P = S \cdot \sigma = 19,6349 \cdot 5000 = 98174,77 \text{ N}$$

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{P/S}{\Delta L/L_0} \Rightarrow \Delta L = \frac{P \cdot L_0}{S \cdot E} = \frac{98174,77 \cdot 4}{19,6349 \cdot 10^{-4} \cdot 210000 \cdot 10^6} = 9,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

PROBLEMA 2 OPCION B.-



# CRITERIOS DE AVALIACIÓN / CORRECCIÓN

$$M_x = -q \cdot x \cdot \frac{x}{2} = -q \cdot \frac{x^2}{2} ; M_{\max} = -q \cdot \frac{L^2}{2}$$

$$C_x = -qx ; C_{\max} = -q \cdot L$$

### PROBLEMA 3 OPCION A.-

a)  $V = V_0 + g \cdot t = 20 + 10 \cdot 2 = 40 \text{ m/s}$

b)  $e = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow 100 = 20 \cdot t + 10 \cdot t^2 \quad t = 2,8989 \text{ s}$

c)  $V = V_0 + g \cdot t = 48,98 \text{ m/s}$

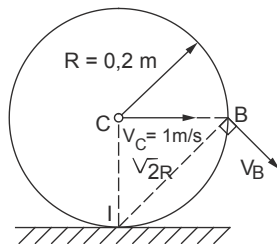
### PROBLEMA 3 OPCION B.-

$$\omega = V_c/R = 1/0,2 = 5 \text{ rad/s}$$

$$V_B = \omega \cdot IB = 5 \cdot \sqrt{2} \cdot 0,2 = \sqrt{2}$$

Vectorialmente

$$V_B = \cos 45^\circ \cdot i - \cos 45^\circ \cdot j = 1 \cdot i - 1 \cdot j$$

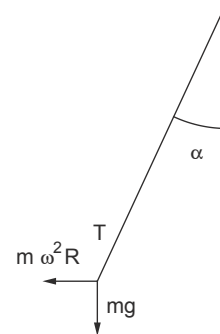


### PROBLEMA 4 OPCION A.-

$$\text{Sen} \alpha = \frac{0,3}{1,5} = 0,2 ; \text{cos} \alpha = 0,979$$

$$T \cdot \text{cos} \alpha = m \cdot g \Rightarrow T = 1,02 \text{ N}$$

$$m \cdot \omega^2 \cdot R = T \cdot \text{Sen} \alpha \quad \omega = 2,6 \text{ rad/s}$$



### PROBLEMA 4 OPCION B.-

$$I_0 = \frac{1}{2} m R^2 = 0,8 \text{ kgm}^2$$

$$\omega = \frac{V_0}{R} = 10 \text{ rad/s}$$

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot (V_0)^2 + I_0 \cdot \omega^2 = 120 \text{ J}$$

$$M \cdot \theta = 120 \quad \theta = 12 \text{ rad} = 1,9 \text{ Volts}$$

## SOLUCIONES CONVOCATORIA DE SETEMBRO

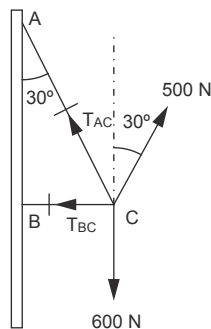
### PROBLEMA 1 OPCION A.-

$$\Sigma F_x = 0 ; 500 \text{sen} 30^\circ - T_{AC} \text{cos} 60^\circ - T_{BC} = 0$$

$$\Sigma F_y = 0 ; 500 \text{cos} 30^\circ + T_{AC} \text{sen} 60^\circ - 600 = 0$$

$$T_{AC} = 192,8 \text{ N}$$

$$T_{BC} = 153,6 \text{ N}$$

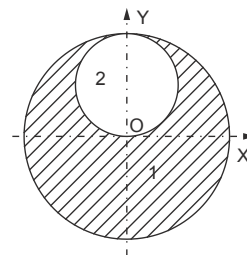


### PROBLEMA 1 OPCION B.-

$$S_1 = \pi R^2 = 1809,5 \text{ cm}^2 ; S_2 = \pi r^2 = 452,4 \text{ cm}^2$$

peza	Superficie cm <sup>2</sup>	Y <sub>G</sub>
1 Superficie circular	1809,5	0
2 Oco	-452,4	12
Superficie raiada	1357,1	

$$Y_G = \frac{-452,4 \cdot 12 + 1809,5 \cdot 0}{1357,1} = -4 \text{ cm} ; X_G = 0$$



### PROBLEMA 2 OPCION A.-

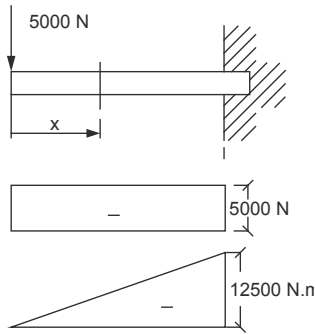
$$\text{Peso de A } P_A = \rho_A \cdot 9,8 \cdot V_A = 0,008 \cdot 10^6 (\text{kg/m}^3) \cdot 9,8 (\text{m/s}) \cdot 5 (\text{m}) \cdot 64 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 25,088 \cdot 10^2 \text{ N}$$

$$\text{Peso de B } P_B = \rho_B \cdot 9,8 \cdot V_B = 0,0078 \cdot 10^6 \cdot 9,8 \cdot 52 \cdot 10^{-4} = 19,8744 \cdot 10^2 \text{ N}$$

$$\text{Tensión máxima de A, na unión superior } \sigma_A = \frac{25,088 + 19,8744 + 600}{64 \cdot 10^{-4}} \cdot 10^2 = 10,0775 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$$

$$\text{Tensión máxima de B, na unión coa peza A } \sigma_B = \frac{19,8744 + 600}{52 \cdot 10^{-4}} \cdot 10^2 = 11,9206 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$$

# CRITERIOS DE AVALIACIÓN / CORRECCIÓN

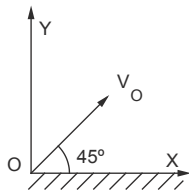


**PROBLEMA 2 OPCION B.-**

Momento flector nunha sección, a unha distancia  $x$  do extremo  
 $M_f = -5000 \cdot x$      $M_{fMax} = -5000 \cdot 2,5 = -12500 \text{ N.m.}$   
 Esfuerzo cortante en toda a lonxitude  $C = -5000 \text{ N}$

**PROBLEMA 3 OPCION A.-**

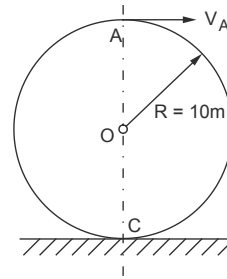
Movemento Vertical  $Y = V_y \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2 = 200 \cdot \text{sen}45^\circ \cdot t - \frac{1}{2} 9,8 \cdot t^2$  ; para  $Y = 0 \Rightarrow t = 28,86 \text{ s.}$   
 Movemento Horizontal  $X = V_x \cdot t = 200 \cdot \text{cos}45^\circ \cdot t = 200 \cdot \text{cos}45^\circ \cdot 28,86 = 4081,42 \text{ m.}$



**PROBLEMA 3 OPCION B.-**

$C$  é o centro instantáneo de rotación.  $\omega = V_A / CA = 2/20 = 0,1 \text{ rad/s}$

$$V_0 = \omega \cdot C0 = 0,1 \cdot 10 = 1 \text{ m/s.}$$



**PROBLEMA 4 OPCION A.-**

$$V = V_0 - gt \text{ ; para } V = 0 \text{ } t = V_0/g = 10/9,8 = 1 \text{ s.}$$

$$h = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2 = 10 \cdot 1 - \frac{1}{2} 9,8 \cdot 1^2 = 5 \text{ m.}$$

$$\text{Tempo que tarda en caer } 5 = \frac{1}{2} 9,8 \cdot t^2 \quad t = 1 \text{ s.}$$

$$\text{Tempo total} = 2 \text{ s.}$$

**PROBLEMA 4 OPCION B.-**

$$\omega_0 = 80 \cdot 2\pi / 60 = 8,37 \text{ rad/s ; } I_0 = \frac{1}{2} m \cdot R^2 = 16 \text{ kgm}^2$$

$$\omega = \omega_0 - \alpha t \quad 0 = 8,37 - \alpha \cdot 30 \quad \alpha = 0,28 \text{ ras/s}^2$$

$$\Sigma M_0 = I_0 \alpha \quad F \cdot R = I_0 \alpha \quad F \cdot 0,8 = 16 \cdot 0,28 \quad F = 5,6 \text{ N.}$$

$$E_C = \frac{1}{2} I_0 \cdot (\omega_0)^2 = 560,4 \text{ J.}$$

