

Dinàmica

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

1. J2001

P2. Un atleta de 70 kg participa en una prova de salt de longitud. Si en el salt el terra li comunica un impuls de $680 \text{ N} \cdot \text{s}$ en una direcció que forma un angle de 20° amb l'horitzontal, es demana:

- Les components horitzontal i vertical de la velocitat amb què l'atleta surt de terra.
- La longitud del salt.
- Si l'atleta s'hagués donat el mateix impuls en un lloc on la gravetat fos més gran, raoneu si la longitud del salt hauria estat més gran, igual o més petita.

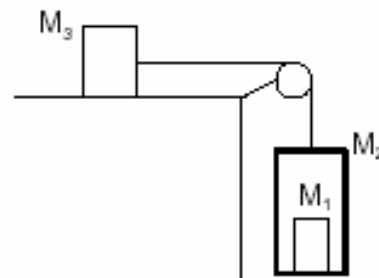
2. J2001

Q1. El pèndol de la figura està penjat del sostre d'un vehicle que es mou d'esquerra a dreta. Raoneu si el vehicle està frenant, accelerant o es mou a velocitat constant. Quina seria la resposta a la pregunta anterior si la posició observada del pèndol fos vertical en relació amb el vehicle?



3. J2001

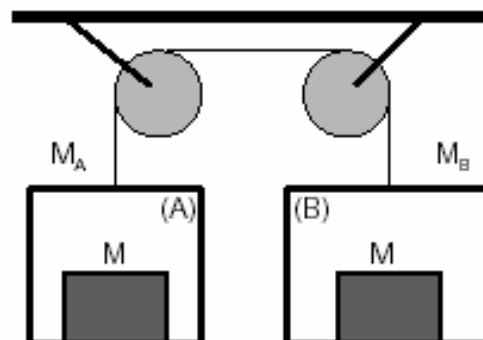
P2. Una massa $M_1 = 10 \text{ kg}$ és a l'interior d'una caixa de massa $M_2 = 30 \text{ kg}$. El conjunt està lligat a un cos de massa $M_3 = 100 \text{ kg}$ mitjançant una corda i una politja de masses negligibles, tal com es veu a la figura. Es deixa anar el sistema, que inicialment està en repòs, i observem que s'ha desplaçat 10 m durant els primers 4 s. Calculeu:



- L'acceleració del sistema i el coeficient de fricció dinàmic μ entre M_3 i la superfície horitzontal.
- La tensió de la corda.
- La força normal que la superfície inferior (terra) de M_2 fa sobre M_1 .

4. S2001

P2. En el sistema de la figura la massa de la cabina (A) val $M_A = 200 \text{ kg}$ i la de la cabina (B) val $M_B = 300 \text{ kg}$. Dins de cadascuna hi ha una massa $M = 50 \text{ kg}$. Suposant negligibles les masses del cable i de les politges i els efectes del fregament, calculeu:



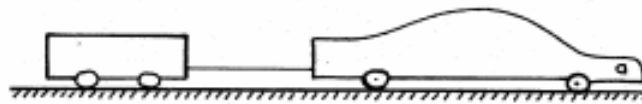
- L'acceleració amb què es mou el sistema.
- La tensió del cable.
- La força de contacte entre cada una de les masses M de 50 kg i la cabina respectiva.

Dinàmica

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

5. J2002

- P2. Un cotxe de 2.000 kg de massa que arrossega un remolc de 150 kg mitjançant un cable de massa negligible es troba inicialment en repòs. El cotxe arrenca amb una acceleració que es manté constant durant els primers 10 segons i la tensió del cable durant aquest temps val 500 N. Suposant que la fricció dels pneumàtics del cotxe i del remolc amb el terra equival a una força de fregament amb coeficient $\mu = 0,2$ i que la fricció amb l'aire és negligible, calculeu:



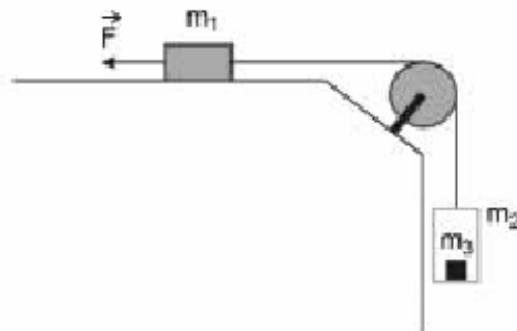
- L'acceleració i la velocitat del sistema «cotxe - remolc» 8 segons després d'haver-se iniciat el moviment.
- La força de tracció i la potència del motor del cotxe 8 segons després d'haver-se iniciat el moviment.
- El treball que han fet les forces de fregament durant els primers 10 segons del moviment.

6. S2003

- P1. El sistema de la figura, inicialment en repòs, es posa en moviment sota l'acció de la força F , de mòdul 1.370 N. A l'interior de la cabina, de massa $m_2 = 100$ kg, hi ha una maleta de massa $m_3 = 10$ kg. El coeficient de fregament entre la massa m_1 i el terra horitzontal és $\mu = 0,2$. La massa $m_1 = 30$ kg. Les masses de la politja i de la corda són negligibles. Calculeu:

- L'acceleració del sistema i la tensió de la corda. [2 punts]
- La força de contacte entre la massa m_3 i el terra de la cabina. [1 punt]

Considereu $g = 10 \text{ m/s}^2$



7. S2001

- Q3. Una massa de 4 kg està lligada a l'extrem d'una molla de constant recuperadora $k = \pi^2 \text{ N/m}$. El conjunt es troba sobre una taula horitzontal sense fregament. La molla s'estira 20 cm i es deixa anar a una velocitat $v_0 = 0$, amb la qual cosa la massa experimenta un moviment vibratori harmònic simple. Quina és la freqüència del moviment? Escriu les funcions posició - temps ($x(t)$) i velocitat - temps ($v(t)$) per al moviment de la massa.

Dinàmica

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

8. s2002

Q3. Una molla de constant recuperadora $k = 50 \text{ N/m}$ i longitud natural $l_0 = 2 \text{ m}$ està lligada al sostre d'un ascensor. Si pengem de l'extrem lliure de la molla un cos de massa $m = 3 \text{ kg}$, quina serà la longitud de la molla quan

- l'ascensor pugi amb una acceleració igual a 2 m/s^2 en el sentit del moviment?
- l'ascensor pugi a una velocitat constant?

9. J2003

Q2. Una massa de 5 kg està penjada d'un fil vertical, inextensible i de massa negligible. Si la tensió del fil té un valor de 60 N , raoneu quina de les propostes següents és correcta:

- La massa puja a velocitat constant.
- La massa té una acceleració cap amunt de 2 m/s^2 .
- La massa es troba en repòs.

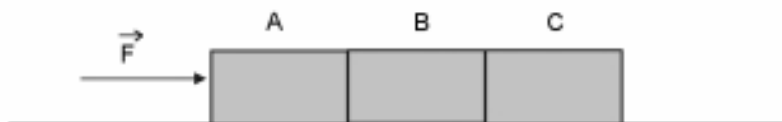
Considereu $g = 10 \text{ m/s}^2$.

10. J2003

P1. Tres cossos iguals de massa $M = 20 \text{ kg}$ cadascun estan en contacte sobre una superfície horitzontal, tal com es veu a la figura. El sistema es mou per l'acció d'una força horitzontal de mòdul F .

- Suposeu que el fregament entre els cossos i la superfície és negligible, i que la força de contacte entre el cos B i el cos C val 60 N . Calculeu l'acceleració del sistema.
- En les condicions de l'apartat anterior, calculeu el valor de F i el valor de la força de contacte entre els cossos A i B.
- Suposeu que el coeficient de fricció entre els cossos i la superfície horitzontal és $\mu = 0,2$. Calculeu el valor de F perquè el sistema tingui una acceleració de 2 m/s^2 .

Considereu $g = 10 \text{ m/s}^2$.



11. J1999

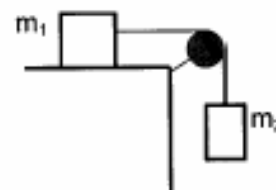
Q3. Aixequem de terra un cos de 10 kg de massa mitjançant un fil. Si la tensió de ruptura del fil és de 200 N , quina és la màxima acceleració amb què es pot aixecar el cos sense que es trenqui el fil?

12. J1999

P2. La massa m_1 del sistema de la figura val 40 kg , i la massa m_2 és variable. Els coeficients de fricció estàtic i cinètic entre m_1 i la taula són iguals i valen $\mu = 0,2$.

Si el sistema està inicialment en repòs,

- Amb quina acceleració es mourà el sistema si $m_2 = 10 \text{ kg}$?
- Quin és el valor màxim de m_2 per al qual el sistema romandrà en repòs?
- Si $m_2 = 6 \text{ kg}$, quina serà la força de fregament entre el cos i la taula? I la tensió de la corda?



Dinàmica

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

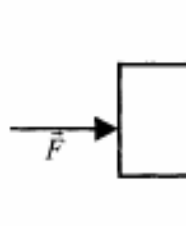
13. J1999

- Q3. Un cos de massa 25 kg puja amb velocitat constant per un pla inclinat que forma un angle de 15° amb l'horitzontal. Sobre el cos hi actua una força de mòdul F paral·lela al pla inclinat. Si el fregament entre el cos i el pla és negligible, quant val F ?

14. S1999

- P2. Una força horitzontal $\vec{F}$ empeny contra una paret vertical un cos de 2,5 kg que està inicialment en repòs. Els coeficients de fricció estàtic i cinètic entre la paret i el cos són $\mu_s = 0,6$ i $\mu_c = 0,4$, respectivament.

- Si el mòdul de $\vec{F}$ és igual a 23,4 N, el cos cau verticalment. Quant val en aquest cas la força horitzontal que la paret fa sobre el cos? I la força vertical de fregament entre la paret i el cos?
- Quina serà aleshores l'acceleració del cos?
- Si $F = 63,5$ N, quina serà l'acceleració del cos? Quant valdrà en aquest cas la força de fricció entre la paret i el cos?



15. S1999

- Q4. Una bola de 500 g que es deixa caure des d'una altura de 3 m sobre una superfície de sorra penetra 15 cm en la sorra abans d'aturar-se. Determineu la força, suposada constant, de la sorra sobre la bola.

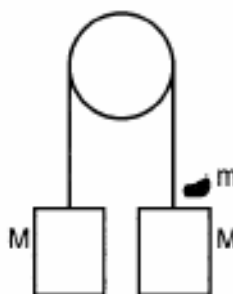
16. S1999

- Q1. Col·loquem un cos sobre un pla inclinat 60° respecte de l'horitzontal. El coeficient de fricció estàtic entre el cos i el pla és $\mu = 0,5$. Raoneu si el cos quedarà en repòs o començarà a baixar.

17. S1999

- P2. Tenim dues masses iguals ($M = 5$ kg) penjades dels extrems d'una corda que passa per una politja. Les masses de la corda i de la politja es poden considerar negligibles. Inicialment les dues masses estan en repòs.

- Considereu una de les dues masses M . Feu un esquema de les forces que actuen sobre M i indiqueu sobre quin cos estarien aplicades les forces de reacció corresponents.
- Sobre la massa penjada a la dreta cau un tros de plastilina de massa $m = 500$ g que s'hi queda enganxat. Quina serà l'acceleració de les masses en el moviment posterior al xoc?
- Quins són els valors de la tensió de la corda abans i després del xoc?



18. J2000

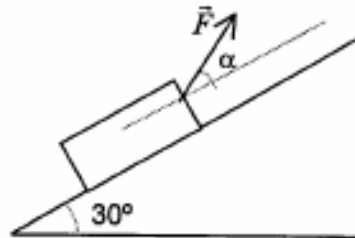
- Q3. ¿És possible que un cos sobre el qual actua una única força de mòdul constant que forma un angle $\alpha \neq 0$ amb la seva velocitat segueixi una trajectòria rectilínia? Raoneu la resposta.

Dinàmica

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

19. s2000

- P2. Volem fer pujar amb velocitat constant un cos de massa 10 kg per un pla inclinat. Per a això li apliquem una força $\vec{F}$. El coeficient de fregament dinàmic entre el cos i el pla inclinat és $\mu = 0,3$.



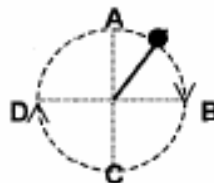
- Quant ha de valer el mòdul de $\vec{F}$ si la seva direcció és paral·lela al pla inclinat ($\alpha = 0$)?
- En aquest cas, quant varien l'energia cinètica i l'energia potencial gravitatòria del cos si aquest es desplaça una distància de 5 m pel pla inclinat? Quin treball fan $\vec{F}$ i la força de fregament en aquest trajecte?
- En el cas que α fos tal com es veu a la figura, raoneu si la força de fregament seria més gran o més petita que per a $\alpha = 0$.

20. s2000

- Q3. Deixem caure sense velocitat inicial un objecte de 4 kg de massa per un pla inclinat 30° sobre l'horitzontal. El coeficient de fricció cinètic entre el cos i el pla és $\mu = 0,1$. Trobeu l'energia cinètica del cos després d'haver recorregut una distància de 5 m pel pla inclinat.

21. s2000

- P2. Un cos de 200 g lligat a un cordill de massa negligible i 60 cm de llargada gira en un pla vertical. En el punt més alt de la seva trajectòria (A) el cos té una velocitat de 3 m/s:



- Feu un esquema de les forces degudes a la corda i al pes que actuen sobre el cos quan la corda està horitzontal i quan està vertical (quan el cos passa per A, per B, per C i per D).
- Calculeu la tensió de la corda quan el cos passa per A.
- Quina és la velocitat del cos quan passa pel punt més baix (C)?

22 s2000

- Q1. A la gràfica es representa la força en funció de la distància a l'origen de coordenades que actua sobre un cos que es mou sobre una recta. Quin serà el treball fet per la força sobre el cos entre els punts $x = 1$ i $x = 2$ m? I entre els punts $x = 0$ i $x = 4$ m?

