

Prova de Física 1
Llicenciatura de Químiques
5 de Desembre, 2007

Exercici 1

Considereu el muntatge de la figura, amb el bloc de 2 kg inicialment en repòs a dalt del pla inclinat de 30° i la molla (amb una constant $k = 100 \text{ N m}^{-1}$) fixada al final del mateix. Al deixar anar el bloc, aquest caurà pel pla inclinat i provocarà una compressió x de la molla respecte a la seva posició d'equilibri.

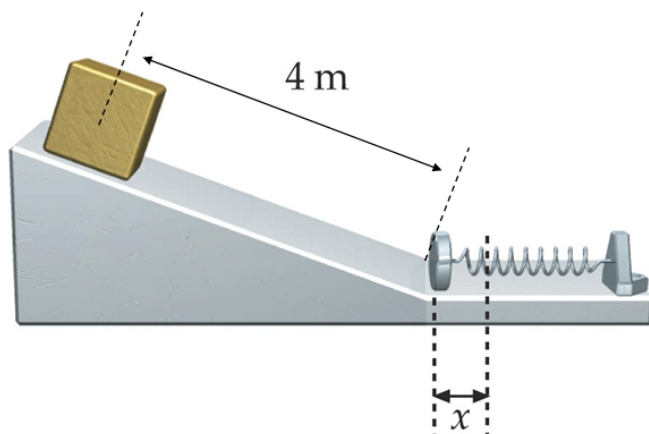


Figura 1

1^r cas: No hi ha fregament del bloc amb la superfície del pla inclinat:

1. Al final del seu recorregut...
 - a) El bloc es quedarà parat amb la molla comprimida.
 - b) La molla rellançarà cap a dalt el bloc fins ocupar la seva posició inicial de repòs (*)
 - c) La molla es descomprimirà i el bloc ocuparà seguidament la posició d'equilibri d'aquesta
 - d) Cap de les anteriors
2. Si x representa la compressió de la molla, l'energia potencial d'aquesta val...
 - a) $\frac{1}{2} k x^2$ (*)
 - b) $2 k x^2$
 - c) $\frac{1}{2} k x$
 - d) $2 k x$
3. Abans de xocar amb la molla, l'energia mecànica del bloc és la suma de...
 - a) L'energia cinètica del bloc i la seva energia potencial gravitatòria (*)
 - b) L'energia cinètica del bloc i l'energia potencial de la molla
 - c) Les energies potencials del seu pes i de la molla
 - d) Cap de les anteriors

4. Al xocar amb la molla, l'energia mecànica del bloc és la suma de...
 - a) L'energia cinètica del bloc i la seva energia potencial gravitatòria
 - b) L'energia cinètica del bloc i l'energia potencial de la molla (*)
 - c) Les energies potencials del seu pes i de la molla
 - d) Cap de les anteriors
5. En el mateix instant de xocar amb la molla, l'energia cinètica del bloc val ...
 - a) 78.4 J
 - b) 39.2 J (*)
 - c) 67.9 J
 - d) 45.3 J
6. Després del xoc, la compressió de la molla és ...
 - a) 1.25 m
 - b) 0.89 m (*)
 - c) 1.17 m
 - d) 0.95 m

2ⁿ cas: Suposem que hi ha un coeficient de fregament cinètic entre el bloc i la superfície del pla inclinat de 0.2:

7. ...
 - a) El bloc és quedarà parat amb la molla comprimida.
 - b) La molla rellançarà cap a dalt el bloc fins ocupar la seva posició inicial de repòs
 - c) La molla és descomprimirà i el bloc ocuparà seguidament la posició d'equilibri d'aquesta
 - d) Cap de les anteriors (*)
8. En aquest cas, el treball fet per la força de fregament al llarg del pla inclinat és...
 - a) igual a la variació d'energia cinètica del bloc
 - b) igual a la variació d'energia potencial del bloc
 - c) igual a la variació d'energia mecànica del bloc(*)
 - d) nul.
9. Abans de xocar amb la molla, l'energia mecànica del bloc és la suma de...
 - a) L'energia cinètica del bloc i la seva energia potencial gravitatòria (*)
 - b) L'energia cinètica del bloc i l'energia potencial de la molla
 - c) Les energies potencials del seu pes i de la molla
 - d) Cap de les anteriors
10. Al xocar amb la molla, l'energia mecànica del bloc és la suma de...
 - a) L'energia cinètica del bloc i la seva energia potencial gravitatòria
 - b) L'energia cinètica del bloc i l'energia potencial de la molla (*)
 - c) Les energies potencials del seu pes i de la molla
 - d) Cap de les anteriors

11. El treball fet pel la força de fregament en la caiguda del bloc és ...
- 15.7 J
 - 7.8 J
 - 13.6 J (*)
 - 9.1 J
12. En el mateix instant de xocar amb la molla, l'energia cinètica del bloc és ...
- 25.6 J (*)
 - 62.7 J
 - 36.2 J
 - Nul·la

Exercici 2

La sonda Huygens ha “aterrat” sobre la superfície de *Tità*, el satèl·lit més gran de Saturn. *Tità* gira al voltant de Saturn a una distància de $1.2 \cdot 10^6$ km. *Rea* és un altre satèl·lit de Saturn, la seva distància mitja al planeta és de 527000 km i triga 4,5 dies en donar-li tota una volta.

Dades: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$,

13. El període de translació de *Tità* és...
- 8 dies
 - 10.5 dies
 - 15.5 dies (*)
 - 4.5 dies
14. La massa de Saturn val aproximadament...
- $6 \cdot 10^{26} \text{ kg}$ (*)
 - $5 \cdot 10^{25} \text{ kg}$
 - $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
 - $2 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$
15. El camp gravitatori sobre la superfície de Saturn, val...
- $G M_S/R_S$, on M_S és la seva massa i R_S el seu radi
 - $G M_S/R_S^2$, on M_S és la seva massa i R_S el seu radi (*)
 - $G M_S R_S$, on M_S és la seva massa i R_S el seu radi
 - $G M_S R_S^2$, on M_S és la seva massa i R_S el seu radi
16. La velocitat d'escapament de qualsevol objecte de la gravetat de Saturn és proporcional a ...
- $\sqrt{G M_S / R_S}$ (*)
 - $\sqrt{G M_S / R_S^2}$
 - $\sqrt{G M_S R_S}$
 - $\sqrt{G M_S R_S^2}$

Exercici 3

Considereu la corba d'energia potencial de la figura 2.

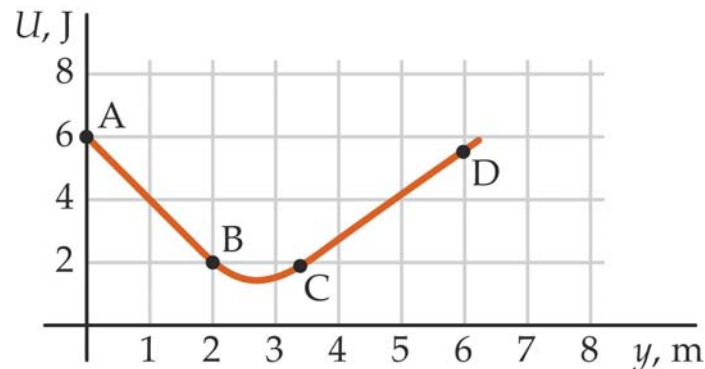


Figura 2

17. Si la partícula es troba en el punt D, experimenta una força...
- a) Nul·la
 - b) Dirigida cap als valors negatius de y (*)
 - c) Dirigida cap als valors positius de y
 - d) Impossibile de determinar
18. Podem considerar que...
- a) Els punts A i D són punts d'equilibri inestable
 - b) Els punts B i C són punts d'equilibri estable
 - c) En aquesta corba hi ha només un punt d'equilibri i és estable (*)
 - d) No hi ha punts d'equilibri en aquesta corba

Suposem que la partícula es troba a la posició $y = 1$ m i la seva energia mecànica val 4 J.

19. Llavors....
- a) L'energia cinètica es nul·la (*)
 - b) L'energia potencial és nul·la
 - c) L'energia cinètica es igual a l'energia potencial
 - d) La força que experimenta la partícula es nul·la
20. Quan la partícula passa per la posició $y = 2$ m...
- a) La seva energia potencial val 3 J
 - b) La seva energia mecànica val 5 J
 - c) La seva energia cinètica val 2 J (*)
 - d) Cap de les anteriors