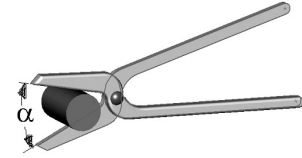


MECÁNICA

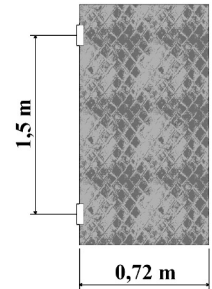
(2,5 puntos cada problema; escollerá a opción A ou B; non é necesario escoller en tódolos problemas a mesma opción).

PROBLEMA 1

OPCIÓN A.- Un ferreiro utiliza unhas pinzas como as da figura para manipular barras circulares de aceiro candente, aplicando un esforzo de aperte sobre os mangos. Sabendo que o coeficiente de rozamento entre as barras e as pinzas é de $\mu = 0,3$ determinar o ángulo α co que debe agarrar as barras para que non se escapen por deslizamento.

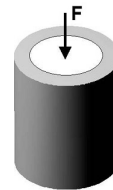


OPCIÓN B.- A seguinte figura representa unha porta homoxénea de 15 kg de masa que ten un ancho de 0,72 metros. Ten dous gonzos separados na vertical 1,5 metros. Supoñendo que o gongo superior soporta todo o peso da porta, determinar as reaccións horizontais en a) o gongo superior b) o gongo inferior.

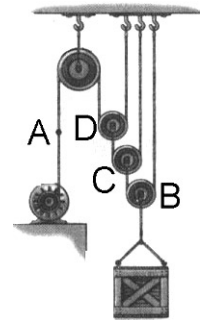


PROBLEMA 2

OPCIÓN A.- Un cilindro metálico oco, coma o amosado na figura, cun diámetro interior de 40 mm e exterior de 50 mm e unha altura de 100 mm, sométese a unha compresión vertical F. A tensión elástica do material é de 42 N/mm² e o módulo elástico é de $2,1 \times 10^5$ N/mm². Determinar: a) A máxima compresión F á que pode someterse antes de entrar en fluencia b) con esta compresión máxima, determinar o acurtamento que sufrirá.

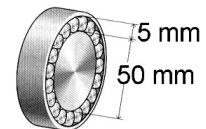


OPCIÓN B.- Unha variña de aceiro de 12 mm de diámetro e 1 m de lonxitude sométese a un esforzo de tracción de 20 kN, dentro do seu límite elástico. Sabendo que o módulo elástico (de Young) do aceiro é de $E = 2,1 \times 10^5$ N/mm², e que o módulo de Poisson é $\mu = 0,3$ Determinar: a) a tensión normal resultante b) o alongamento total da variña c) a diminución do seu diámetro d) a variación do seu volume total.

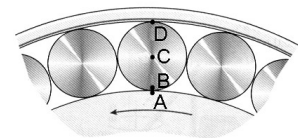


PROBLEMA 3

OPCIÓN A.- No sistema de poleas da figura, determine: a) a velocidade constante coa que o motor debe recoller o cable no punto A para elevar a carga 6 m en 1,5 s. b) se partindo do repouso, o motor é capaz de recoller o cable a unha velocidade $V_A = (3.t)$ m/s, onde t se expresa en s., determine o tempo necesario para elevar 6 m a carga.



OPCIÓN B.- O rodamento de rodete representado na figura ten a súa pista exterior fixa (de 60 mm de diámetro), mentras a interior (de 50 mm de diámetro) xira a 5.000 rpm. Os rodets rodan sen esvarar. Facendo uso do Centro Instantáneo de Rotación (CIR) determinar: a) a velocidade do punto A da pista interior b) a velocidade do punto B do rodete c) a velocidade do punto C centro do rodete d) a velocidade do punto D do rodete.



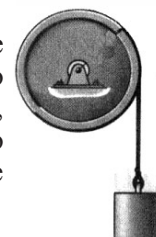
PROBLEMA 4

OPCIÓN A.- Un automóbil ten que atravesar unha lomba que no seu punto máis alto ten un raio de curvatura de 33 m. Determinar a velocidade máxima á que pode pasar polo punto máis alto da lomba sen que se despegue da calzada.



33 m

OPCIÓN B.- Sobre una polea homoxénea ($I = mR^2/2$) de 10 kg de masa e 500 mm de diámetro enrólanse cinco voltas completas de corda. Sabendo que se parte do repouso e que ó chegar ó final da corda esta sóltase, determinar a velocidade angular final da polea cando: a) sobre o extremo libre da corda se aplica unha forza constante de 150 N b) no extremo libre da corda se colga un peso de 150 N.

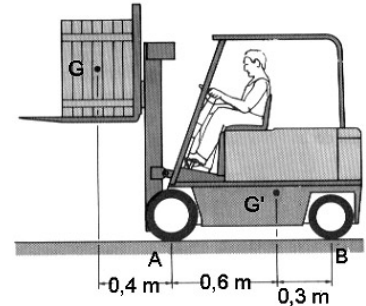


MECÁNICA

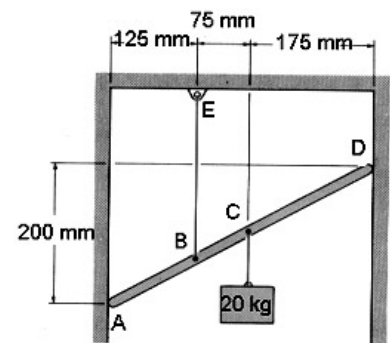
(2,5 puntos cada problema; escollerá a opción A ou B; non é necesario escoller en tódolos problemas a mesma opción).

PROBLEMA 1

OPCIÓN A.- Cun elevador de galla de 2800 kg levántase unha caixa de 1500 kg. Determínese: a) as reaccións en cada una das dúas rodas dianteiras (A) e en cada unha das dúas rodas traseiras (B) b) a máxima carga que se podería elevar sen que envorque o elevador.

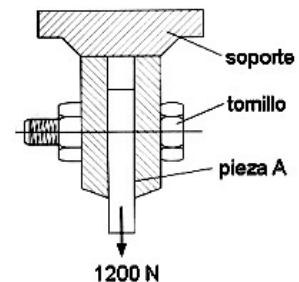


OPCIÓN B.- Unha barra AD suspéndese dun cable BE e sostén un bloque de 20 kg en C. Os extremos A e D da barra están en contacto con paredes verticais lisas sen rozamento. Determínese: a) a tensión no cable BE e b) as reaccións en A e D.



PROBLEMA 2

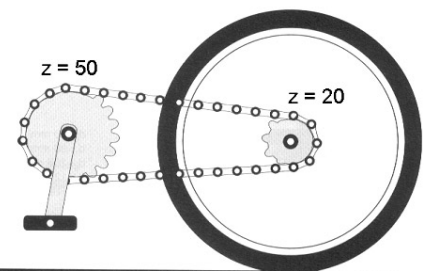
OPCIÓN A.- A tapa circular dunha caldeira cilíndrica de 500 mm de diámetro, está suxeita por 10 parafusos M10 nos que a sección de rosca é de 0,5 cm², e o seu límite elástico de 800 N/mm². Calcular a) o coeficiente de seguridade a que están traballando os parafusos se a presión interior existente no recipiente é de 1000 kPa. b) a que presión reventará a tapa se a tensión de rotura dos parafusos é de 1200 N/mm².



OPCIÓN B.- Na figura represéntase unha unión aparafusada, que debe resistir unha carga de 1200 N. Determinar: a) o tipo de solicitación e cantas seccións traballan b) o diámetro do parafuso tendo en conta que a súa tensión cortante admisible é de 5 N/mm².

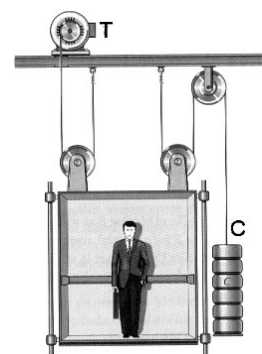
PROBLEMA 3

OPCIÓN A.- A figura anexa representa o sistema motriz dunha bicicleta, O prato ten 50 dentes e o piñón 20 dentes. A lonxitude da circunferencia da roda é de 2150 mm. Determinar a) a relación de velocidades do sistema b) se o ciclista pedalea a 30 rpm ¿cal é a velocidade da bicicleta? c) ¿que distancia percorre en 1 hora?



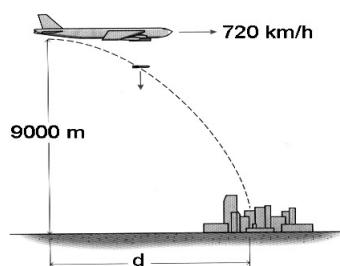
OPCIÓN B.- Un ascensor elévase mediante o cabrestante T que recolle cable a unha velocidade de 2 m/s. Determinar a velocidade do contrapeso C con respecto á estrutura fixa e con respecto ó ascensor.

desarrollo circunferencia = 2150 mm

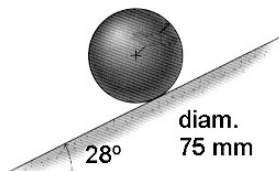


PROBLEMA 4

OPCIÓN A.- Un bombardeiro voa horizontalmente a 720 km/h e 9000 m de altitude. Nese momento solta unha bomba. Determinar a) a distancia horizontal percorrida desde que solta a bomba ata o punto de impacto b) o tempo de voo da bomba.



OPCIÓN B.- Unha esfera maciza de masa 5 kg roda sen esvarar caendo por un plano inclinado de 28°. Determinar a) a aceleración do seu centro de masas e b) o valor mínimo do coeficiente de rozamento para evitar o deslizamento. $I = (2/5).m.R^2$



CRITERIOS DE AVALIACIÓN / CORRECCIÓN

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:

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

Neste apartado valorarase 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 craridade, limpeza, orde e pulcritude tanto no planteamento e no desenvolvemento como no resultado dos exercicios.

Segundo as premisas anteriores, os problemas planteados en 2003 valorarase como sigue (plantease un método de resolución posible, aínda que se acepta calquera outro válido):

Problema 1. Opción A.-

CONVOCATORIA DE XUÑO

PLANEAMENTO: Esquematización das pinzas e das forzas que aparecen nos puntos de contacto. Planeamento do equilibrio de forzas.

DESENVOLVEMENTO: Simplificar e despxear da ecuación resultante.

RESULTADO: $\alpha = 33,39^\circ$.

Problema 1.Opción B.-

PLANEAMENTO: Definición do sólido libre correspondente á porta e indicación das forzas e reaccións sobre a mesma. Planeamento da ecuación de equilibrio de forzas (sobre dúas direccións; ex.: horizontal e vertical), e de momentos respecto a calquer punto.

DESENVOLVEMENTO: Resulta inmediato das ecuacións anteriores.

RESULTADO: a) 35,32 N cara a esquerda b) 35,32 N cara a dereita.

Problema 2.Opción A.-

PLANEAMENTO: Planeamento da relación entre esforzos, superficies e tensións. Planeamento da lei de Hook.

DESENVOLVEMENTO: Inmediato. Despxear das ecuacións resultantes.

RESULTADO: a) $F = 29688 \text{ N}$; b) $\delta = 0,02 \text{ mm}$.

Problema 2.Opción B.-

PLANEAMENTO: Planeamento da relación entre esforzos, superficies e tensións. Planeamento da lei de Hook. Planeamento da deformación transversal a través do coeficiente de Poisson.

DESENVOLVEMENTO: Inmediato. Sustituir os datos nas relacións obtidas. Restar volume final menos volume inicial.

RESULTADO: a) $\sigma = 176,84 \text{ N/mm}^2$; b) $\delta = 0,842 \text{ mm}$; c) $\delta = 0,003 \text{ mm}$ d) $\Delta V = 152,287 \text{ mm}^3$.

Problema 3.Opción A.-

PLANEAMENTO: Esquematizar a manobra de poleas e determinar a relación de desprazamentos ou velocidades dos cables a través de calquer método (por exemplo, a través do C.I.R).

DESENVOLVEMENTO: Aplicar a relación obtida según lo indicado no apartado anterior. Determinar a aceleración para o apartado b) (se trata de un movemento uniformemente acelerado) ou ben integrar para determinar o tempo pedido.

RESULTADO: a) $V_A = 32 \text{ m/s}$; b) $t = 5,66 \text{ s}$.

Problema 3.Opción B.-

PLANEAMENTO: Realizar un esquema cinemático do problema, atopar o C.I.R. de un dos rodos

(coincide co punto D). Determinar a velocidade do punto A partindo dos datos do problema. A partir do C.I.R. todas as velocidades quedan fácilmente determinadas.

DESENVOLVEMENTO: Relacións entre velocidades angulares e lineais e ecuación da velocidade partindo do C.I.R.

RESULTADO: a) $V_A = 13,09$ m/s; b) $V_B = V_A = 13,09$ m/s; $V_C = V_B/2 = 6,545$ m/s; $V_D = 0$.

Problema 4.Opción A.-

PLANEAMENTO: Definición do sólido libre e indicación das forzas e reaccións sobre o mesmo. Determinación da forza centrífuga para un observador móvil e aplicación do equilibrio de forzas para dito observador.

DESENVOLVEMENTO: Despexar.

RESULTADO: $V = 17,99$ m/s = 64,77 km/h.

Problema 4.Opción B.-

PLANEAMENTO: Definición do sólido libre e das forzas e reaccións sobre o mesmo. Planeamento do teorema do momento cinético (inmediato respecto ó CM por ser un punto fixo). Para a segunda parte do problema, planeamento da 2ª Lei de Newton e proxección na dirección vertical, así como as ecuacións do movemento angular uniformemente acelerado con condicións iniciais nulas.

DESENVOLVEMENTO: Despexar a aceleración angular para determinar con ela a velocidade angular.

RESULTADO: a) $\omega = 86,832$ rad/s; b) $\omega = 43,104$ rad/s.

CONVOCATORIA DE SETEMBRO

Problema 1.Opción A.-

PLANEAMENTO: Esquematzación do elevador de horquilla e das forzas exteriores. Planeamento das ecuacións de equilibrio de forzas e momentos.

DESENVOLVEMENTO: Despexar das ecuacións resultantes.

RESULTADO: a) 15205,5 N; b) 5886 N; c) 4200 kg.

Problema 1.Opción B.-

PLANEAMENTO: Definición do sólido libre correspondente á barra e indicación das forzas e reaccións sobre a mesma. Planeamento da ecuación de equilibrio de forzas e de momentos respecto a calquer punto.

DESENVOLVEMENTO: Despexar das ecuacións anteriores.

RESULTADO: a) $T_{BE} = 196,2$ N; b) $R_A = 73,575$ N; $R_D = 73,575$ N.

Problema 2.Opción A.-

PLANEAMENTO: Planeamento da relación entre esforzos, superficies e tensións.

DESENVOLVEMENTO: Inmediato. Despexar das ecuacións resultantes.

RESULTADO: a) C.S. = 2,04; b) 3056 kPa .

Problema 2.Opción B.-

PLANEAMENTO: Planeamento da relación entre esforzos, superficies e tensións.

DESENVOLVEMENTO: Inmediato. Sustituir os datos nas relacións obtidas.

RESULTADO: a) CORTADURA 2 seccións do tornillo; b) M 14 mm (12,36 mm)

Problema 3.Opción A.-

PLANEAMENTO: Esquematzar a redución mecánica. Definir a relación de transmisión.

DESENVOLVEMENTO: Aplicar a relación obtida segundo o indicado no apartado anterior.

RESULTADO: a) $i = 2,5$; b) $v = 2,6875$ m/s (9,675 km/h); c) 9,675 km.

Problema 3.Opción B.-

PLANEAMENTO: Realizar un esquema cinemático do problema. Determinar as velocidades de cada cable e de cada unha das poleas (resulta inmediato pola simetría do problema).

DESENVOLVEMENTO: Inmediato

RESULTADO: a) 2 m/s respecto a fixa cara abaixo; b) 3 m/s respecto ó ascensor cara abaixo.

Problema 4.Opción A.-

PLANEAMENTO: Planear as ecuacións do movemento uniformemente acelerado para a caída vertical e do movemento uniforme para o desprazamento horizontal.

DESENVOLVEMENTO: Resolver o sistema determinado resultante.

RESULTADO: a) 8,567 km; b) $t = 42,84$ s.

Problema 4.Opción B.-

PLANEAMENTO: Definición do sólido libre e das forzas e reaccións sobre o mesmo. Planeamento do teorema do momento cinético (respecto ó CM ou ben respecto ó C.I.R. de onde resulta a expresión simplificada xa que a dirección da aceleración de dito punto pasa por o C.M.). Para a segunda parte do problema, planeamento da 2ª Lei de Newton e proxección nas direccións paralela ó plano e perpendicular ó plano. Ecuación do límite de esvaramento.

DESENVOLVEMENTO: Despexar a aceleración angular para determinar con ela a aceleración liñal do C.M.

RESULTADO: a) 3,29 m/s²; b) $\mu = 0,152$.