

Examen de Física I (Juliol 2003)
Llicenciatura de Química

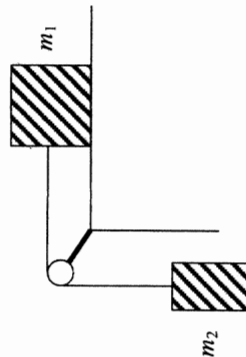
Per a què no hi hagués moviment...

4.- ...el coeficient de fregament estàtic mínim, μ_s , entre el cos 1 i la superfície hauria de ser...

- a) 0,5
- b) 0,3
- c) 0,2
- d) 0, perquè $m_1 > m_2$

Problema 1:

En el sistema de la figura, $m_2 = \frac{m_1}{2}$, i la politja no té massa ni es considera cap fricció.



1.- El número de forces que actuen sobre el cos 1 és ...

- a) una força
- b) dues forces
- c) tres forces
- d) quatre forces

2.- L'acceleració del cos 2 val...

- a) 0, perquè $m_1 > m_2$
- b) $g/2$
- c) $g/3$
- d) $g/4$

3.- La tensió, T_2 , de la corda unida al cos 2 és

- a) $m_1 g$
- b) $m_2 g$
- c) $m_1 a$
- d) $m_2 a$

5.- ...i en aquest cas, la tensió T_2 valdria

- a) $m_1 g$
- b) $m_2 g$
- c) la meitat de T_1
- d) $\mu m_2 g$

6.- ...i si tallem la corda 1, T_2 val

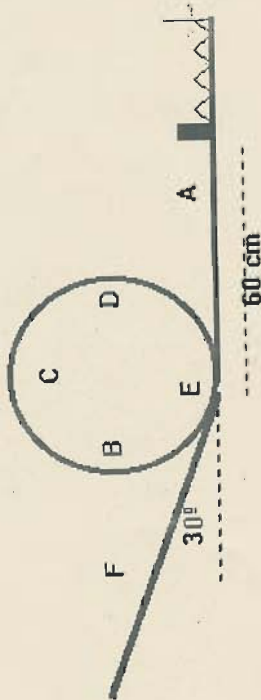
- a) el mateix que a la pregunta anterior
- b) 0
- c) $m_1 a$
- d) $m_2 a$

7.- Considerem ara que no hi ha fricció amb la superfície però que la politja sí que té massa i gira amb la corda

- a) $T_1 = T_2$
- b) l'acceleració ara és més gran que quan la politja no té massa
- c) l'acceleració ara és la mateixa que quan la politja no té massa
- d) $T_1 < T_2$

Problema 2:

Un bloc de 600 grams és impulsat per una molla de constant 500 N/m que prèviament ha estat comprimida 15 cm. El bloc es desenganxa de la molla en el punt A i recorre el camí A-E-B-C-D-E-F. Sabem que només hi ha fregament en la superfície inclinada, de coeficient dinàmic 0,3. El radi del bucle és de 0,25 m. Prenem $g = 10 \text{ m/s}^2$.



8.- La distància que recorrerà el bloc al llarg del pla inclinat fins a parar-se al punt F és

- a) 2,39 m
- b) 2,18 m
- c) 1,2 m
- d) No arriba a pujar pel pla inclinat

9.- La velocitat amb què arriba al punt C és

- a) 3,0 m/s
- b) 0,9 m/s
- c) 5,4 m/s
- d) 4,3 m/s

10.- La pèrdua d'energia entre els punts E i F és

- a) 4,1 J
- b) 2,0 J
- c) 7,2 J
- d) 4,7 J

11.- Les forces normals als punts A i F són

- a) 6 N i 3,0 N respectivament
- b) 6 N en ambdós casos
- c) 6 N i 5,2 N respectivament
- d) No hi ha forces de reacció

12.- Les forces de reacció als punts C i D són

- a) 6 N
- b) 15 N i 33 N respectivament
- c) 27 N i 39 N respectivament
- d) No hi ha forces de reacció

13.- La mínima compressió de la molla per a que el bloc arribi al punt C és

- a) 0,17 m
- b) 0,14 m
- c) 0,11 m
- d) Cap de les anteriors

Problema 3:

Un objecte de massa m orbita al voltant d'un planeta de radi R i massa $M=1000m$ seguint una trajectòria circular amb velocitat v .

14.- El radi de la trajectòria...

- a) és més gran per a velocitats grans
- b) està indefinit, és a dir, amb aquestes dades pot prendre qualsevol valor
- c) val $GM/(mv^2)$, on G és la constant de gravitació
- d) es duplica si M es duplica

15.- L'acceleració de l'objecte en funció de v i M ...

- a) es duplica si M es duplica
- b) és proporcional al quadrat de la velocitat
- c) val $v^4/(GM)$
- d) val zero, perquè gira amb velocitat constant

16.- El camp gravitatori, g , que crea el planeta a l'objecte,...

- a) coincideix amb l'acceleració de l'objecte
- b) no coincideix amb l'acceleració de l'objecte, perquè no cau
- c) té unitats d'energia dividit per massa
- d) és més gran que a la superfície del planeta

Suposem ara que l'objecte **no** orbita al voltant del planeta, sinó que està molt lluny d'ell, en repòs, i comença a caure.

17.- La velocitat amb la que l'objecte arriba a la superfície del planeta, v_p , es duplica si...

- a) es duplica M
- b) es duplica m
- c) R es redueix a la meitat
- d) R es redueix a la quarta part

18.- La velocitat de retrocés del planeta després del xoc, si l'objecte queda incrustat,

- a) es pot trobar per conservació de l'energia mecànica
- b) és 0
- c) val aproximadament $v_p/1000$
- d) cap de les anteriors

19.- El moment angular de l'objecte respecte del centre del planeta just abans del xoc...

- a) és el mateix que respecte a qualsevol altre punt del planeta
- b) és 0
- c) val mRv_p
- d) val mv_p

Qüestió 1:

Un canó situat en un pla horitzontal dispara un projectil de 2 kg de massa amb una velocitat de 200 m/s formant un angle de 60° amb el terra.

20.- El mòdul de la velocitat, i l'acceleració al punt més alt són, respectivament,

- a) $v=0$ m/s, $a=9.8$ m/s² dirigida cap avall
- b) $v=200$ m/s, $a=0$ m/s²
- c) $v=100$ m/s, $a=9.8$ m/s² dirigida cap avall
- d) cap de les anteriors

21.- El temps que triga en arribar al punt més alt és...

- a) 21 s
- b) 33 s
- c) v/g , amb $v=200$ m/s i g l'acceleració de la gravetat
- d) la meitat del que triga en arribar a terra

22.- La distància horitzontal recorreguda fins caure a terra val, aproximadament, ...

- a) 1.7 km
- b) 2 km
- c) 860 m
- d) cap de les anteriors

Qüestió 2:

Considerem una balança amb braços desiguals ($l_1 \neq l_2$ tal com es veu a la figura). Per a mesurar una massa desconeguda M la posem primer sobre el plat de la dreta, i a sobre el plat de l'esquerra s'hi posa una massa coneguda m_1 per a equilibrar la balança. Després posem la massa desconeguda sobre el plat de l'esquerra, i a sobre el plat de la dreta s'hi posa una massa coneguda m_2 per a equilibrar la balança. Quan val la massa desconeguda M en funció dels valors de les masses m_1 i m_2 ?



23.- La massa desconeguda M hauria de ser ...

- a) $M = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)$
- b) $M = m_1 + m_2$
- c) $M = m_2 - m_1$
- ☒ d) $M = \sqrt{m_1 m_2}$

24.- La relació qui hi ha entre les longituds dels braços de la balança i les dues masses m_1 i m_2 és...

- a) $l_1 l_2 = \sqrt{m_1 m_2}$
 b) $l_1 - l_2 = m_2 - m_1$
 c) $\frac{l_1}{l_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

☒ d) cap de les anteriors

$$\frac{l_1}{l_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

25.- Si col·loquem la massa m_1 sobre el plat de la dreta i la massa m_2 sobre el plat de l'esquerra,



l'acceleració angular de la balança a l'instant inicial, suposant que les dues masses són puntuals, és...

a) $\alpha = \frac{1}{2} \left(\frac{g}{l_1} + \frac{g}{l_2} \right)$

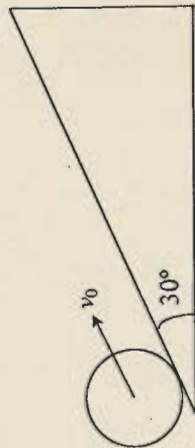
b) $\alpha = \frac{1}{2} \left(\frac{g}{l_2} - \frac{g}{l_1} \right)$

c) $\alpha = \frac{g}{2} (l_1 - l_2)$

☒ d) cap de les anteriors

Qüestió 3:

Es llença cap amunt en un pla de 30° d'inclinació una esfera de 1 kg de massa i 0.60 m de radi, amb una velocitat inicial $v_0 = 30$ m/s. Aquesta esfera rodola sense lliscar fins aturar-se.



26.- En aquest problema...

- a) no hi ha forces de fricció entre la superfície i l'esfera.
 b) la velocitat del CM està relacionada amb la velocitat angular ω per $v_{CM} = \omega R$
 c) la velocitat del CM està relacionada amb la velocitat angular ω per $v_{CM} = \omega/R$
 d) l'energia cinètica de rotació és zero en tot moment

27.- Si llencem dues esferes (una massissa i l'altra buida) de masses i radis iguals ...

- a) l'esfera buida s'aturarà a la mateixa alçada que l'esfera massissa.
 b) l'esfera buida s'aturarà a una alçada més gran que l'esfera massissa.
 c) l'esfera buida s'aturarà a una alçada més petita que l'esfera massissa.
 d) cap de les anteriors.

28.- L'acceleració de l'esfera buida val...

- a) $2,5 \text{ m/s}^2$
 b) 5 m/s^2
 c) $3,6 \text{ m/s}^2$
 d) cap de les anteriors

Qüestió 4:

Una màquina tèrmica treballa entre dues fonts a temperatures $T_1=500\text{ K}$, i $T_2=200\text{ K}$. Cada cicle extreu 1000 Joules de la font calenta i cedeix 800 Joules a la font freda.

29.- El rendiment de la màquina val...

- a) $1 - T_1/T_2$
- b) 0.6
- c) 0.8
- d) 0.2

30.- La variació d'entropia de l'univers a un cicle és...

- a) negativa, com correspon a un procés espontani
- b) 2 J/K
- c) 0 , perquè aquest procés és reversible
- d) 6 J/K

31.- El rendiment màxim que es pot obtenir treballant entre aquestes dues fonts és...

- a) 1
- b) 0.6
- c) 0.8
- d) 0.2