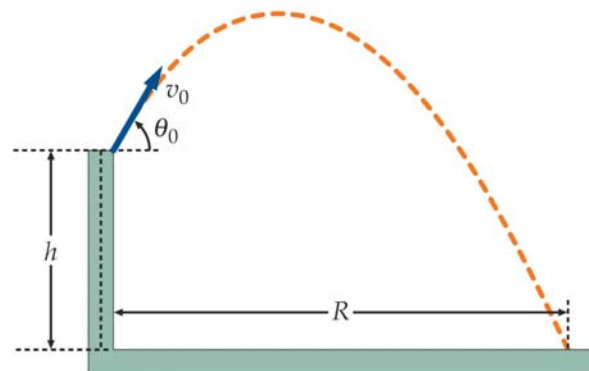


**Examen de Física I** (Febrer, 2009)  
Llicenciatura de Química  
Universitat Autònoma de Barcelona

---

**Exercici 1**

Es llença una pedra des d'una finestra d'un edifici, que està a una altura  $h = 10$  m, amb una velocitat inicial  $v_0 = 9$  m/s que forma un angle de  $\theta_0 = 30^\circ$  amb l'horitzontal.



1. En el punt on l'alçada de la trajectòria de la pedra es màxima, ...
  - a) l'acceleració s'anul·la
  - b) la component horitzontal de la velocitat s'anul·la
  - c) la component vertical de la velocitat s'anul·la \*
  - d) cap de les respostes anteriors és certa
2. L'alçada màxima assolida per la pedra val...
  - a) 15 m
  - b) 7 m
  - c) 11 m \*
  - d) 18 m
3. El temps que tarda la pedra en arribar al terra és aproximadament:
  - a) el doble del que tarda en assolir l'alçada màxima
  - b) 3 segons
  - c) 4 segons
  - d) 2 segons \*
4. La distància  $R$  del punt on xoca la pedra amb el terra i l'edifici val aproximadament:
  - a) 15 m \*
  - b) 7 m
  - c) 11 m
  - d) 18 m
5. El mòdul de la velocitat en el punt on xoca la pedra amb el terra és aproximadament:
  - a) 17 m/s \*
  - b) 9 m/s
  - c) 35 m/s
  - d) es manté constant a llarg de tota la trajectòria

**Exercici 2**

Un cos es mou cap a la dreta sobre una superfície horitzontal amb un coeficient de fregament de  $\mu = 0,2$  i recorre una longitud  $L = 5$  m fins a aturar-se. La velocitat inicial del cos és  $v_i$ . Preneu com a sentit positiu la direcció del moviment.

6. El temps que tarda el cos en aturar-se és ...

- a)  $v_i/(\mu g)$  \*
- b)  $\sqrt{L/(\mu g)}$
- c)  $L/v_i$
- d)  $L/\mu v_i$

7. L'acceleració val aproximadament ...

- a)  $4,0 \text{ m/s}^2$
- b)  $-2,0 \text{ m/s}^2$  \*
- c)  $-4,4 \text{ m/s}^2$
- d)  $5,0 \text{ m/s}^2$

8. La velocitat inicial val aproximadament ...

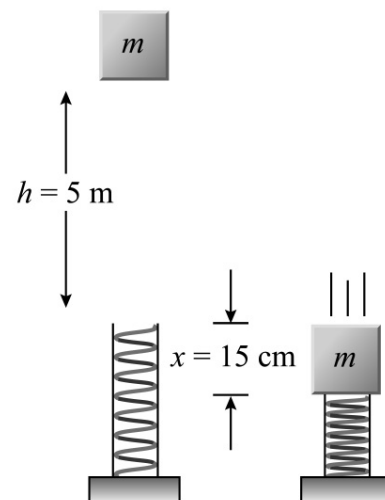
- a)  $2,1 \text{ m/s}$
- b)  $-2,1 \text{ m/s}$
- c)  $-4,4 \text{ m/s}$
- d)  $4,4 \text{ m/s}$  \*

9. Les forces que actuen sobre el cos

- a) són totes conservatives
- b) cap és conservativa
- c) realitzen un treball total negatiu \*
- d) realitzen un treball total nul

### Exercici 3

Es deixa caure un bloc de 3 kg des d'una altura de 5 m a sobre d'una molla de constant elàstica  $K = 3955 \text{ N/m}$ . Quan el bloc està en repòs a baix de tot, la molla es comprimeix fins a 25 cm. Determina: a) energia cinètica del bloc al contactar amb la molla, i b) la velocitat del bloc si la molla està comprimida 15 cm.



10. En aquest exemple ...

- a) es conserva l'energia cinètica
- b) es conserva l'energia potencial
- c) es conserva l'energia mecànica \*
- d) cap de les respostes anteriors és certa

11. Després de contactar la massa amb la molla, l'energia potencial és:

- a) simplement l'energia potencial gravitatòria
- b) simplement l'energia potencial elàstica de la molla
- c) les dues a la vegada \*
- d) cap de les respostes anteriors és certa

12. Al contactar amb la molla, l'energia cinètica val aproximadament:

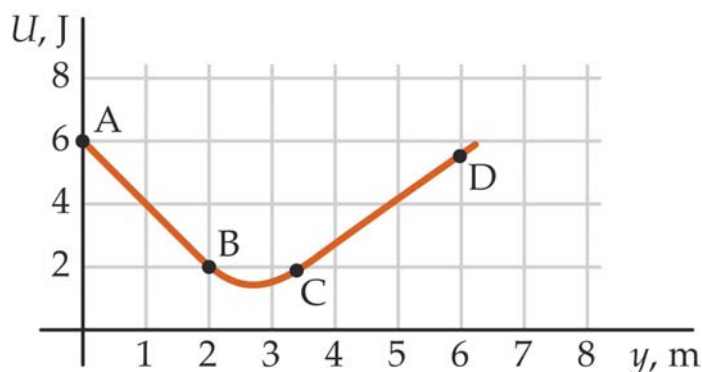
- a)  $200 \text{ J}$
- b)  $150 \text{ J}$  \*
- c)  $100 \text{ J}$
- d)  $50 \text{ J}$

13. Quan la molla està completament comprimida (fins 25 cm), l'energia potencial elàstica és aproximadament:
- 124 J \*
  - 247 J
  - 989 J
  - 494 J
14. L'acceleració del cos quan la molla està completament comprimida val...
- $9,8 \text{ m/s}^2$  cap a dalt
  - $9,8 \text{ m/s}^2$  cap a baix
  - $252 \text{ m/s}^2$  cap a dalt
  - $323 \text{ m/s}^2$  cap a dalt \*
15. La velocitat del bloc quan la molla està comprimida 15 cm val aproximadament:
- $8,6 \text{ m/s}$  \*
  - $17,2 \text{ m/s}$
  - $10,15 \text{ m/s}$
  - $0 \text{ m/s}$

#### **Exercici 4**

Considereu la corba d'energia potencial de la figura.

16. Si la partícula es troba en el punt D, experimenta una força...
- nul·la
  - dirigida cap als valors negatius de  $y$  \*
  - dirigida cap als valors positius de  $y$
  - impossible de determinar



17. Podem considerar que...
- els punts A i D són punts d'equilibri inestable
  - els punts B i C són punts d'equilibri estable
  - en aquesta corba hi ha només un punt d'equilibri i és estable \*
  - no hi ha punts d'equilibri en aquesta corba

Suposem que la partícula es troba a la posició  $y = 1 \text{ m}$  i la seva energia mecànica val 6 J.

18. Llavors....
- l'energia cinètica es nul·la
  - l'energia potencial és nul·la
  - l'energia cinètica val 2 J \*
  - l'energia potencial val 2 J
19. Quan la partícula passa per la posició  $y = 2 \text{ m}$ ...
- la seva energia potencial val 2 J \*
  - la seva energia cinètica val 2 J
  - la seva energia mecànica val 5 J
  - cap de les respostes anteriors és certa

20. Si la partícula està a  $y = 4\text{m}$  i es mou cap a la dreta disminuirà...
- la seva energia potencial
  - la seva energia mecànica
  - la seva energia cinètica \*
  - cap de les respostes anteriors és certa

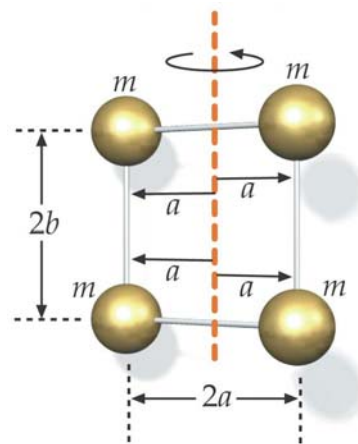
### **Exercici 5**

Una massa de 100 kg, inicialment en repòs, explota emetent un fragment gran ( $m_1 = 90\text{ kg}$ ) cap a la esquerra i un altre fragment petit ( $m_2 = 10\text{ kg}$ ) cap a la dreta. Sabent que l'energia cinètica del fragment petit és de 5 J ...

21. En qualsevol sistema de partícules aïllat, ...
- es conserven el moment lineal i el moment angular \*
  - es conserven el moment lineal i l'energia cinètica
  - només es conserva el moment lineal
  - es conserven el moment lineal, el moment angular i l'energia cinètica
22. El moment lineal del fragment petit val
- $0,1\text{ kg m s}^{-1}$
  - $1\text{ kg m s}^{-1}$
  - $10\text{ kg m s}^{-1}$  \*
  - $100\text{ kg m s}^{-1}$
23. La velocitat del fragment gran és un factor...
- 10/100 la velocitat del fragment petit
  - 10/90 la velocitat del fragment petit \*
  - 100/10 la velocitat del fragment petit
  - 90/10 la velocitat del fragment petit
24. L'energia cinètica del fragment gran és
- 0,45 J
  - 0,56 J \*
  - 56 J
  - 45 J

### **Exercici 6**

Un objecte consisteix en quatre masses puntuals idèntiques unides mitjançant varetes molt lleugeres formant una rectangle de costats  $2a$  i  $2b$  (ver figura). El sistema gira al voltant d'un eix central situat a una distància  $a$  de cadascuna de les quatre masses puntuals amb una velocitat angular  $\omega$ .



25. La força que fa una vareta horitzontal sobre una massa  $m$  quan l'objecte gira amb velocitat angular  $\omega$  és...
- $m \omega a^2$
  - $m \omega^2 a$  \*
  - $4 m \omega a^2$
  - $4 m \omega^2 a^2$

26. El moment d'inèrcia  $I$  del sistema respecte de l'eix vertical de la figura val...

- a)  $2 m (a^2 + b^2)$
- b)  $2 m a^2$
- c)  $4 m a^2 *$
- d)  $4 m (a^2 + b^2)$

27. El moment angular  $L$  respecte de l'eix de la figura i l'energia cinètica de rotació del sistema valen, respectivament...

- a)  $I\omega$  i  $I\omega^2/2$ , on  $I$  és el moment d'inèrcia calculat a la qüestió anterior \*
- b)  $I\omega^2$  i  $I\omega^2/2$ , on  $I$  és el moment d'inèrcia calculat a la qüestió anterior
- c)  $I\omega^2$  i  $I\omega/2$ , on  $I$  és el moment d'inèrcia calculat a la qüestió anterior
- d) cap de les respostes anteriors és certa

Considerem que l'objecte parteix d'una velocitat angular  $\omega$ , i les varetes horitzontals (de longitud  $2a$ ) es contrauen a la meitat (no hi ha forces externes)...

28. En aquest procés...

- a) el moment angular  $L$  canvia, perquè el moment d'inèrcia  $I$  canvia
- b) el moment angular  $L$  canvia, però el moment d'inèrcia  $I$  no canvia
- c) el moment angular  $L$  no canvia, però el moment d'inèrcia  $I$  sí \*
- d) el moment angular  $L$  no canvia, i el moment d'inèrcia  $I$  tampoc

29. La velocitat angular de l'objecte després d'aquest procés,  $\omega_f$ ...

- a) és igual a la inicial
- b) és la meitat de la inicial
- c) és el doble de la inicial
- d) és el quàdruple de la inicial \*

### **Exercici 7**

Un planeta té la massa de la Terra i un radi doble del de la Terra.

30. La gravetat a la superfície d'aquest planeta val

- a)  $2,45 \text{ m/s}^2 *$
- b)  $4,9 \text{ m/s}^2$
- c)  $9,8 \text{ m/s}^2$
- d)  $19,6 \text{ m/s}^2$

31. La velocitat d'escapament d'un objecte d'un planeta  $v_e$  s'obté imposant que

- a) es conserva l'energia cinètica
- b) es conserva l'energia potencial
- c) es conserva l'energia mecànica i a l'infinit val 0 \*
- d) es conserva l'energia mecànica i a l'infinit és negativa

32. La velocitat d'escapament a la Terra és de  $11,2 \text{ km/s}$ . En aquest planeta val...

- a)  $5,6 \text{ km/s}$
- b)  $7,9 \text{ km/s} *$
- c)  $15,8 \text{ km/s}$
- d)  $22,4 \text{ km/s}$

### **Exercici 8**

Quan bufen vents molt forts, poden arrencar la teulada de les cases a causa de la diferència de pressions entre l'exterior i l'interior. *Nota:* considereu que el fluid és ideal. La densitat de l'aire és aproximadament 1 g/l.

33. En un fluid ideal...

- a) a més velocitat del fluid més pressió
- b) a més velocitat del fluid menys pressió \*
- c) la pressió és independent de la velocitat
- d) cap de les respostes anteriors és certa

34. Si el vent bufa amb una velocitat de 30 m/s, la diferència de pressions entre l'interior i l'exterior d'una casa val...

- a) 1 atm
- b) 45 mmHg
- c) 450 N/m<sup>2</sup> \*
- d) 45 kPa

35. La velocitat mínima que hauria de tenir el vent per arrencar una teulada horitzontal de 200 m<sup>2</sup> de superfície i una massa de 4000 kg és

- a) 22 m/s
- b) 28 m/s \*
- c) 50 km/h
- d) cap de les respostes anteriors és certa