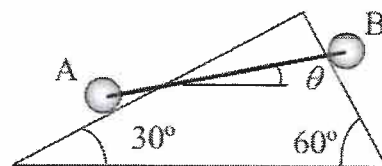


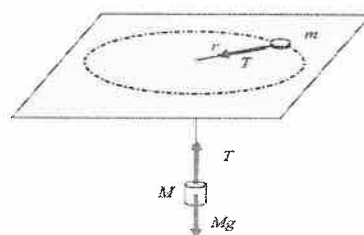
### Full n. 6: Problemes del tema: Treball i energia (segon full)

1.- Dos cossos puntuals pesen 500 N cada un i es mantenen en equilibri a sobre de les superfícies perpendiculars entre si tal i com es pot observar en la figura adjunta. Els cossos estan units mitjançant un cable de massa menyspreable. Determinar el valor de l'angle  $\theta$  corresponent a la configuració d'equilibri. També es vol conèixer la tensió del cable i les reaccions de les superfícies sobre els cossos.



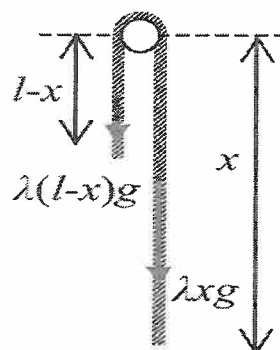
**Resultat:**  $\theta = 30^\circ$ ;  $T = 500 \text{ N}$ ;  $N_A = 866 \text{ N}$ ;  $N_B = 500 \text{ N}$

2.- Una massa  $m$  situada sobre una superfície llisa horitzontal està unida a un altre massa  $M$  mitjançant una corda lleugera que passa per un forat de la taula. La massa  $m$  descriu una trajectòria circular de radi  $r$  amb una celeritat  $v$ . Determinar el valor de la massa  $M$  per tal de que la  $r$  es mantingui constant.



**Resultat:**  $M = v^2 m / r g$

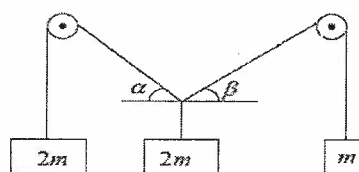
3.- Un fil flexible i uniforme, de llargada  $\ell$ , està penjat en un clau d'una paret. Malgrat el fil es troba inicialment en equilibri, una petita pertorbació el separa de l'equilibri i comença a lliscar sobre el clau. A) Descriu el moviment del fil i determina la seva acceleració. B) Avalua la velocitat que assolix el fil en l'instant en que abandona el clau.



**Resultats:** a)  $a = g(2x - \ell) / \ell$

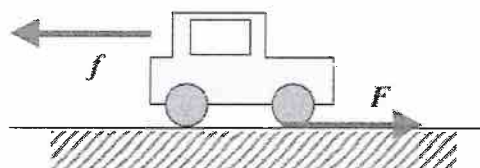
b)  $v = \sqrt{2g\ell} / 2$

4.- Determinar els valors de  $\alpha$  i  $\beta$  que descriuen la situació d'equilibri en el sistema representat a la figura adjunta.



**Resultat:**  $\alpha = 61.04^\circ$ ;  $\beta = 14.48^\circ$

5.- Un cotxe de massa 750 kg circula per una carretera a una velocitat de 54 km/h en l'instant en el que el seu motor està desenvolupant una potència de 10 CV. A) Quan val la resultant de totes les forces de fregament que actuen sobre el cotxe?. B) Quina potència haurà de desenvolupar el seu motor per pujar una costa de 10% de pendent, a la mateixa velocitat de 54 km/h?. C) Quina potència necessitaria per baixar una pendent del 3% mantenint la mateixa velocitat de 54 km/h?. D) Quina

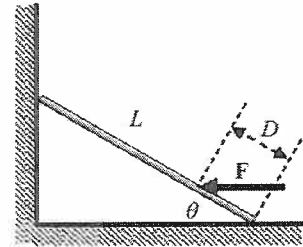


pendent ha de tenir la carretera per a que el cotxe baixi a la mateixa velocitat amb el motor aturat?. Notes: suposem que les forces de fregament es mantenen constants.  $1CV = 736 W$ .

*Resultat:* A)  $f_{res.} = 490.7 N$ ; B)  $P = 18.331 W$ ; C)  $P = 4055 W$   
D)  $\theta = 3.83^\circ$ .

6.- Una escala de massa  $m$  i llargada  $L$  està recolzada sobre una paret vertical formant un angle  $\theta_0$  amb la horitzontal. El coeficient de fregament entre la escala i el terra es  $\mu$ . Calcular el treball que hem de realitzar per apropar la escala a la paret empenyent-la en un punt que dista  $D$  del seu peu. Veure la figura adjunta.

*Resultat:*  $W = mgL(1 + 2\mu\cos\theta_0 - \sin\theta_0)/2$



7.- Un bloc de massa  $m$  es deixa caure a sobre d'una cinta transportadora que es mou amb velocitat  $v$ . Determinar l'espai recorregut pel bloc fins que aquest assoleixi la velocitat de la cinta. El coeficient de fregament entre bloc i cinta es  $\mu$ .

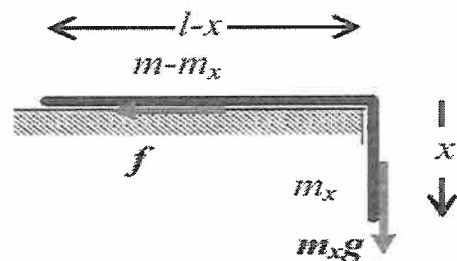
*Resultat:*  $x = v^2/2\mu g$



8.- Des de damunt d'una torre de 30 m d'alçada es llença un cos puntual amb una velocitat de 20 m/s amb una inclinació en elevació de  $45^\circ$  a) amb quina velocitat arribarà el cos al terra? S'aconseguirà que arribi al terra amb més velocitat si es llença amb altre angle? Amb quin angle?.

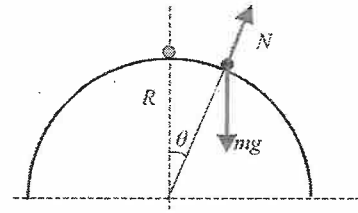
*Resultat:*  $v_s = 31.43 m/s$ .

9.- Una cadena d'acer de 3 m de llargada i un pes lineal de 20 N/m està estirada sobre una taula horitzontal de manera que 2 m estan sobre la taula i 1 m penja verticalment de la vorera la mateixa. Aquestes condicions son les mínimes per iniciar la dinàmica de caiguda. A) Quin és el coeficient de fregament estàtic entre la cadena i la taula? Suposi que el coeficient cinètic es menyspreable. B) Calcular el treball realitzat per les forces de gravetat sobre la cadena des de l'inici del moviment fins al moment en el que la cadena abandona totalment la taula. C) Determinar la velocitat de la cadena en el moment que abandona la taula.



*Resultat:* a)  $\mu = 0.5$ ; b)  $W = 80 J$ ; c)  $v = 5.11 m/s$

10.- Una partícula de massa  $m$  està situada en el cim d'una semiesfera de radio  $R$ . Quan es pertorba lleugerament la posició de la partícula, aquesta comença a lliscar sobre la superfície de la esfera. La posició de la partícula queda determinada per l'angle  $\theta$  que forma el radi-vector amb la vertical. Determinar el valor del angle per el qual la partícula es despegua de la superfície de la esfera.



*Resultat:*  $\theta = 48.2^\circ$