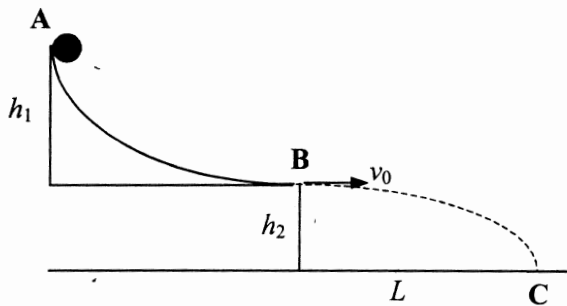


Examen de Física I (Febrer, 2003)
Llicenciatura de Química

Problema 1:

Deixem caure una esfera en repòs des del punt A. L'esfera roda sense relliscar fins al punt B i després cau lliurement fins arribar al punt C.



1.- En el recorregut (AB) ...

- a) No hi ha fregament
- b) Es conserva l'energia mecànica *el treball fregament ja vol dir i per tant $\Delta E_m = 0$.*
- c) Es conserva l'energia cinètica
- d) Cap de les anteriors

2.- Essent I el moment d'inèrcia de la esfera, la velocitat d'aquesta al punt B és ...

- a) $v_0 = \sqrt{\frac{2gh_1}{1 + \frac{I}{mR^2}}}$
- b) $v_0 = \sqrt{2gh_1}$
- c) $v_0 = \sqrt{2gh_1(1 + \frac{I}{mR^2})}$
- d) $v_0 = \sqrt{\frac{2gh_1}{1 + \frac{IR^2}{m}}}$

Considerem ara dues esferes, una buida i l'altra massissa, de masses i radis iguals,

3.- Arribarà més lluny (L més gran) l'esfera...

- a) buida, perquè té un moment d'inèrcia més petit
- b) massissa, perquè té un moment d'inèrcia més petit
- c) buida, perquè té un moment d'inèrcia més gran
- d) massissa, perquè té un moment d'inèrcia més gran

4.- La longitud L val ...

- a) $v_0 \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$

~~b)~~ $v_0 \sqrt{\frac{2h_2}{g}}$

c) $v_0 \sqrt{\frac{h_1}{g}}$

d) $v_0 \sqrt{\frac{h_2}{g}}$

5.- Les components de la velocitat al punt C, v_x i v_y , són, respectivament,...

a) 0 i 0

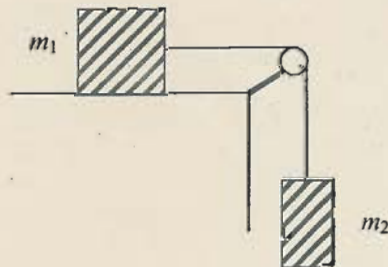
b) $v_0 + \sqrt{2gh_2}$ i 0

~~c)~~ v_0 i $-\sqrt{2gh_2}$

d) v_0 i $-\sqrt{v_0^2 + 2gh_2}$

Problema 2:

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



6.- El número de forces que actuen sobre els cossos 1 i 2 en la direcció del moviment són, respectivament,

a) una força i una força

~~b)~~ una força i dues forces

c) dues forces i tres forces

d) dues forces i dues forces

7.- L'acceleració del cos 2 val...

a) 0, perquè $m_1 > m_2$

b) el doble de la del cos 1

~~c)~~ $g/3$

d) $g/4$

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

a) $m_2 g$

b) $m_2 a$

~~c)~~ $m_1 a$

d) $\frac{1}{2} (m_1 g)$

Per a què no hi hagués moviment...

9.- ...el coeficient de fregament estàtic mínim, μ , entre el cos 1 i el terra hauria de ser...

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

10.- ...i en aquest cas, la tensió T_2 val

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

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

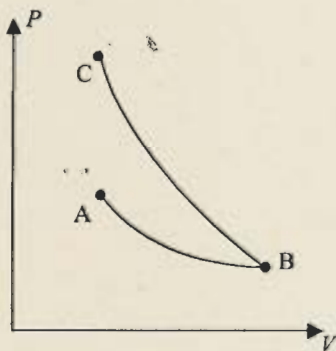
- a) el mateix que a la pregunta anterior
- b) $m_2 a$
- c) 0
- d) cap de les anteriors

12.- Considerem ara que no hi ha fricció amb el terra però que la politja sí que té massa i gira amb la corda

- a) l'acceleració ara és més gran que quan la politja no té massa
- b) l'acceleració ara és la mateixa que quan la politja no té massa
- c) $T_2 > T_1$
- d) les dues tensions són iguals

Problema 3:

En una expansió isotèrmica (AB), a 25 °C, el volum de 1 mol d'un gas ideal amb una pressió inicial $P_A = 1$ atm augmenta fins a duplicar-se.



Dades: $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $1 \text{ atm} = 101,3 \times 10^3 \text{ Pa}$
 $1 \text{ mm Hg} = 133,32 \text{ Pa}$
 $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$

13.- La pressió del gas en el punt B és, aproximadament,

- a) 51 kPa
- b) 5,1 atm
- c) 501 mm Hg
- d) Cap de les anteriors

14.- El treball realitzat pel gas durant aquesta expansió és

- a) 300 cal
- b) 0 J
- c) -1720 J
- d) -2480 J

Després d'aquesta expansió, el gas es comprimeix mitjançant una transformació adiabàtica reversible (BC) fins arribar al seu volum original. El coeficient adiabàtic del gas és $\gamma = 1,4$.

15.- La pressió del gas en el punt C és, aproximadament,

- a) 13 kPa
- b) 1,3 atm
- c) 130 mm Hg
- d) 1 atm

16.- La temperatura del gas en el punt C és, aproximadament,

- a) 306 K
- b) 120 °C
- c) 63 °F
- d) Cap de les anteriors

17.- La variació d'entropia en la transformació (BC) és ...

- a) $\Delta S = 0$
- b) $\Delta S \propto \ln\left(\frac{T_C}{T_B}\right)$
- c) $\Delta S \propto \ln\left(\frac{V_C}{V_B}\right)$
- d) Cap de les anteriors

$$\frac{P_1 V_1 - P_2 V_2}{\gamma - 1} = W_{\text{adiabàtic}}$$

18.- Comparant ambdós processos ...

- a) $|W|$ és es gran en (AB) que en (BC)
- b) $|W|$ és més gran en (BC) que en (AB)
- c) $|W|$ és el mateix
- d) No es pot comparar perquè no hi ha treball en el procés (BC)

Qüestió 1

Les components de l'acceleració d'un punt són $a_x = -a$, $a_y = a$, $a_z = 0$, essent $a > 0$. La velocitat v_0 inicial té la direcció i sentit del semieix positiu OX , essent la posició en aquest instant la de l'origen de coordenades.

19.- El temps t per al que el moviment del punt canvia de sentit en la direcció OX és

- a) v_0/a
- b) $2 v_0/a$
- c) $v_0/(2a)$
- d) $-v_0/a$

20.- La distància recorreguda en la direcció OX en aquest instant és

- a) $2 v_0^2/a$
- b) $v_0^2/2a$

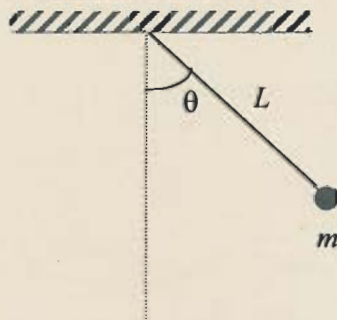
- c) v_0^2/a
- d) a/v_0^2

21.- El mòdul de la velocitat del cos en aquest instant és

- a) $\sqrt{2} v_0$
- b) $v_0/\sqrt{2}$
- c) 0
- d) v_0

Qüestió 2

Un pèndol format per una corda de longitud L i una massa m oscil·la en un pla vertical. Quan la corda forma un angle θ amb la vertical,



22.- El moment de les forces respecte al punt pivot és

- a) $\frac{mg \sin \theta}{L}$
- b) $\frac{mg \cos \theta}{L}$
- c) $mgL \sin \theta$
- d) $mgL \cos \theta$

23.- La seva acceleració angular és

- a) $\frac{g \sin \theta}{L}$
- b) $\frac{g \cos \theta}{L}$
- c) $g \sin \theta$
- d) $g \cos \theta$

Si el pèndol parteix del repòs per a $t = 0$, des d'una posició θ_0 ,

24.- La seva velocitat quan arriba al punt més baix és

- a) $v = \sqrt{2gL \cos \theta_0}$
- b) $v = \sqrt{2gL \sin \theta_0}$
- c) $v = \sqrt{2gL (1 - \cos \theta_0)}$
- d) $v = \sqrt{2gL (1 - \sin \theta_0)}$

Qüestió 3

Un nucli de poloni-218 (^{218}Po , massa 218 uma, 1 uma: unitat de massa atòmica), en repòs, es desintegra en un nucli de plom-214 (^{214}Pb , massa 214 uma), mitjançant l'emissió d'una partícula α (massa 4 uma). Sabem que l'energia cinètica de la partícula α és de 6 MeV i que el nucli de ^{214}Pb retrocedeix.

Dades: $1 \text{ uma} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

25.- En qualsevol sistema de partícules aïllat, ...

- a) Es conserven el moment lineal i el moment angular
- b) Es conserven el moment lineal i l'energia cinètica
- c) Només es conserva el moment lineal
- d) Es conserven el moment lineal, el moment angular i l'energia cinètica

26.- El moment lineal de la partícula α val

- a) $1,13 \times 10^{-19} \text{ g m s}^{-1}$
- b) $1,13 \times 10^{-19} \text{ kg m s}^{-1}$
- c) $1,13 \times 10^{-22} \text{ kg m s}^{-1}$
- d) $1,13 \times 10^{-22} \text{ g m s}^{-1}$

27.- L'energia cinètica de retrocés del nucli de ^{214}Pb és

- a) 112 J
- b) 112 keV
- c) 112 cal
- d) cap de les anteriors.

Qüestió 4

La massa de Neptú és 17 vegades més gran que la de la Terra, i el seu radi equival a 3,8 radis terrestres. El camp gravitatori, g , a la superfície de Neptú ...

28.- ...

- a) Es independent de la massa de Neptú
- b) Es independent del radi de Neptú
- c) Depèn de la massa que es trobi en aquesta superfície
- d) Coincideix amb l'acceleració amb què cauen els objectes a prop d'aquesta superfície

29.- ...

- a) Valdria 4 vegades més si el radi fos la meitat
- b) Valdria 2 vegades més si el radi fos la meitat
- c) El pes d'un objecte sobre Neptú és el mateix que a qualsevol planeta
- d) Valdria 4 vegades més si la massa fos el doble

30.- ...val, aproximadament

- a) 1,2 vegades la g terrestre
- b) 20 m/s^2
- c) 5 m/s
- d) no es pot calcular amb les dades del problema