

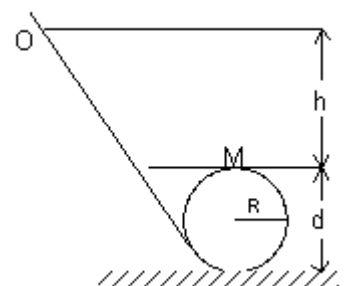
Energia i treball

Treball i potència

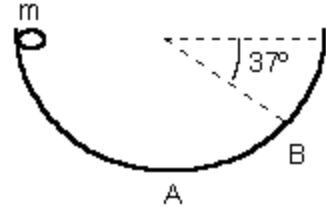
1. Un moble de 10 kg es desplaça horitzontalment 2 m per acció d'una força constant $F=60$ N que forma un angle de 30° amb l'horitzontal. Si el coeficient de fricció és de 0,3, calculeu el treball de cadascuna de les forces que actuen sobre el moble i el treball de la força resultant. (R: $W_F=103,9$ J, $W_N=0$ J, $W_{FF}=-40,8$ J, $W_P=0$ J; $W_T=63,1$ J)
2. Un paracaigudista que juntament amb el seu equip fa una massa de 120 kg, baixa a velocitat constant. quin és el treball que fa la força de fregament del paracaigudista amb l'aire durant 2 m de caiguda? (R: 2352 J)
3. Un esquiador es desplaça 300 m muntanya amunt per un telesquí que fa sobre l'esquiador una força de 250 N i que forma amb el terra un angle de 45° . Quin treball fa el telesquí sobre l'esquiador? (R: 5,30.104 J)
4. Una massa de 10 kg reposa sobre una superfície horitzontal sense fricció. S'estira d'ella mitjançant una força de 20 N que fa un angle de 30° respecte a l'horitzontal. Calculeu:
a) el treball realitzat per la força, quan la massa s'hagi desplaçat 3 m. (R: 51,96 J)
b) Quina és la velocitat en aquest instant? (R: 3,22 m/s)
5. Un cos de 800 g que es mou sobre un pla horitzontal porta inicialment una velocitat de 72 km/h. Calculeu el treball fet per la força de fricció des de l'instant inicial fins que el cos s'atura. (R: 160 J)
6. Una grua eleva una càrrega a una velocitat constant de 0,05 m/s. Calculeu la massa elevada si la potència del motor és 0,25 CV. (1 CV = 735,5 W) (R: 375,2 kg)
7. Un cos de 2 kg de massa porta una velocitat inicial de 40 km/h. Si després de 30 s la seva velocitat és de 10 km/h, quant val, en unitats del SI, la potència mitjana perduda pel cos? (R: 3,86 W)
8. La resclosa d'una central hidroelèctrica té una alçada de 80 m. Quina potència elèctrica pot subministrar la central quan ragen 4 m^3 d'aigua per segon? Supposeu que no hi ha pèrdues i que tota l'energia mecànica es transforma en elèctrica. (R: 3,136 MW)

Conservació de l'energia (sense fricció)

9. Un objecte de 10 g cau a terra des de 75 cm d'altura, suposant negligible la fricció, calculeu:
a) l'energia mecànica a l'instant inicial. (R: 0,07 J)
b) la velocitat a una altura de 25 cm del terra. (R: 3,1 m/s)
c) la velocitat quan arriba a terra. (R: 3,8 m/s)
10. Un cos de 5 kg cau des del punt més alt d'un pla inclinat de 6 m de llargària i 30° . Negligint la fricció, calcula:
a) l'energia mecànica del cos en l'instant inicial, (R: 147 J)
b) la velocitat del cos en el punt mitjà del pla inclinat (R: 5,4 m/s)
c) la velocitat del cos quan arriba a terra. (R: 7,7 m/s)
11. En una atracció de fira, els cotxes després de baixar per un pendent circulen per l'interior d'un tram circular de 6,1 m de diàmetre situat en un pla vertical, on s'ha de fer una volta sencera. Suposant que la fricció és menyspreable, calculeu l'alçada mínima, h, mesurada per damunt del tram circular, des d'on s'han de deixar anar els cotxes pel pendent per aconseguir-ho. (R: 1,52 m)

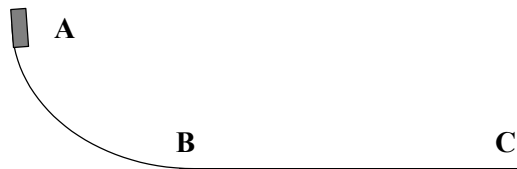


12. Es deixa caure des de la posició horitzontal un pèndol de massa m i longitud L , calculeu:
- a) la velocitat de la massa m en passar pel punt més baix. (R: $\sqrt{2gL}$)
 - b) la tensió del fil en aquest punt. (R: $T=3mg$)
13. Calculeu la velocitat d'un pèndol d'1m de longitud quan passa per la vertical si es deixa caure des d'una desviació de 37° . (R: 1,98 m/s)
14. Una massa de 100 g es deixa caure des de l'extrem (posició horitzontal) d'una semiesfera buida de radi 20 cm. Calculeu la força que fa la semiesfera sobre la massa en els punts A (posició més baixa) i B (angle de 37° amb l'horitzontal). (R: 2,94 N ; 1,76 N)



Conservació de l'energia (amb fricció)

15. Un cos de 10 kg llisca sobre una superfície horitzontal amb una velocitat inicial de 15 m/s. Si el coeficient de fricció és de 0,2, calculeu la distància que recorre el cos abans d'aturar-se. Resoleu-lo per consideracions energètiques. (R: 57,4 m)
16. Un bloc d'1 kg es deixa anar des del punt A sobre una pista constituïda per un quadrant de circumferència el radi de la qual és d'1,5 m. El bloc llisca sobre la pista i arriba al punt B a una velocitat de 3,6 m/s. Des del punt B llisca 2,7 m sobre una superfície horitzontal, i es para.
- a) Quin és el coeficient de fricció sobre la superfície horitzontal? (R: 0,24)
 - b) Quin treball fa el bloc contra les forces de fricció quan passa del punt A al B? (R: 8,22 J)
17. Un cos de 2 kg ha estat llançat verticalment des d'un punt A cap amunt amb una velocitat de 8 m/s. Si entre els moviments de pujada i baixada ha perdut un total de 10 J d'energia mecànica per efecte del fregament, amb quina velocitat arribarà al punt A? (R: 7,35 m/s)
18. Un cos de 300 g, inicialment en repòs, baixa per un pla inclinat 30° sobre l'horitzontal des d'una altura de 60 cm. Si quan arriba a terra la seva velocitat és de 2 m/s, quin treball han fet les forces de fricció? (R: 1,16 J)
19. Una massa de 200 g cau des d'una alçada de 5m i rebot fins una alçada màxima de 4m. Quanta energia ha perdut el cos durant el xoc amb el terra? (R: 1,96 J)

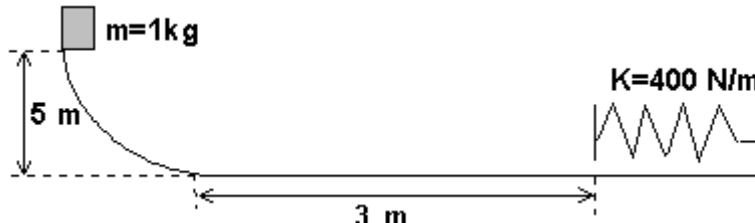


Conservació de l'energia (amb molles)

20. Un bloc de 35,6 N de pes avança a 1,22 m/s sobre una taula horitzontal (sense fricció). Si topa contra un ressort de constant elàstica 3,63 N/m, calculeu la màxima compressió del ressort. (R: 1,22 m)
21. Es comprimeix una molla de $K= 100$ N/m situada sobre un pla horitzontal, i d'aquesta forma es dispara un cos de 0,5 kg. Calculeu, negligint la fricció, l'altura que assoleix el cos sobre el pla inclinat. (R: 1,63 m)



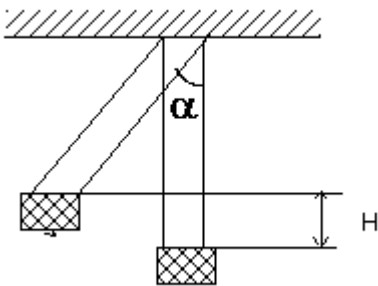
22. Un objecte d'1 kg en repòs es deixa en llibertat a una altura de 5 m sobre una rampa corba, com s'indica a la figura. A 3 m del peu de la rampa hi ha una molla de constant elàstica 400 N/m. L'objecte llisca per la rampa i arriba a xocar contra la molla, comprimint-la una distància x abans d'aturar-se. Considerant que la fricció per la rampa és negligible i en el pla horitzontal el coeficient de fricció és 0,1, calculeu:



- la compressió màxima de la molla.
 - la velocitat del cos en xocar contra la molla.
23. Deixem caure un cos de 100 g sobre una molla de constant elàstica $K=400$ N/m. La distància entre el cos i la molla és de 5m. Calculeu la longitud de la molla que es comprimeix. (R: 0,159 m)

Conservació de l'energia i de la quantitat de moviment

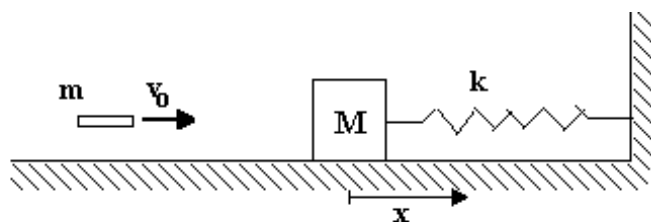
24. Una bala de 30 g es dispara horitzontalment contra una caixa de sorra de 18 kg on hi queda encastada. La caixa penja d'uns fils verticals i paral·lels, de 180 cm de longitud, que li permeten retrocedir sense rotació. Si la caixa, inicialment en repòs retrocedeix fins que els fils formen un angle de 5° amb la vertical, calculeu la velocitat de la bala. (R: 220,2 m/s)



25. Un bloc de fusta de massa $M=2$ kg, inicialment en repòs, està unit a una molla de $k=1000$ N/m com es veu a la figura. Disparem contra el bloc una bala de massa $m=10$ g amb una velocitat $v_0=600$ m/s. La bala queda incrustada al bloc i el conjunt bloc-bala

comprimeix la molla, la compressió màxima de la qual és $x_{m\grave{a}x}$. Calculeu:

- La velocitat del conjunt bloc-bala immediatament després de l'impacte.
- El valor de $x_{m\grave{a}x}$ si el fregament és negligible.
- El valor de $x_{m\grave{a}x}$ si el coeficient de fregament fos $\mu = 0,4$.



(R: 2,99 m/s; 0,134 m; 0,126 m)