

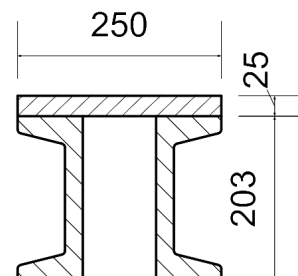
**MECÁNICA**

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

**PROBLEMA 1**

**OPCIÓN A.-** Tres forzas están aplicadas a un mesmo punto e equilíbranse. Dúas delas valen 24N e 7N e forman un ángulo recto. Determinar a intensidade da terceira forza e indicar a súa dirección.

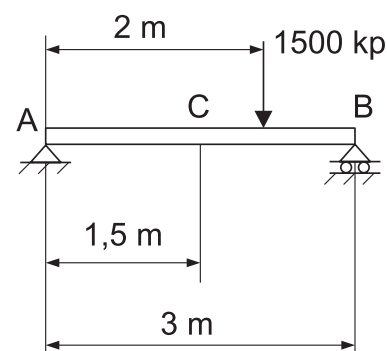
**OPCIÓN B.-** Para formar a sección recta da figura, úsanse dúas seccións en “U” e unha placa apoiada nelas, cada perfil en “U” ten unha sección recta de área 2605 mm<sup>2</sup>. Localizar a coordenada do C. D. G. no “eixe vertical de simetría”, da sección composta, respecto á superficie superior da placa. As medidas están en milímetros.



**PROBLEMA 2**

**OPCIÓN A.-** Sometemos unha barra de aceiro de 1 m de lonxitude e unha sección de 3,6 cm<sup>2</sup> a un ensaio de tracción aplicando unha forza de 50000N perpendicular á súa sección recta. Sabendo que o módulo de elasticidade do material é de  $2,1 \cdot 10^6$  Kp/cm<sup>2</sup>, determinar o alongamento da barra.

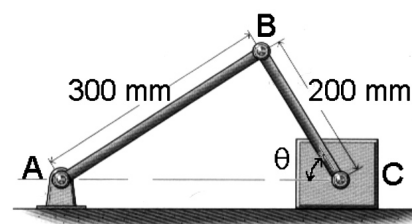
**OPCIÓN B.-** Da viga simplemente apoiada da figura, sometida á carga de 1500 Kp, deséxase coñecer o valor do momento flector no punto C e as reaccións nos apoios A e B.



**PROBLEMA 3**

**OPCIÓN A.-** Nunha carreira de automóviles, os vehículos parten da liña de saída, e deben percorrer 2000 m en menos de 21.75 s. Un vehículo B acelera durante 6,4 s ata alcanzar os 390 km/h, e mantén esa velocidade ata a meta. Determinar se o vehículo se clasifica realizando un tempo inferior.

**OPCIÓN B.-** O brazo BC da figura está unido ó bloque que esvara e fáiselle xirar en sentido horario con velocidade angular constante de 100rpm. Determinar a velocidade do bloque (punto C) e a velocidade angular da barra AB no instante representado na figura, onde  $\theta = 45^\circ$ . ¿Que lle pasa á velocidade cando  $\theta = 0^\circ$ ?



**PROBLEMA 4**

**OPCIÓN A.-** Unha bóla corre cara abaixo pola rampla da figura. Determinar a altura mínima H para que a bóla percorra o arco completo sen despegarse del.

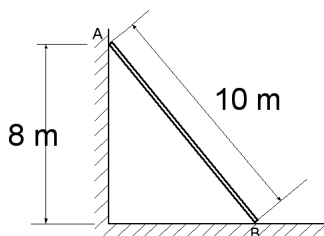
**OPCIÓN B.-** Dispoñemos dunha vara de peso desprezable e 80 cm de lonxitude, que ten nos seus extremos dúas bolas de 3kg cada unha, faise xirar a vara polo seu punto medio cunha velocidade de 20 voltas por segundo. Determinar o momento angular.



## MECÁNICA

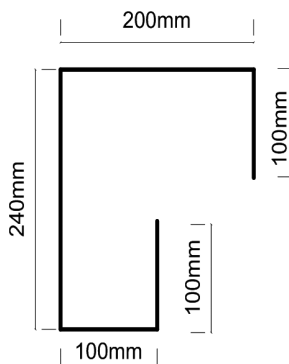
(2,5 puntos cada problema; escollerase a opción A ou B; non é necesario escoller en todos os problemas a mesma opción).

### PROBLEMA 1



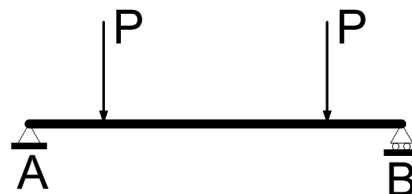
**OPCIÓN A.-** Unha escadeira uniforme de 10m de lonxitude e 600N de peso, co seu centro de gravidade (C. D. G.) no seu punto medio, encóntrase en equilibrio cun extremo A sobre o chan áspero, e o outro B sobre unha parede a 8 m do chan e apoiado nunha parede vertical sen rozamento. Pídese calcular as reaccións da parede e do chan, así como as súas direccións respectivas.

**OPCIÓN B.-** Determinar o centro de gravidade da vara representada na figura adxunta.



### PROBLEMA 2

**OPCIÓN A.-** A viga AB da figura, simplemente apoiada, está sometida á acción de dúas cargas puntuais P e a súa sección é rectangular, de anchura  $b=80$  mm e altura  $h=150$  mm. A distancia dende o extremo da viga a cada unha das súas cargas é de 1 m. Achar o valor admisible de P, se a viga é de madeira e as tensións normal e cortante admisibles son  $\sigma_{adm}=11$  MPascal e  $\tau_{adm}=1.2$  MPascal. Considérese desprezable o peso da viga.

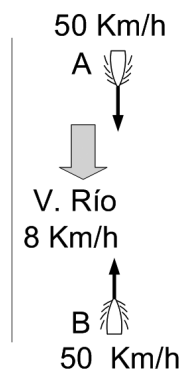


**OPCIÓN B.-** Un piar de base cadrada de 50 cm de lado e 4 m de altura, soporta no seu extremo superior unha carga centrada de 100kN. Achar a tensión máxima de compresión e o acurtamento que se produce.  $E = 2.1 \cdot 10^6$  kg/cm<sup>2</sup>

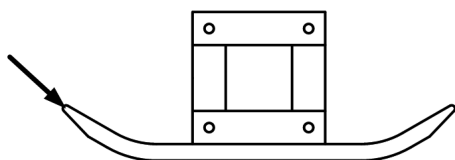
### PROBLEMA 3

**OPCIÓN A. -** Nunha pista recta próbase un automóbil, o cal parte da saída e acelera durante 8 segundos ata alcanzar os 360 km/h, permanece a esa velocidade durante 12 s e logo para totalmente aos 10 s. Pídese: a) A distancia percorrida. B) A aceleración en cada tramo. C) Os gráficos  $x-t$  e  $v-t$  do percorrido.

**OPCIÓN B.-** A auga dun río recto móvese a unha velocidade de 8 km/h. Unha canoa A navega augas abaixo cunha velocidade relativa á corrente de 50 km/h, mentres que a canoa B navega augas arriba cunha velocidade relativa á corrente de 50 km/h. Determinar: a) A velocidade da canoa A relativa a un observador fixo na beira. b) A velocidade da canoa B relativa á canoa A.

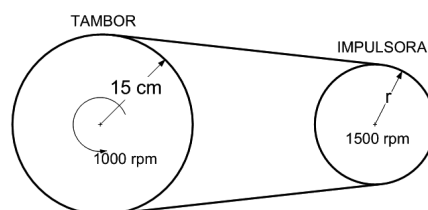


### PROBLEMA 4



**OPCIÓN A. -** Unha caixa que pesa 1000 N colócase sobre unha zorra de madeira que pesa 500 N e apóiase sobre un chan de formigón. Supoñemos un coeficiente de rozamento de 0,45. Deséxase determinar: A mínima forza coa que hai que empurrar o mango para facer que a zorra empece a deslizar sobre o chan. Sabemos que esta forma 30 graos coa horizontal.

**OPCIÓN B.-** Durante o programa de centrifugado dunha lavadora, o tambor xira a 1000 rpm. O motor eléctrico que acciona a lavadora transmite o movemento ao tambor mediante unha correa que pasa por unha polea impulsora. Se a polea que move o tambor ten un raio de 15 cm, e o da impulsora de 10 cm, determinar a) velocidade de xiro da polea impulsora, b) Sabendo que  $I_0 = \frac{1}{2} mR^2$ , determinar a enerxía cinética de rotación do tambor.



# Criterios de Avaliación / Corrección

## 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:

**FORMULACIÓN:** valorarase cun 30% da nota (**0,75 puntos**).

Neste apartado valoraranse a simplificación, esquematización, bocetos 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 elixidas, velocidades e aceleracións, forzas activas e reaccións etc.). Valorarase tamén neste apartado a elección correcta das leis, principios ou teoremas, e 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 alumnado para decidir o método que considera máis apropiado).

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

Este apartado valora a capacidade do alumnado para aplicar as súas habilidades matemáticas de forma práctica para, partindo da formulación do problema, poder chegar ao resultado numérico do mesmo. Valorarase a súa capacidade para ordenar, simplificar e resolver as ecuacións ou sistemas de ecuacións formulados.

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

Neste apartado cualificarase o resultado numérico obtido. Daráselle especial importancia á congruencia dimensional (unidades) deste. 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 claridade, limpeza, orde e pulcritude tanto na formulación e no desenvolvemento como no resultado dos exercicios.

# Exemplos de resposta / Solucións

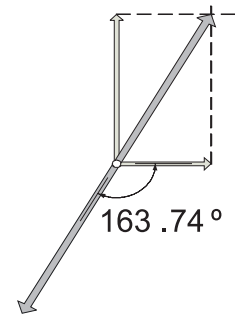
## CONVOCATORIA DE XUÑO

### PROBLEMA 1

**OPCIÓN A.-** A dirección que levará a terceira forza será a resultante obtida das forzas de 24N y 7N, con sentido oposto. O valor da terceira forza será:

$$F_3 = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{24^2 + 7^2} = \sqrt{576 + 49} = \sqrt{625} = 25\text{N}$$

$$\text{Tg} \alpha = \frac{-24}{-7} = 3.43 \Rightarrow \text{Arc Tg}(3.43) = -163.74^\circ$$

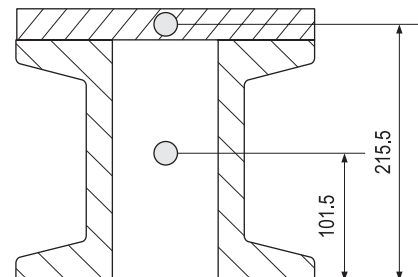


**OPCIÓN B.-** O centro de gravidade da figura obtense segundo a expresión  $y_G = \frac{\sum S_i y_i}{\sum S_i}$ , para o que descomporemos a figura en dúas áreas, unha formada polas dos seccións en “U” e outra formada pola chapa de aceiro. Tomamos como orixe de coordenadas o indicado na figura.

Elemento	Área	Coordenada centro de gravidade
Chapa	$25 \times 250 = 6250 \text{ mm}^2$	$y_G = \frac{25}{2} + 203 = 215.5 \text{ mm}$
Seccións en “U”	$2605 \times 2 = 5210 \text{ mm}^2$	Por ser simétricas, o CDG sitúase á metade da altura das seccións en “U”. $y_G = \frac{203}{2} = 101.5 \text{ mm}$

Determinamos o CDG da figura utilizando a expresión indicada anteriormente:

$$y_G = \frac{\sum S_i y_i}{\sum S_i} = \frac{6250 \cdot 215.5 + 5210 \cdot 101.5}{6250 + 5210} = \frac{528815 + 1346875}{11460} = 163.67 \text{ mm}$$



### PROBLEMA 2 OPCIÓN A.-

$$\sigma = \frac{F}{A} = E \cdot \frac{\Delta l}{l} \Rightarrow \Delta l = \frac{F \cdot l}{E \cdot A} = \frac{50000\text{N} \cdot 1\text{m}}{2,1 \cdot 10^6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{1}{10000 \text{ cm}^2} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{Kp}} \cdot 3,6 \text{ cm}^2 \cdot \frac{\text{m}^2}{10000 \text{ cm}^2}} = 0.0006742 \text{ m}$$

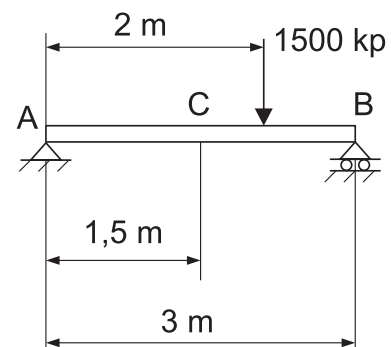
**PROBLEMA 2 OPCIÓN B.-** Chamamos  $R_A$  e  $R_B$  as reaccións nos apoios. Xa que logo,  $R_A + R_B = 1500$ . Tomando momentos respecto a A temos:

$$M_A = 1500 \cdot 2 - R_B \cdot 3 = 0 \Rightarrow R_B = \frac{3000}{3} = 1000\text{Kp} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_A = 1500 - 1000 = 500\text{Kp}$$

Para determinar o momento flector en C tomaremos momento respecto C polo extremo esquerdo, resultando:

$$M_C = R_A \cdot 1,5 = 500 \cdot 1,5 = 750\text{Kpm}$$



## Exemplos de resposta / Solucións

**PROBLEMA 3 OPCIÓN A.-** O percorrido compoñe de dous tipos de movemento; a primeira parte é movemento uniformemente acelerado, que dura 6.4 s. E a segunda parte é movemento uniforme. Para calcularmos o tempo que tarda en facer o percorrido debemos determinar o espazo que percorre no primeiro tramo; para sabermos o que tarda en percorrer o segundo tramo.

En primeiro lugar pasamos todas as magnitudes ao Sistema Internacional.

$$v = 390 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1000 \cdot \frac{\text{m}}{\text{km}} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{\text{h}}{\text{s}} = 108.33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\left. \begin{array}{l} s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \\ V_f = V_0 + a \cdot t \Rightarrow a = \frac{V_f}{t} \\ V_0 = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow s = \frac{1}{2} \cdot \frac{V_f}{t} \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot V_f \cdot t \Rightarrow s = \frac{1}{2} \cdot 108.33 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 6.4 \text{ s} = 346.67 \text{ m}$$

O tempo que tarda en percorrer o segundo tramo vén dado pola ecuación do movemento uniforme

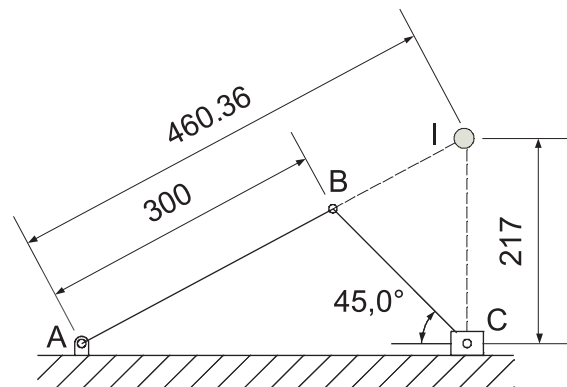
$$V = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} \Rightarrow t = \frac{2000 - 346.67}{108.33} = 15.26 \text{ s}$$

O tempo total será  $T = 6.4 + 15.26 = 21.66 \text{ s} < 21.75 \text{ s}$ , polo tanto clasifícase

**PROBLEMA 3 OPCIÓN B.-** Para resolvermos este exercicio hai que determinar a posición do Centro Instantáneo de Rotación, que coincide co punto D xa que

$$\left. \begin{array}{l} V_B = BI \cdot \omega_{BC} \\ V_C = CI \cdot \omega_{BC} \end{array} \right\} \Rightarrow \omega_{BC} = \frac{V_B}{BI} = \frac{V_C}{CI}$$

Así pois, necesitamos determinar as lonxitudes BI e CI, para calcular a velocidade de C. Para iso determinamos en primeiro lugar o ángulo A e o lado AC, para poder concretarmos os lados do triángulo AIC.



$$\text{Teorema seno: } \frac{300}{\text{Sen } 45} = \frac{200}{\text{Sen } A} \Rightarrow \text{Sen } A = 0.471$$

$$B = 180 - \text{Arc Sen } A + \text{Arc Sen } C = 180 - 28.16 - 45 = 106.84$$

$$\text{T. seno: } \frac{300}{\text{Sen } 45} = \frac{AC}{\text{Sen } B} \Rightarrow AC = 406 \text{ mm}$$

$$CI = AC \cdot \text{Tg } A \Rightarrow CI = 406 \cdot 0.5345 = 217 \text{ mm}$$

$$BI = \sqrt{217^2 + 406^2} - 300 = 460.36 - 300 = 160.36 \text{ mm} = 0.16 \text{ m}$$

$$100 \text{ Rpm} = 10 \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot \frac{\text{Rad} \cdot \text{m}}{\text{s} \cdot \text{Rev}} = 10.47 \frac{\text{Rad}}{\text{s}}$$

$$V_B = 0.16 \cdot 10.47 = 1.68 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

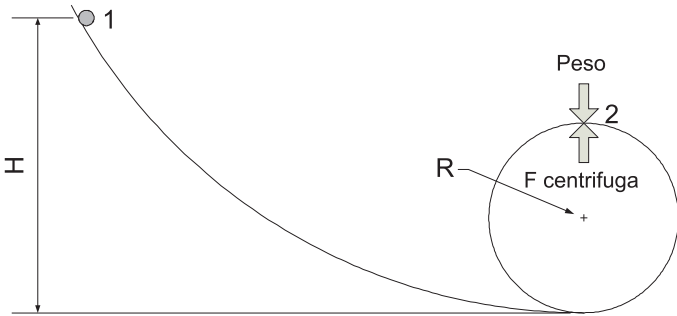
$$\frac{1.68}{160.36} = \frac{V_C}{217} \Rightarrow V_C = 2.27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## Exemplos de resposta / Solucións

**PROBLEMA 4 OPCIÓN A.-** Aplicamos o principio de conservación da enerxía entre o punto 1 e 2,

$$\left. \begin{array}{l} E_{p1} + E_{c1} = E_{p2} + E_{c2} \\ E_{c1} = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow E_{p1} + E_{c1} = E_{p2} + E_{c2}$$

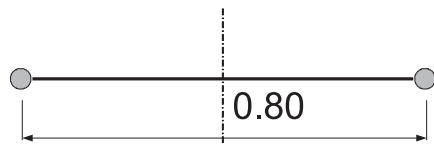
Ademais, para garantirmos que no punto 2 a bóla mantén o contacto, debe cumprir que a forza centrífuga é igual ao peso.



$$\left. \begin{array}{l} m \cdot g = m \cdot \frac{V^2}{R} \Rightarrow V^2 = R \cdot g \\ m \cdot g \cdot H = m \cdot g \cdot 2 \cdot R + \frac{1}{2} m \cdot V^2 \end{array} \right\} \Rightarrow m \cdot g \cdot H = m \cdot g \cdot 2 \cdot R + \frac{1}{2} m \cdot R \cdot g \Rightarrow H = \frac{5}{2} \cdot R \cdot g$$

**PROBLEMA 4 OPCIÓN B.-** Aplicamos o teorema de Conservación do Momento Cinético, tendo en conta que o brazo de xiro é de 0.40 m.

$$L = I \cdot \omega = \left( \sum i_1 \cdot r_1^2 \right) \cdot \omega = (3 \cdot 0,4^2 + 3 \cdot 0,4^2) \cdot 20 \cdot 2 \cdot \pi = 120,64 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$



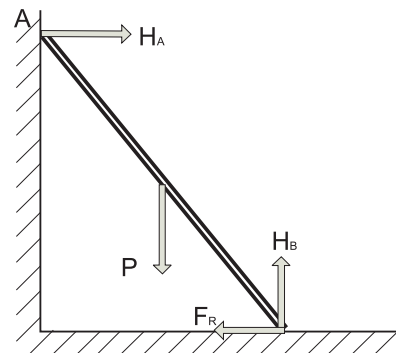
## CONVOCATORIA DE SETEMBRO

**PROBLEMA 1 OPCIÓN A.-** Ao ser o chan áspero, existe unha forza de rozamento que se opón ao movemento.

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow H_B - P = 0 \Rightarrow H_B = 600 \text{ N dirección } 90^\circ$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow H_A \cdot 8 - P \cdot 3 = 0 \Rightarrow H_A = \frac{600 \cdot 3}{8} = 225 \text{ N;}$$

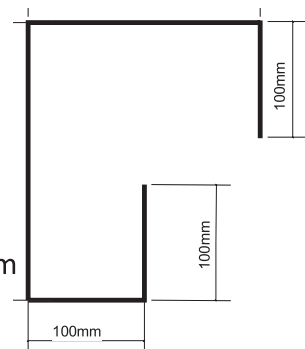
dirección  $0^\circ$



**PROBLEMA 1 OPCIÓN B**

$$X_G = \frac{\sum L i x_i}{\sum L i} = \frac{100 \cdot 100 + 100 \cdot 50 + 200 \cdot 100 + 100 \cdot 200}{100 + 100 + 240 + 200 + 100} = \frac{55000}{740} = 74.32 \text{ mm}$$

$$Y_G = \frac{\sum L i y_i}{\sum L i} = \frac{100 \cdot 50 + 240 \cdot 120 + 200 \cdot 240 + 100 \cdot 190}{740} = \frac{100800}{740} = 136.21 \text{ mm}$$



**PROBLEMA 2 OPCIÓN A.-**

O valor máximo do momento flector é:  $M = P \cdot a$

O valor máximo á cortante é  $F = P$

## Exemplos de resposta / Solucións

$$\sigma = \frac{M}{I} = \frac{M}{\frac{b \cdot h^3}{12}} = \frac{6 \cdot P \cdot a}{b \cdot h^2} \Rightarrow P = \frac{\sigma \cdot b \cdot h^2}{6 \cdot a} \Rightarrow P = \frac{11 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot (0.15 \text{ m})^2}{6 \cdot 1} = 3.3 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$\tau = \frac{3}{2} \cdot \frac{P}{S} = \frac{3}{2} \cdot \frac{P}{b \cdot h} \Rightarrow P = \frac{2}{3} \cdot \tau \cdot b \cdot h \Rightarrow P = \frac{2}{3} \cdot 2 \cdot 1.2 \cdot 10^6 \text{ Pa} \cdot 8 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot 0.15 \text{ m} = 9.6 \cdot 10^3 \text{ N}$$

Elíxese o menor valor dos dous obtidos, resultando que a máxima carga á que se pode someter é de  $3.3 \cdot 10^3 \text{ N}$ .

### PROBLEMA 2 OPCIÓN B.-

$$\sigma = \frac{F}{A} \Rightarrow \sigma = \frac{100000}{0.5^2} = 400000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 0.4 \text{ MPa}$$

$$\Delta l = \sigma \cdot \frac{l}{E} = 400000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \frac{4 \text{ m}}{2.1 \cdot 10^6 \frac{\text{Kp}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{1}{10000 \text{ cm}^2} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{Kp}}} = 7.7745 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

**PROBLEMA 3 OPCIÓN A.-** O percorrido componse de tres tipos de movemento, a primeira parte á movemento uniformemente acelerado, que dura 8 s. A segunda parte é movemento uniforme con duración de 12 s e o terceiro tipo é uniformemente decelerado, cunha duración de 10 s. Para calcularmos o tempo que tarda en facer o percorrido debemos determinar o espazo que percorre no primeiro tramo; para sabermos o que tarda en percorrer o segundo tramo.

En primeiro lugar pasamos todas as magnitudes ao Sistema Internacional.

$$V = 360 \frac{\text{Km}}{\text{h}} \cdot 1000 \cdot \frac{\text{m}}{\text{Km}} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{\text{h}}{\text{s}} = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Primeiro tramo movemento uniformemente acelerado

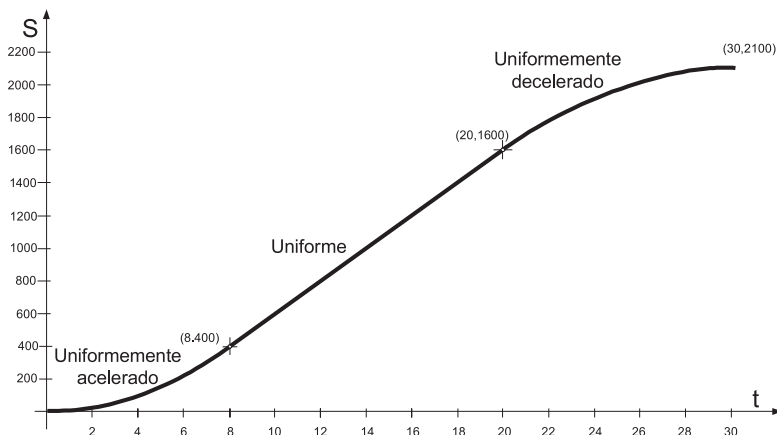
$$\left. \begin{aligned} s_1 &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \\ V_f &= V_0 + a \cdot t \Rightarrow a = \frac{V_f}{t} \Rightarrow a = \frac{100}{8} = 12.5 \text{ s} \\ V_0 &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow s_1 = \frac{1}{2} \cdot 12.5 \cdot 8^2 = 400 \text{ m}$$

Segundo tramo movemento uniforme

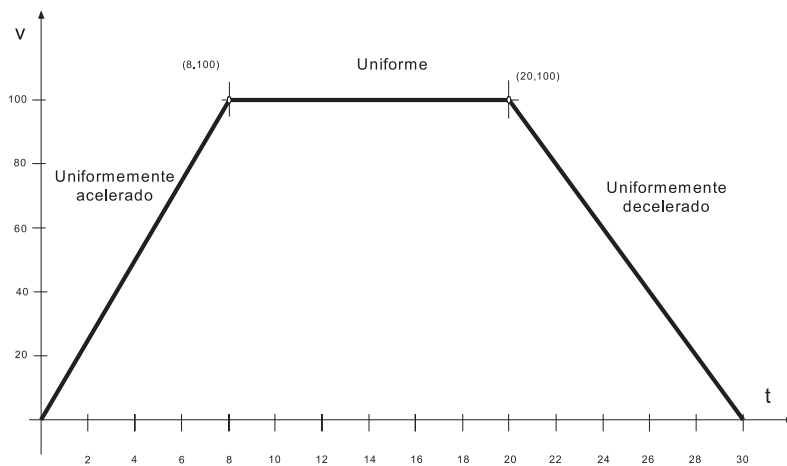
$$V = \frac{s}{t} \Rightarrow s_2 = v \cdot t \Rightarrow s_2 = 100 \cdot 12 = 1200 \text{ m} \quad \text{Aceleración} = 0$$

Terceiro tramo movemento uniformemente decelerado

$$\left. \begin{aligned} s_3 &= V_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \\ V_f &= V_0 - a \cdot t \Rightarrow a = \frac{V_0}{t} \Rightarrow a = \frac{100}{10} = 10 \text{ m/s}^2 \\ V_0 &= 100 \text{ m/s} \quad V_f = 0 \text{ m/s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow s = 100 \cdot 10 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 = 500 \text{ m}$$



# Exemplos de resposta / Solucións



**PROBLEMA 3 OPCIÓN B.-** De acordo coa expresión da velocidade do movemento relativo, temos:

a)  $V = V_{\text{rio}} + V_{\text{A/rio}} \Rightarrow V = 50 + 8 = 58 \text{ Km/h}$

b) Posto que o movemento o realizan A e B no río (sobre o mesmo sistema de referencia).

Tense  $V_{\text{A/B}} = 50 + 50 = 100 \text{ Km/h}$

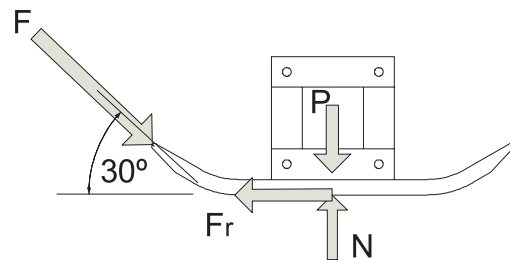
**PROBLEMA 4 OPCIÓN A.-** As forzas que actúan indícanse no diagrama.

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F \cdot \cos 30^\circ - F_r = 0 \Rightarrow F \cdot \cos 30^\circ = \mu \cdot N$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F \cdot \sin 30^\circ + P - N = 0 \Rightarrow F \cdot \sin 30^\circ = N - P$$

$$\frac{F \cdot \cos 30^\circ}{F \cdot \sin 30^\circ} = \frac{\mu \cdot N}{N - P} = \frac{1}{\tan 30^\circ} \Rightarrow \frac{1}{0.577} = \frac{0.45 \cdot N}{N - 1500} \Rightarrow N - 1500 = 0.2598 \cdot N \Rightarrow N = 2026.5 \text{ N}$$

$$F \cdot \cos 30^\circ = 0.45 \cdot 2026.5 \Rightarrow F = \frac{911.9}{0.866} = 1053 \text{ N}$$



**PROBLEMA 4 OPCIÓN B.-** Posto que o motor acciona o tambor a través da correa impulsora, a velocidade da correa é igual en toda a súa lonxitude, polo tanto as velocidades tanxenciais no tambor e a polea son iguais.

$$\omega_{\text{motor}} \cdot R_{\text{motor}} = \omega_{\text{Tambor}} \cdot R_{\text{Tambor}} \Rightarrow 1000 \cdot 15 = \omega_{\text{motor}} \cdot 10 \Rightarrow \omega_{\text{motor}} = \frac{1000 \cdot 15}{10} = 1500 \text{ Rpm}$$

$$\omega = 1500 \text{ Rpm} \cdot \frac{2 \cdot \pi \frac{\text{Rad}}{\text{Rev}}}{60 \cdot \frac{\text{s}}{\text{m}}} = 157.1 \text{ Rad/s}$$

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 \Rightarrow E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \omega^2 \Rightarrow E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot 0.1^2 \cdot 157.1^2 = 123.4 \cdot m \text{ Joules}$$

A masa considérase en quilogramos