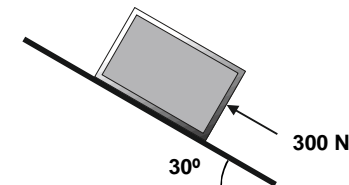


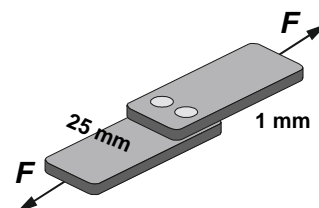
MECÁNICA

OPCIÓN 1 (2,5 puntos cada problema).

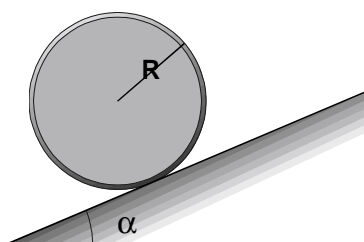
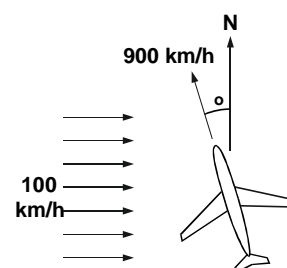
1.1.- Unha caixa de 120 kg de masa atópase sobre un plano inclinado de 30° . Sobre ela aplicamos unha forza de 300 N como indica a figura. Determinar o coeficiente de rozamento necesario para que se manteña en equilibrio.



1.2.- Na figura represéntase unha unión remachada de dúas chapas de aceiro mediante dous remaches macizos de 6 mm de diámetro. A tensión normal de rotura das chapas é de 350 N/mm^2 , mentras que a tensión de cortadura dos remaches é de 250 N/mm^2 . Determinar a forza máxima F que pode provocar a rotura da unión, ben por tracción na chapa ou ben pola cortadura dos remaches.

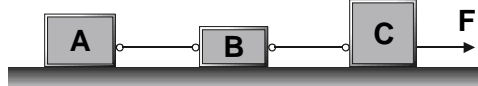


1.3.- Un avión ten unha velocidade de cruceiro de 900 km/h, pero existe un vento lateral de 100 km/h. ¿cál é o rumbo que debe tomar o piloto para non desviarse da súa traxectoria rectilínea cara o Norte? ¿cál será a velocidade resultante do avión respecto da terra?



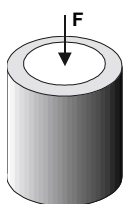
1.4.- Un disco macizo de radio 150 mm e masa 15 kg roda sen esvarar por un plano inclinado de 25° . Determinar a aceleración angular do disco e o valor mínimo do coeficiente de rozamento para evitar o esvaramento.

$$I = (1/2)mR^2$$

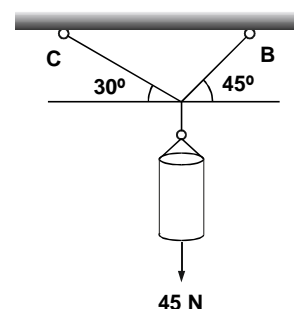


OPCIÓN 2 (2,5 puntos cada problema).

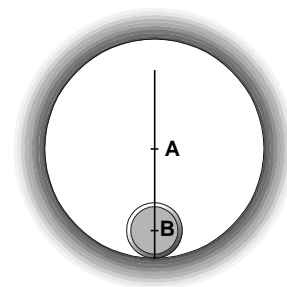
2.1.- Determinar as tensións T_B e T_C nos cables para que o sistema estea en equilibrio. O peso é de 45 N.



2.1.- Determinar a carga axial máxima F que pode soportar un cilindro metálico oco, como o mostrado na figura, cun diámetro exterior de 50 mm e interior de 40 mm, e unha altura de 100 mm, se a tensión máxima admisible é de 42 N/mm^2 . Con esta carga anterior, e sabendo que o módulo elástico do material é de $2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$, determinar o acortamento total que sofre.



2.3.- A roda de 0,5 m de diámetro da figura está rodando sen esvarar polo interior dun tambor fixo de 2 m de diámetro. Se o centro da roda (B) xira a razón de 1 rpm entorno ó centro do tambor (A), determinar a velocidade deste centro (B) e a velocidade angular da roda auxiliándose do seu centro instantáneo de rotación.

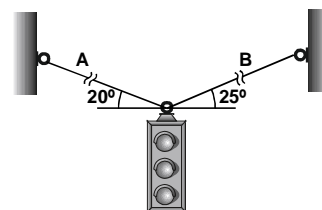


2.4.- Tres bloques A, B e C, de masas 100 kg, 75 kg e 150 kg respectivamente, atópanse unidos mediante cables tal e como se indica na figura. Se se aplica unha forza F de 900 N, determinar a) a aceleración das caixas b) as tensións nos dous cables. (supoñer que non existe rozamento)

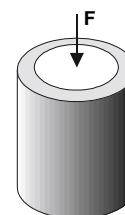
MECÁNICA

OPCIÓN 1 (2,5 puntos cada problema).

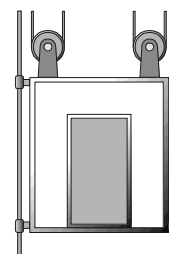
1.1.- Utilízanse dous cables A e B que forman 20° e 25° respectivamente coa horizontal para soste un semáforo que pesa 1100 N na forma que se indica na figura. Determinar a tensión en cada cable.



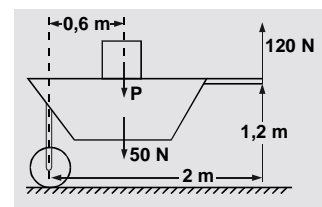
1.2.- Un cilindro metálico, como o amosado na figura, cun diámetro de 30 mm e unha altura de 50 mm sométese a unha compresión vertical de 30 kN. O módulo elástico do material é de $2,1 \times 10^5$ N/mm². Determinar: a) tensión normal resultante; b) acurtamento total que sofre. (Supoñer que non se supera o límite elástico, é dicir, que non se chega á fluencia).



1.3.- Dous trens circulan con sentidos contrarios e velocidades constantes nun tramo de vía completamente recta. No instante no que un deles pasa polo punto A a 80 km/h, o outro pasa polo punto B a 120 km/h. Sabendo que A e B distan 5 km entre si, determinar: a) canto tempo tardarán en atoparse e b) en qué punto se atoparán.

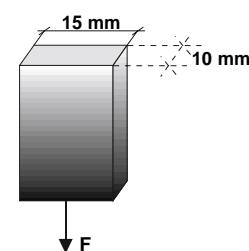


1.4 Unha caixa de masa 100 kg descansa sobre o solo dun montacargas segundo se observa na figura. Determinar a forza que a caixa exerce sobre dito solo se o montacargas: a) arrinca cara arriba cunha aceleración de 3 m/s² b) arrinca cara abaixo cunha aceleración de 2 m/s².

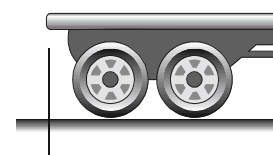


OPCIÓN 2 (2,5 puntos cada problema).

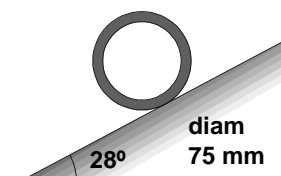
2.1.- Unha carretilla ten un peso propio de 50 N. Se a forza necesaria para sostela é de 120 N, calcular o peso da carga, P, e a reacción do solo sobre a roda dianteira.



2.2.- Unha peza de aceiro como a amosada na figura, de 10 mm de grosor e 15 mm de anchura debe soportar un esforzo F a tracción simple de 4800 N. Determinar qué tensión admisible mínima require o material a utilizar para que non entre en fluencia.



2.3 A roda dun camión ten un diámetro de 1000 mm e xira sobre unha estrada horizontal cunha velocidade angular de 320 rpm. Determinar a velocidade lineal do camión en km/h e a velocidade absoluta -tamén en km/h- do punto máis alto da roda (recoméndase utilizar o Centro Instantáneo de Rotación).



2.4.- Un cilindro oco de masa 10 kg roda sen esvarar caendo por un plano inclinado de 28° . Determinar a aceleración do seu centro de masas e o valor mínimo do coeficiente de rozamento para evitar o esvaramento. $I = m.R^2$.

CONVOCATORIA DE XUÑO

Cada un dos catro problemas da proba terá o mesmo peso na nota global, é decir, o seu valor será de 2,5 puntos.

O criterio de cualificación de cada problema será o seguinte:

PLANEAMENTO: 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 ó 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 habelencias matemáticas de forma práctica para, partindo do planteamento do problema, poder chegar ó resultado numérico do mesmo. Valorarase a súa capacidade para ordenar, 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 error numérico inferior ó 2% (por arrastre de erros de cálculo), así como a expresión do resultado nas unidades do Sistema Internacional. Si 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 no planteamento e no desenvolvemento como no resultado dos exercicios.

Segundo as premisas anteriores, os problemas planteados en xuño de 2001 valoraranse como sigue (plantease un método de resolución posible, aínda que se acepta calquera outro válido):

Problema 1.1.-

PLANEAMENTO: Definición do sólido libre e indicación das forzas e reaccións sobre o mesmo. Pódese determinar previamente si o sólido tenderá a baixar ou a subir, planteando a 2ª Lei de Newton na dirección do plano inclinado e observando o sentido (signo) da aceleración en ausencia de rozamento.

Tamén se podería saber si o movemento ten sentido contrario ó seleccionado despois de resolver o problema si o coeficiente de rozamento necesario resultase negativo. Planteamento da ecuación do equilibrio estático (forzas), sendo suficiente na dirección do plano inclinado.

DESENVOLVEMENTO: Despejar o coeficiente de rozamento da ecuación resultante do punto anterior.

RESULTADO: $m^{-3} 0,283$

Problema 1.2.-

PLANEAMENTO: Determinación da superficie dunha das chapas sometida a esforzo normal (sección total menos sección ocupada polos roblóns). Hai que ter en conta que basta que rompa só unha delas, aínda que neste caso son exactamente iguais. Determinación da superficie dos roblóns sometida a esforzo cortante (a súa sección normal). Esforzo máximo en función das tensións admisibles e das superficies, para ambos casos.

DESENVOLVEMENTO: Inmediato do planteamento anterior.

RESULTADO: $F_{\max} = 4.550 \text{ N}$ (por tracción)

Problema 1.3.-

PLANEAMENTO: Representación dos vectores velocidade e combinación dos mesmos.

DESENVOLVEMENTO: Cálculo trigonométrico do ángulo F solicitado. Cálculo (ex.: Pitágoras ou proxección) da velocidade combinada.

RESULTADO: $F = 6,38^\circ$; $V = 894,43 \text{ km/h}$ (248,45 m/s).

Problema 1.4.-

PLANEAMENTO: Teorema do momento cinético respecto ó CIR. De aquí obteríase directamente a aceleración angular pedida. Plantear 2ª LN na dirección do plano e na dirección da normal. Aplícase a condición

CRITERIOS DE AVALIACIÓN / CORRECCIÓN

de non esvaramento. Despéxase o coeficiente de rozamento, que lóxicamente resulta independente da masa.

DESENVOLVEMENTO: Despexar das ecuacións resultantes.

RESULTADO: aceleración angular = $18,43 \text{ rad/s}^2$; m^3 0,155

Problema 2.1.-

PLANEAMENTO: Realización dun esquema das forzas, planteamento das ecuacións da estática proxectadas en dúas direccións (ex.: horizontal e vertical).

DESENVOLVEMENTO: Resolución do sistema de dúas ecuacións con dúas incógnitas.

RESULTADO: $T_B = 40,35 \text{ N}$; $T_C = 32,95 \text{ N}$.

Problema 2.2.-

PLANEAMENTO: Cálculo da superficie de traballo. Planteamento da ecuación da tensión normal. Planteamento da Lei de Hook para deformacións unitarias.

DESENVOLVEMENTO: Despexar das ecuacións

resultantes.

RESULTADO: $F = 29.688 \text{ N}$; $Dl = 0,02 \text{ mm}$.

Problema 2.3.-

PLANEAMENTO: Planteamento da relación entre a velocidade lineal e a velocidade angular para ambas preguntas.

DESENVOLVEMENTO: Despexar resultados.

RESULTADO: $V_{\text{centro}} = 0,0785 \text{ m/s}$; $w_{\text{roda}} = 0,314 \text{ rad/s}$.

Problema 2.4.-

PLANEAMENTO: Planteamento da 2ª Lei de Newton ó conxunto para determinar a aceleración. Planteamento da 2ª Lei de Newton a dous calquera dos corpos para determinar as tensións nos cables.

DESENVOLVEMENTO: Simplesmente substituír datos.

RESULTADO: aceleración = $2,77 \text{ m/s}^2$; $T_{AB} = 276,92 \text{ N}$; $T_{BC} = 484,67 \text{ N}$.