



Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

Mecànica

Sèrie 2

La prova consta de dues parts de dos exercicis cadascuna. La primera part és comuna, i la segona té dues opcions (A o B), de les quals cal triar-ne UNA.

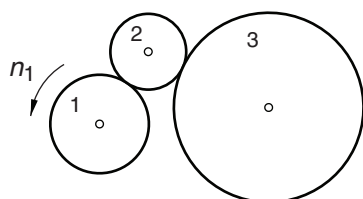
PRIMERA PART

Exercici 1

[2,5 punts]

[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Qüestió ben contestada, 0,5 punts; qüestió mal contestada, -0,16 punts; qüestió no contestada, 0 punts.]

Qüestió 1

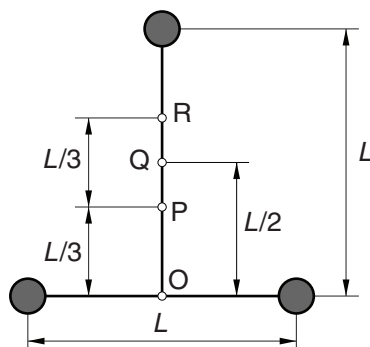


$n_1 = 160 \text{ min}^{-1}$
 $z_1 = 23$
 $z_2 = 12$
 $z_3 = 41$

Al tren d'engrenatges de la figura, les tres rodes dentades tenen $z_1 = 23$, $z_2 = 12$ i $z_3 = 41$ dents, respectivament. Si la roda 1 gira a $n_1 = 160 \text{ min}^{-1}$, a quina velocitat n_3 gira la roda 3?

- a) $306,7 \text{ min}^{-1}$ c) $285,2 \text{ min}^{-1}$
 b) $46,83 \text{ min}^{-1}$ d) $89,76 \text{ min}^{-1}$

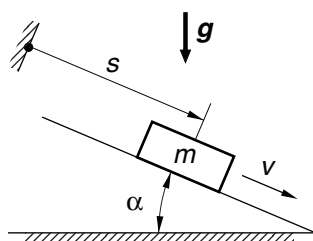
Qüestió 2



Les tres esferes de la figura tenen la mateixa massa i estan unides per dues barres, de la mateixa longitud i de massa negligible, disposades tal com s'observa en la figura. Quin dels punts següents és el centre d'inèrcia, o centre de masses, del sòlid resultant?

- a) O c) Q
 b) P d) R

Qüestió 3

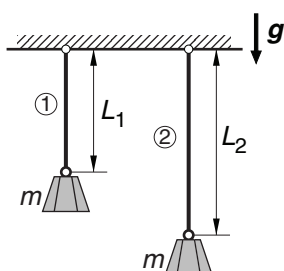


$m = 16 \text{ kg}$
 $\alpha = 35^\circ$
 $s = 1,4 \text{ m}$

La capsa de la figura, de massa $m = 16 \text{ kg}$, baixa a velocitat v constant per un pla inclinat que forma un angle $\alpha = 35^\circ$. Quina és l'energia dissipada per la fricció entre la capsa i el pla quan aquesta recorre una distància $s = 1,4 \text{ m}$? (Preneu $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

- a) $128,5 \text{ J}$ c) $22,4 \text{ J}$
 b) 224 J d) $183,5 \text{ J}$

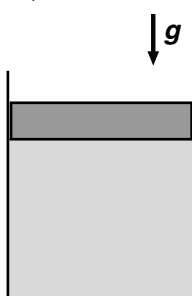
Qüestió 4



Els dos tirants de la figura són del mateix material i tenen la mateixa secció, però el tirant 2 és més llarg que el tirant 1, $L_2 > L_1$. Quan es penjen dels tirants dos pesos iguals, què se'n pot dir, de les tensions de tracció respectives, σ_1 i σ_2 , i dels allargaments respectius, ΔL_1 i ΔL_2 , dels dos tirants?

- a) $\sigma_1 = \sigma_2$; $\Delta L_1 > \Delta L_2$
- b) $\sigma_1 > \sigma_2$; $\Delta L_1 < \Delta L_2$
- c) $\sigma_1 = \sigma_2$; $\Delta L_1 < \Delta L_2$
- d) $\sigma_1 < \sigma_2$; $\Delta L_1 > \Delta L_2$

Qüestió 5



L'aire contingut en el cilindre de la figura, de secció $S = 311 \text{ cm}^2$, està comprimit a una pressió relativa $p = 0,74 \text{ kPa}$ per l'acció de l'èmbol que tanca el cilindre. Quin és el pes de l'èmbol, expressat en unitats del sistema internacional (SI)?

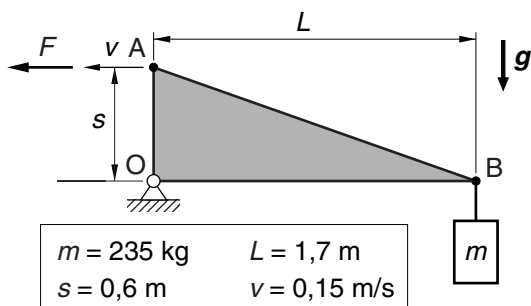
- a) 23 kg
- b) 230 N
- c) 2,3 kg
- d) 23 N

$$S = 311 \text{ cm}^2$$

$$p = 0,74 \text{ kPa}$$

Exercici 2

[2,5 punts]



$$m = 235 \text{ kg} \quad L = 1,7 \text{ m}$$

$$s = 0,6 \text{ m} \quad v = 0,15 \text{ m/s}$$

El braç triangular OAB de la figura pot girar respecte al punt fix O. En el vèrtex B, penjada d'un cable, hi ha una càrrega de massa $m = 235 \text{ kg}$, mentre que en el vèrtex A s'aplica una força F , sempre perpendicular al costat OA, per a elevar la càrrega. Es negligeix la massa del braç.

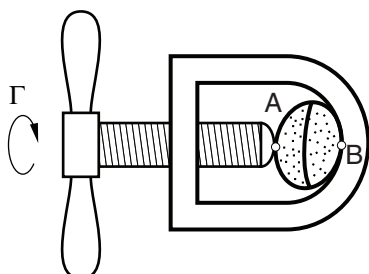
- a) Dibuixeu el diagrama de cos lliure del braç en la posició indicada. [0,5 punts]
- b) Determineu la força F que cal aplicar a A per a mantenir el braç en repòs en la posició indicada, així com les forces d'enllaç que rep el braç a O. [1 punt]
- c) Determineu, també per a la posició indicada, la velocitat a la qual puja la càrrega quan el vèrtex A es mou a una velocitat $v = 0,15 \text{ m/s}$. [0,5 punts]
- d) Determineu el treball W que desenvolupa la força F per a pujar la càrrega quan el braç gira 90° a velocitat angular constant des de la posició representada. [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2 punts]



$$\begin{aligned} F &= 350 \text{ N} \\ \eta &= 0,9 \\ p &= 1,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

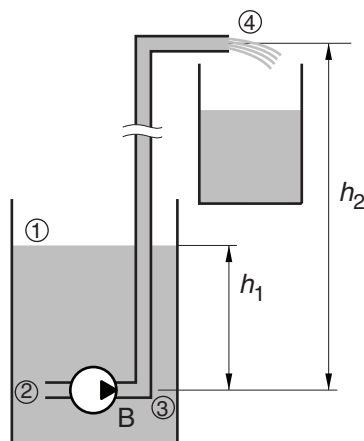
La figura representa el mecanisme d'un trencanous de cargol. El cargol, de pas $p = 1,5 \text{ mm}$, s'enrosca en un forat roscat del cos del trencanous; en girar el mànec del cargol, l'extrem A prem la nou contra el fons B del trencanous fins que aquesta es trenca. Es considera que la força F que cal aplicar a la nou per a trencar-la és constant i igual a

350 N. Es considera que, per causa del frec, a la rosca hi ha un rendiment de $\eta = 0,9$. Determineu:

- El nombre de voltes n que s'ha de fer girar el cargol per tal que avanci 4 mm. [0,5 punts]
- El treball W que es fa sobre el mànec en girar-lo, tenint en compte que, a partir del moment en el qual l'extrem A del cargol entra en contacte amb la nou, cal donar el nombre de voltes n de l'apartat a per a trencar-la. [0,75 punts]
- El parell Γ que s'aplica al mànec quan s'està trencant la nou. [0,75 punts]

Exercici 4

[3 punts]



$$\begin{aligned} h_1 &= 7 \text{ m} \\ h_2 &= 19 \text{ m} \\ q &= 4,5 \text{ l/s} \\ d &= 36 \text{ mm} \\ \Delta p &= 18,7 \text{ kPa} \\ \eta &= 0,71 \end{aligned}$$

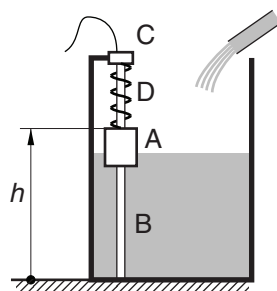
El pou d'aigua de la figura disposa d'una bomba submergida B que impulsa un cabal d'aigua $q = 4,5 \text{ l/s}$ fins a un dipòsit obert, a través d'una canonada de diàmetre constant $d = 36 \text{ mm}$. L'entrada 2 de la bomba es troba a una profunditat $h_1 = 7 \text{ m}$, mesurada des del nivell 1 de l'aigua. Entre la sortida 3 de la bomba i la sortida 4 de la canonada hi ha una altura $h_2 = 19 \text{ m}$. Determineu:

- La pressió relativa p_2 a la profunditat on es troba l'entrada 2 de la bomba. [0,5 punts]
- La velocitat v a la qual la bomba impulsa l'aigua per la canonada. [0,5 punts]
- La pressió relativa p_3 a la sortida de la bomba, sabent que la pèrdua de càrrega a través de la canonada és $\Delta p = 18,7 \text{ kPa}$. [1 punt]
- La potència elèctrica consumida pel motor de la bomba si el rendiment del conjunt motor-bomba és $\eta = 0,71$. [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2 punts]



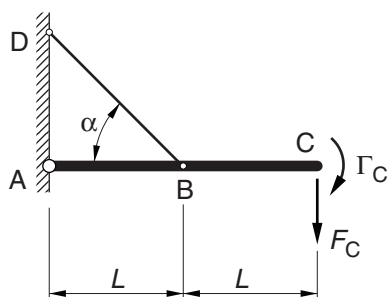
$h = 1,7 \text{ m}$	$m = 0,4 \text{ kg}$
$h_0 = 0,5 \text{ m}$	$k = 9 \text{ N/m}$

Per a controlar el nivell d'aigua en un dipòsit, s'empra el dispositiu mostrat en la figura. El flotador cilíndric A, de massa $m = 0,4 \text{ kg}$, pot lliscar per la guia vertical B sense frec. Quan el flotador puja, empeny un mesurador de força C a través de la molla lineal D de constant $k = 9 \text{ N/m}$. La força mesurada indica el nivell de l'aigua. La molla és de massa negligible, i a una altura del flotador $h_0 = 0,5 \text{ m}$, està totalment distesa.

- Dibuixeu el diagrama de cos lliure del flotador. [0,5 punts]
- Determineu la força F que la molla aplica al mesurador quan el flotador arriba a una altura $h = 1,7 \text{ m}$. [0,5 punts]
- Determineu el volum de la part submergida del flotador en la situació exposada a l'apartat b. [1 punt]

Exercici 4

[3 punts]



$L = 0,35 \text{ m}$
$\alpha = 45^\circ$
$F_C = 114 \text{ N}$
$\Gamma_C = 48 \text{ Nm}$

La barra ABC de la figura està articulada a la paret per l'extrem A i es manté en repòs gràcies al tirant BD. Un motor, no representat en la figura, aplica a l'extrem C de la barra una força $F_C = 114 \text{ N}$ i un parell $\Gamma_C = 48 \text{ Nm}$ en els sentits indicats. Es negligeix la massa de la barra i la del tirant.

- Dibuixeu el diagrama de cos lliure de la barra. [0,5 punts]
- Determineu la força de tracció F_t que suporta el tirant. [1 punt]
- Dibuixeu els diagrames de força tallant i de moment flexor de la barra, i indiqueu-ne les escales i les unitats. [1,5 punts]

