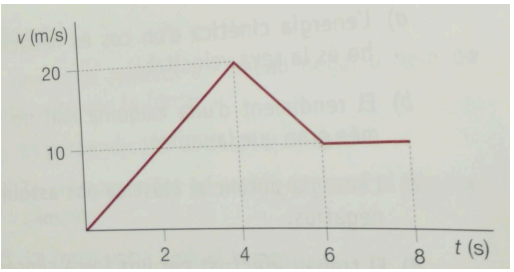
Activitats

1. Una noia té una motxilla de 15 kg. Raoneu si es fa treball o no, en els casos següents. Calculeu-lo en cas afirmatiu:

a) La noia aguanta la motxilla 5 min mentre espera entrar a l'Institut
b) La noia es dirigeix a l'aula caminant a velocitat constant.
c) Se la treu de l'esquena a 1 m del terra i la hi deixa.

R: W = 0 J; W=0 J; W= -147 J

2. Un cos de massa 100 kg es mou segons un moviment rectilini, d'acord amb la figura següent.



a) Calculeu quina força actua en cada tram del moviment.
b) Representeu gràficament la força respecte del desplaçament del cos.
c) Calculeu a partir de la representació gràfica el treball total fet per la força.

R: F = 500 N; -500 N i 0 N; W_T = 5000 J

3. Volem fer pujar un bloc de 50 kg a velocitat constant per un pla inclinat de 4 m d'alçada i 5 m de longitud, mitjançant una força aplicada en la mateixa direcció i sentit del desplaçament del cos. Calculeu:

a) La força que s'ha de realitzar, suposant que no existeix fregament entre el cos i el pla inclinat.
b) El treball que s'ha realitzat quan el bloc arriba a dalt del pla inclinat
c) La força que s'ha de realitzar, si el coeficient de fregament entre el cos i el pla és de 0,1
d) Quin és l'avantatge d'utilitzar un pla inclinat per pujar el bloc en lloc d'elevar-lo verticalment?

R: F=392 N; W = 1960 J; F = 421,4 N

4. Una grua aixeca una biga de 100 kg a una altura de 15 m i després desplaça la càrrega horitzontalment 10 m a velocitat constant.

a) Quant val el treball fet?
b) Quina potència útil té la grua si trifa 1 min a alçar la biga?
c) Quin és el rendiment de la grua si ha consumit una potència de 450 W?

R: a) $W = 1,47 \cdot 10^4$ J; b) $P = 245$ W; c) $r = 54$ %

5. Un camió de 60 tones porta una velocitat de 72 km/h i de sobte frena. Si s'atura 10 s després, quina ha estat la potència de frenada?

R: $P = 1,2 \cdot 10^6$ W

6. Un objecte de 100 kg es mou a una velocitat de 15 m/s. S'hi aplica una força de 500 N en el sentit del desplaçament i la velocitat arriba fins a 20 m/s. Calculeu:

a) El treball que s'ha realitzat
b) El desplaçament de l'objecte
c) La força de fregament, si quan hi actua, el cos es desplaça 3 m més, per arribar a la mateixa velocitat final.

R: $W = 8750$J; $\Delta x = 17,5$ m; $F_R = 73,17$ N

7. Un projectil de 250 g travessa una paret de 30 cm de gruix. La velocitat quan penetra a la paret és de 300 m/s i quan surt és de 90 m/s. Calculeu el treball sobre el projectil i la resistència de la paret.

R: $W = 1,02 \cdot 10^4$ J; $F = 3,41 \cdot 10^4$ N

8. Un conductor circula a 80 km/h per una avinguda: a 50 m hi ha un semàfor que es posa vermell i el conductor frena. L'automòbil i el conductor tenen una massa total de 1000 kg i la força de frenada quan hi actua és de 2000 N. Calculeu:

a) L'energia cinètica inicial del cotxe.
b) El treball fet per la força de frenada en els 50 m.
c) Raoneu si el cotxe s'aturarà just abans o després del semàfor.

R: $E_c = 2,47 \cdot 10^5$ J; $W = -10^5$ J

9. Ajudat per dos companys, empenyeu un automòbil que està inicialment parat amb una força constant de 1000 N i el cotxe es mou 10 m. Una vegada s'ha desplaçat els 10 m, el cotxe porta una velocitat de 3 m/s. La massa de l'automòbil és de 600 kg. Calculeu:

a) El treball que heu fet.
b) Quina energia cinètica de l'automòbil en haver-se desplaçat?

c) Quin treball s'ha perdut? En què s'ha transformat?

R: $W = 10^4 J$; $E_c = 2700\ J$; $W_p = 7300\ J$

10. Si d'una molla de longitud natura 12 cm pengem una massa de 18 g, la molla assoleix una longitud de 12,9 cm. Quina energia emmagatzema la molla quan es comprimeix fins a una longitud de 10,4 cm?

R: $E = 2{,}51 \cdot 10^{-3} J$

11. Un test de flors està situat en un balcó en la mateixa vertical d'un pou. El test es troba damunt del terra a 15 m d'altura i té una energia potencial gravitatòria de 40 J. Si cau dins del pou, calculeu:

a) La massa del test
b) L'energia potencial gravitatòria que té dins del pou, si el pou fa 20 m de profunditat.
c) La variació d'energia potencial gravitatòria

R: $m = 270\ g$; $E_p = -53{,}3\ J$; $\Delta E_p = -93{,}3\ J$

12. Des d'una torre de 20 m d'alçada disparem verticalment cap amunt una bala de 5 g de massa amb una velocitat de 50 m/s:

a) Quina altura assoleix?
b) Quina és la velocitat amb què arriba a terra?
c) A quina altura es troba quan va a 20 m/s? Quina energia cinètica i potencial té a aquesta altura?

R: $h = 147{,}55\ m$; $v = 53{,}78\ m/s$; $h_2 = 127{,}14\ m$; $E_c = 1\ J$; $E_p = 6{,}23\ J$

13. Des d'una torre disparem cap amunt una bala de 20 g de massa a una velocitat de 36 km/h. Si arriba fins a 200 m d'altura, calculeu:

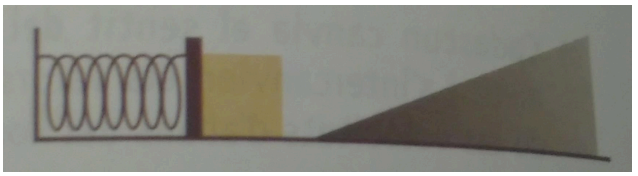
a) L'alçada de la torre
b) La velocitat amb què arriba a terra
c) La velocitat a 10 m de terra
d) L'energia potencial a dalt de la torre
e) L'energia cinètica i l'energia mecànica quan arriba a terra

R: $h = 194{,}9\ m$; $v = 62{,}61\ m/s$; $v_2 = 61{,}02\ m/s$; $E_p = 38{,}2\ J$; $E_c = 39{,}2\ J$

14. Calculeu la velocitat d'un pèndol d'1 m de longitud quan passa per la vertical, si es deixa anar des d'una posició que forma un angle de 40° respecte a la vertical.

R: v= 2,14 m/s

15. Si comprimim 30 cm una molla de constant elàstica 80 N/m situada en un pla horitzontal i, d'aquesta manera, es dispara un cos de 250 g, calculeu l'altura que assoleix el cos en el pla inclinat sense tenir en compte el fregament.



R: h=1,47 m

16. Llancem un cos de 25 kg de massa en direcció cap amunt per un pla inclinat d'inclinació 30°, amb velocitat 20 m/s. Calculeu la distància que recorre fins que s'atura, sí:

a) Es negligeix el fregament.
b) El fregament entre el cos i el terra és de 0,15.

R: x= 40,81 m; x_2 *= 32,40 m*

17. Un cos de 2 kg de massa baixa per un pla inclinat de 80 cm d'altura i 60 cm de base. Quan arriba a baix la velocitat és de 3 m/s. Calculeu:

a) L'energia perduda en forma de calor per fregament.
b) El coeficient de fregament.

R: E = -6,68 J; μ = 0,57