

Desembre – 2006

Global 1r trimestre

Qüestions (4 punts)

1. Tenim una molla col·locada verticalment amb un extrem fix a terra. Deixem caure una massa de 2.50 kg des d'una altura d'1 m respecte a l'extrem lliure de la molla, i la molla experimenta una compressió màxima de 15 cm. El fregament amb l'aire és negligible.

1. L'energia cinètica amb què la massa impacta contra l'extrem lliure de la molla val:

- a) 24.5 J.
- b) 245 J.
- c) 245 N.

2. La constant elàstica de la molla val:

- a) 2.50 N.
- b) $2.50 \cdot 10^3$ N/m.
- c) $2.50 \cdot 10^6$ N/m.

2. Una partícula descriu un moviment parabòlic en les proximitats de la superfície de la Terra.

1. Es conserva:

- a) L'energia cinètica de la partícula.
- b) La quantitat de moviment de la partícula.
- c) L'energia mecànica de la partícula.

2. En el punt més alt de la trajectòria de la partícula, es compleix que:

- a) L'acceleració normal de la partícula és nul·la.
- b) L'acceleració tangencial de la partícula és nul·la.
- c) La velocitat de la partícula és nul·la.

3. Un cos de massa 0.6 kg es desplaça en la direcció positiva de l'eix x a una velocitat d'1 m/s, i xoca contra un segon cos de massa 0.4 kg, que es desplaça també en la direcció positiva de l'eix x a una velocitat de 0.8 m/s. Els dos cossos queden enganxats i després del xoc es mouen junts.

1. La velocitat del conjunt després del xoc val:

- a) 0.82 m/s.
- b) 0.92 m/s.
- c) 0.72 m/s.

2. En el xoc, l'energia cinètica total:

- a) Disminueix.
- b) Augmenta.
- c) Es manté constant.

4. Un electró inicialment en repòs es deixa lliure en un punt de l'espai, en presència del camp elèctric creat per una càrrega puntual positiva.

1. Quan l'electró es desplaça en el camp elèctric:

- a) Augmenta la seva energia potencial electrostàtica.
- b) Segueix el sentit de les línies de camp.
- c) Es mou en la direcció de potencial elèctric creixent.

2. Quan l'electró es desplaça entre dos punts del camp que tenen una diferència de potencial de 1.000 V:

- a) La seva energia cinètica augmenta en 1.000 J.
- b) La seva energia cinètica augmenta en 1.000 eV.
- c) La seva energia mecànica augmenta en 1.000 eV.

Recordeu que $1 \text{ eV} = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

NOTA: Una resposta encertada val 0,50 punts, una resposta en blanc val 0 punts i una resposta errònia val -0,25 punts.

Problemes (6 punts)

1. (3 punts) Un satèl·lit artificial de 2 tones gira en òrbita circular al voltant de la Terra a una altura de 300 km. A causa del petit fregament existent, perd altura lentament. Després d'alguns mesos, l'òrbita, considerada circular, és a 298 km sobre la superfície terrestre. El radi de la Terra és de 6 400 km, i la seva massa de $6 \cdot 10^{24}$ kg. Es demana:
 - a) L'acceleració normal del satèl·lit en l'òrbita inicial.
 - b) El període del moviment en aquesta òrbita.
 - c) La pèrdua d'energia per fregament en passar de l'òrbita inicial a l'òrbita que és a 298 km sobre la superfície terrestre.

2. (3 punts) Tres càrregues elèctriques puntuals i positives es troben situades als vèrtexs d'un triangle equilàter de costat 3 m. Dues d'aquestes tenen càrrega q i la tercera té càrrega $2q$, essent $q = 10^{-4}$ C. Calculeu:
 - a) El potencial elèctric en el punt mitjà del costat en què es troben les dues càrregues més petites (punt P).
 - b) El camp elèctric en el mateix punt P.
 - c) El treball que cal fer per traslladar la càrrega $2q$ des del vèrtex on es troba fins al punt P.