

## FÍSICA I - Grup 6

2on CONTROL

30 de novembre de 1995

CENTRE	ASSIGNATURA	PARCIAL	PERMUTACIO	GRUP
220	13210	08	0	06

- Un mòbil descriu al pla XY una circumferència de radi  $1\text{ m}$  centrada a l'origen. En l'instant en que travessa la part positiva de l'eix de les X, la seva acceleració és  $\vec{a} = -4\vec{i} + 3\vec{j}$  (en unitats SI). Es cert que:
  - Es tracta d'un moviment circular uniform.
  - L'acceleració angular és  $1\text{ rad/s}^2$ .
  - La velocitat angular és  $2\text{ rad/s}$ .
  - No és possible aquest moviment.
  - Cap de les afirmacions anteriors és certa.
- Un disc de  $10\text{ cm}$  de radi roda sense lliscar sobre una superfície horitzontal. Si la seva velocitat angular és de  $150\text{ rpm}$ , podem afirmar que la velocitat del punt més alt de la roda és:
  - $3.14\text{ m/s}$
  - $1.57\text{ m/s}$
  - $2.15\text{ m/s}$
  - $4.83\text{ m/s}$
  - Cap de les anteriors
- Nomès una de les següents afirmacions referides al concepte de força d'inèrcia és certa. Digueu quina:
  - Les forces d'inèrcia són les que apareixen, com el seu nom indica, als sistemes inercials.
  - Tot objecte en moviment circular experimenta una força centrífuga dirigida cap al centre de la seva trajectòria.
  - Les forces d'inèrcia no obeeixen el principi d'acció-reacció (3a llei de Newton).
  - La força centrífuga és la reacció de la centrípeta.
  - Cap de les afirmacions anteriors és certa.
- Un objecte de massa  $m$  comença a moure's amb velocitat inicial  $v_0$  per una superfície horitzontal rugosa. Essent  $\mu_s$  i  $\mu_d$  els respectius coeficients de fregament estàtic i dinàmic entre l'objecte i la superfície, calculeu la distància recorreguda abans d'aturar-se:
  - $v_0^2/2g$
  - 0
  - $v_0^2/2\mu_d g$
  - $v_0^2/2\mu_s g$

(e) Cap de les anteriors

5. Un vaixell de massa 2 tones (Tm) es mou a l'aigua amb una velocitat inicial de  $36 \text{ km/h}$  i amb els seus motors aturats. Si suposem que el fregament amb l'aigua produeix una acceleració de frenada proporcional a la seva velocitat en cada moment,  $a = -kv$ , on  $k = 0.1 \text{ s}^{-1}$ , calculeu el treball fet pel fregament fins que el vaixell s'atura:

(a)  $10 \text{ J}$

(b)  $100 \text{ kJ}$

(c)  $350 \text{ erg}$

(d)  $100 \text{ erg}$

(e) Cap de les anteriors

6. Una petita bola es deixa caure sense velocitat inicial des del punt més alt d'un semicercle invertit de radi  $R$ , tal i com s'indica a la figura. La seva velocitat en funció de l'angle  $\vartheta$  amb la vertical és:

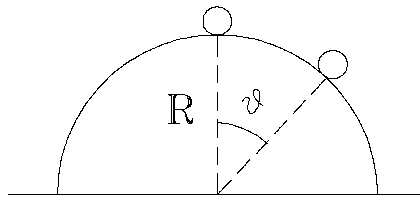
(a)  $\sqrt{2gR \cos \vartheta}$

(b)  $\sqrt{2gR \sin \vartheta}$

(c)  $\sqrt{2gR(1 - \sin \vartheta)}$

(d)  $\sqrt{2gR(1 - \cos \vartheta)}$

(e) Cap de les anteriors



7. Quin serà el resultat de la pregunta anterior si la bola té un radi  $r$  no menyspreable i cau rodant sense lliscar?. Nota: El moment d'inèrcia d'una esfera respecte el seu centre és  $\frac{2}{5} m r^2$ .

(a)  $\sqrt{2g(R+r)(1 - \cos \vartheta)}$

(b)  $\sqrt{\frac{5}{2} g(R+r)(1 - \sin \vartheta)}$

(c)  $\sqrt{\frac{5}{2} g R(1 - \sin \vartheta)}$

(d)  $\sqrt{\frac{10}{7} g(R+r)(1 - \cos \vartheta)}$

(e) Cap de les anteriors

8. Un satèl·lit artificial descriu una òrbita circular al voltant de la terra. Si sabem que la seva energia potencial gravitatòria efectiva és la de la figura, podem afirmar que la seva energia mecànica total és:

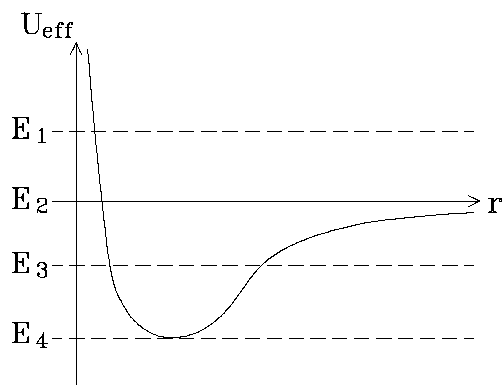
(a)  $E_1$ , on el valor exacte dependrà de les condicions inicials.

(b)  $E_2$ .

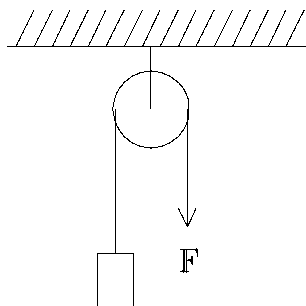
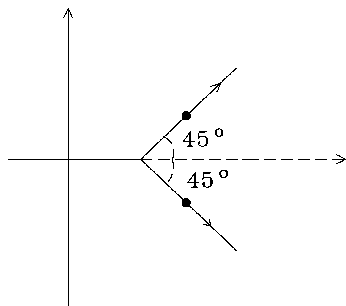
(c)  $E_3$ , on el valor exacte dependrà de les condicions inicials.

(d)  $E_4$ .

(e) No es pot saber si no es té més informació.



9. Un objecte sotmès a una força central descriu una trajectòria el·líptica plana. Digueu quina o quines de les següents magnituds es conserva:
- El moment linial.
  - El moment linial i el moment angular respecte el centre de forces.
  - El moment linial, el moment angular respecte el centre de forces i l'energia mecànica.
  - El moment angular respecte el centre de forces i l'energia mecànica.
  - L'energia potencial, donat que aquesta és igual al treball i tota força central és conservativa.
10. Un projectil descriu una trajectòria rectilínia en absència de forces externes, seguint l'eix OX amb una velocitat de  $2m/s$ . Quan passa pel punt  $x = 1m$ , un explosiu que té a l'interior el fa esclatar en tres trossos iguals, dos dels quals se separen amb velocitats iguals ( $1m/s$ ) seguint les trajectòries indicades a la figura. On es trobarà el centre de masses  $1s$  després de l'explosió?
- $(1,0) m$
  - $(-1,0) m$
  - $(3,0) m$
  - $(2,0) m$
  - $(2,1) m$
11. En la qüestió anterior, on es trobarà el tercer tros  $1s$  després de l'explosió?
- $(0,0) m$
  - $(6,0) m$
  - $(4,1) m$
  - $(4,0) m$
  - $(4,-1) m$



12. Volem aixecar un pes de  $100\text{ kg}$  amb una politja de  $10\text{ kg}$  de massa i  $10\text{ cm}$  de radi penjada del sostre (veure figura). Quina força hem de fer per a que el cos pugi amb una acceleració constant igual a  $1\text{ m/s}^2$ ? (preneu  $g = 10\text{ m/s}^2$ ). Nota: El moment d'inèrcia d'un disc respecte el seu centre és  $1/2 m R^2$ .
- (a)  $1100\text{ N}$   
 (b)  $1105\text{ N}$   
 (c)  $5\text{ N}$   
 (d)  $10\text{ N}$   
 (e) Cap de les anteriors
13. Una caixa de massa  $m$  es troba en repòs sobre un pla inclinat un angle  $\vartheta$  respecte l'horitzontal. Essent  $\mu$  el coeficient de fregament estàtic entre la caixa i la superfície, quant val la força de fregament necessària per mantenir aquesta situació d'equilibri?
- (a)  $\mu m g$   
 (b)  $m g \sin \vartheta$   
 (c)  $\mu m g \sin \vartheta$   
 (d)  $\mu m g \cos \vartheta$   
 (e) Cap de les anteriors
14. Un disc de massa  $M$  i radi  $R$  es troba sobre un pla inclinat un angle  $\vartheta$  respecte l'horitzontal. Per evitar que rodi cap avall tirem d'ell cap amunt amb una corda lligada al seu centre de gravetat, tal i com es mostra a la figura. Quina força  $F$  hem de fer per mantenir l'equilibri i quant val la força de fregament  $F_r$ ?
- (a)  $F = M g \sin \vartheta$  i  $F_r = \mu M g \cos \vartheta$   
 (b)  $F = M g \sin \vartheta$  i  $F_r = 0$   
 (c)  $F = M g \cos \vartheta$  i  $F_r = \mu M g \sin \vartheta$   
 (d)  $F = M g \cos \vartheta$  i  $F_r = 0$   
 (e) Cap de les anteriors

