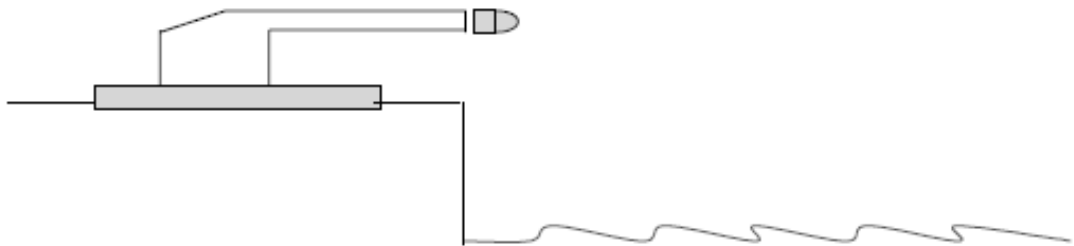


NOM I COGNOMS:

P1. Un canó de 5.000 kg dispara un projectil de 40 kg amb una velocitat inicial horitzontal de 200 m/s des d'un penya-segat a una altura de 100 m sobre el nivell del mar. El canó està inicialment en repòs sobre una plataforma horitzontal fixada a terra i el coeficient de fregament entre el canó i la plataforma és $\mu = 0,2$. Calculeu:

- La velocitat del canó immediatament després que surti el projectil. Expressa-la vectorialment.
- L'espai recorregut pel canó sobre la plataforma com a conseqüència del tret.
- L'energia cinètica amb què arriba el projectil a l'aigua.
(Suposeu negligible la fricció amb l'aire.)



P2. Una partícula de massa $m = 3 \cdot 10^{-2}$ kg té una càrrega elèctrica negativa $q = -10 \mu\text{C}$. La partícula es troba en repòs a prop de la superfície de la Terra i està sotmesa a l'acció d'un camp elèctric uniforme $E = 6 \cdot 10^4$ N/C, vertical i dirigit cap al terra. Suposant negligibles els efectes del fregament, trobeu, tot fent-ne un dibuix:

- La força resultant (en mòdul, direcció i sentit) que actua sobre la partícula.
- El desplaçament (direcció i sentit) efectuat per la partícula durant els primers 2 s de moviment. Quin serà l'increment de l'energia cinètica de la partícula en aquest desplaçament?
- Si la partícula es desplaça des de la posició inicial fins a un punt situat 50 cm més amunt, quant hauran incrementat les següents magnituds: l'energia potencial gravitatòria, l'energia potencial elèctrica, el potencial elèctric? Interpreta tots els signes dels respectius resultats.

Q1. Un mòbil descriu un moviment circular de radi $r = 2$ m. L'angle descrit pel mòbil en funció del temps ve donat per l'equació $\phi = t^3 + 5t - 4$ (en unitats de l'SI). Calculeu la velocitat angular, l'acceleració tangencial i l'acceleració total en l'instant $t = 1$ s.

Q2. L'equació d'una ona transversal, en unitats de l'SI, és $y = 0,04 \sin(\pi t - \pi x/2)$. Determineu l'amplitud, la longitud d'ona, la freqüència i la velocitat de propagació.

Q3. Una massa de 5 kg està lligada a l'extrem d'una molla de constant recuperadora $k = \pi^2$ N/m. El conjunt es troba sobre una taula horitzontal sense fregament. La molla s'estira 20 cm i es deixa anar a una velocitat $v_0 = 0$, amb la qual cosa la massa experimenta un moviment vibratori harmònic simple. Quina és la freqüència del moviment? Escriviu les funcions posició - temps ($x(t)$) i velocitat - temps ($v(t)$) per al moviment de la massa.

Q4.

- a) Calculeu l'energia cinètica màxima dels electrons emesos per una superfície metàl·lica quan hi incideixen fotons de longitud d'ona $\lambda = 2 \cdot 10^{-7}$ m. L'energia mínima per alliberar els electrons (treball d'extracció) és $W_0 = 6,72 \cdot 10^{-19}$ J.
Dades: $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J · s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
- b) Quina o quines de les magnituds següents varien quan un fotó passa d'un medi a un altre: la freqüència, la longitud d'ona, la velocitat, l'energia? Justifiqueu les respostes.

Q5. Una partícula de massa m lligada a l'extrem d'una corda de longitud l gira en un pla vertical sense que hi actuï cap força de fricció. Si A és el punt més baix del cercle i B el punt més alt del cercle, escolliu l'afirmació correcta i demostreu-la:

- a) La velocitat en el punt A és la mateixa que en el punt B.
- b) La tensió en el punt més baix és igual a mg .
- c) La tensió en el punt A excedeix en $6mg$ la tensió en el punt B.
- d) El treball realitzat pel pes quan el cos es desplaça de A a B val $2mgl$.

NOTA: No us oblideu de posar el nom i numerar totes les pàgines