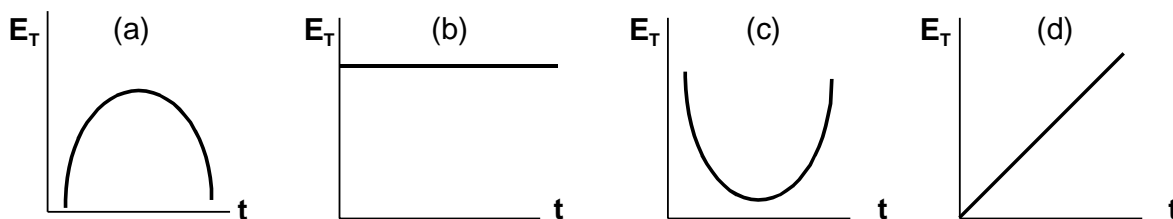


OPCIÓ A

P2. Un mòbil que surt del repòs segueix una trajectòria circular de 3 m de radi amb una acceleració angular constant $\alpha = \pi \text{ rad/s}^2$.

- a) Quant temps triga a fer una volta completa? Quina és la longitud de l'arc recorregut durant la meitat d'aquest temps?
- b) Quina és la velocitat angular del mòbil a l'instant $t = 0,5 \text{ s}$? I l'acceleració normal al mateix instant?
- c) Quant val l'acceleració tangencial del mòbil a l'instant $t = 0,5 \text{ s}$? Quin angle formen l'acceleració tangencial i l'acceleració total en aquest instant?

Q3. Quina de les gràfiques següents representa millor la variació de l'energia mecànica d'un oscil·lador harmònic simple en funció del temps? Raoneu la resposta.



Q4. Un corrent altern de tensió eficaç 25 V proporciona a una resistència elèctrica una potència de 100 W.

- a) Quina intensitat eficaç circula per la resistència?
- b) Quanta energia s'ha donat a la resistència en 30 minuts? (Expresseu el resultat en J i en kW · h).

OPCIÓ B

P2. Un atleta de 70 kg participa en una prova de salt de longitud. Si en el salt el terra li comunica un impuls de $680 \text{ N} \cdot \text{s}$ en una direcció que forma un angle de 20° amb l'horitzontal, es demana:

- a) Les components horitzontal i vertical de la velocitat amb què l'atleta surt de terra.
- b) La longitud del salt.
- c) Si l'atleta s'hagués donat el mateix impuls en un lloc on la gravetat fos més gran, raoneu si la longitud del salt hauria estat més gran, igual o més petita.

Q3. En cadascun dels vèrtexs d'un quadrat de 2 m de costat hi ha una càrrega $Q = + 5 \mu\text{C}$. Quant valdran el camp i el potencial elèctrics en el centre del quadrat?

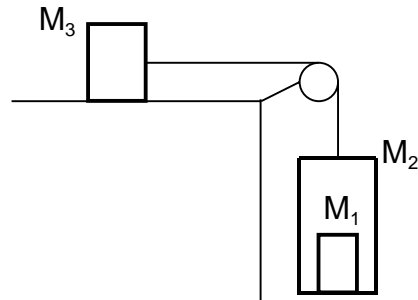
Dada: $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

Q4. L'oïda d'una persona és sensible als sons de freqüències compreses entre 30 Hz i 16.000 Hz. Quina serà la mínima longitud d'ona sonora en l'aire que serà capaç d'apreciar aquesta persona?

Velocitat de propagació del so a l'aire: 340 m/s.

OPCIÓ A

P2. Una massa $M_1 = 10 \text{ kg}$ és a l'interior d'una caixa de massa $M_2 = 30 \text{ kg}$. El conjunt està lligat a un cos de massa $M_3 = 100 \text{ kg}$ mitjançant una corda i una politja de masses negligibles, tal com es veu a la figura. Es deixa anar el sistema, que inicialment està en repòs, i observem que s'ha desplaçat 10 m durant els primers 4 s. Calculeu:



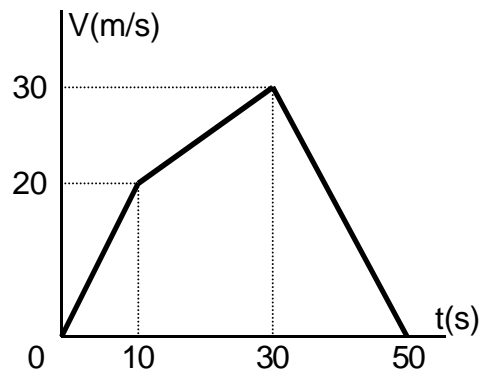
- L'acceleració del sistema i el coeficient de fricció dinàmic μ entre M_3 i la superfície horitzontal.
- La tensió de la corda.
- La força normal que la superfície inferior (terra) de M_2 fa sobre M_1 .

Q3. L'amplitud en un moviment harmònic simple originat per una molla de constant recuperadora $k = 500 \text{ N/m}$ és de 40 cm. Quina serà l'energia total del mòbil? Quant val la seva energia cinètica a l'instant en què l'elongació és de 30 cm?

Q4. Tenim dues bombetes amb les indicacions següents: a) 60W; 220V; b) 60W; 120V. Quants kW · h consumeix cada bombeta en 30 minuts? Quina té una resistència més gran? Justifiqueu les respostes.

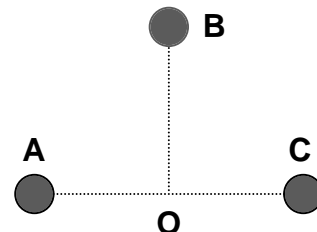
OPCIÓ B

P2. La gràfica de la figura representa la velocitat en funció del temps d'un mòbil que surt de l'origen de coordenades i segueix un moviment rectilini. Calculeu:



- L'acceleració del mòbil a l'instant $t = 20 \text{ s}$.
- La distància recorreguda durant el moviment de frenada.
- En quin interval de temps la seva acceleració és màxima? Dibuixeu la gràfica $x(t)$ per a aquest interval.

Q3. La posició relativa de tres càrregues elèctriques positives A, B i C és la representada a la figura. Si el mòdul del camp elèctric creat per cadascuna al punt O val: $E_A = 0,06 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$; $E_B = 0,04 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$; $E_C = 0,03 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$. Quines seran les components del camp total creat a O? Quant valdrà el mòdul d'aquest camp?



Q4. Calculeu l'energia cinètica màxima dels electrons emesos per una superfície metàl·lica quan hi incideixen fotons de longitud d'ona $\lambda = 2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. L'energia mínima per alliberar els electrons (treball d'extracció) és $W = 6,72 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Dades: $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

