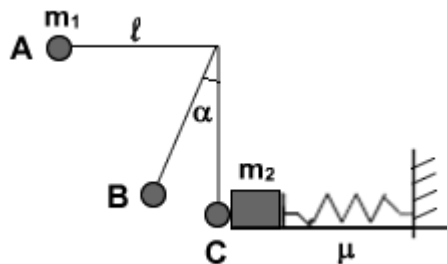


NOM I COGNOMS:

1) Un pèndol de 1,25 m de longitud es desvia de la seva posició d'equilibri fins a la posició horitzontal i es deixa anar. La massa  $m_1$  del pèndol val 0,2 kg. Negligim la fricció amb l'aire. Calcula:

- Quina velocitat porta la massa del pèndol en el punt més baix de la seva trajectòria (punt C)? Considera en tot el problema  $g = 10 \text{ m/s}^2$
- L'acceleració tangencial de la massa del pèndol quan passa per la posició situada a un angle  $\alpha = 30^\circ$  abans de la vertical (punt B).
- Calcula la tensió de la corda just abans de xocar (punt C).
- Si suposem que quan el pèndol arriba a la posició més baixa de la seva trajectòria xoca contra una altra massa de 0,3 kg, inicialment en repòs, de forma totalment **elàstica**: quina velocitat (mòdul i sentit) adquiriran cadascuna d'aquestes masses després del xoc?
- Si el coeficient de fricció entre  $m_2$  i el pla horitzontal és de  $\mu = 0,2$ , quant valdrà la compressió màxima de la molla amb la qual topa immediatament després de xocar i que té una constant recuperadora elàstica  $K = 120 \text{ N/m}$ .
- Quina calor es dissiparà en el medi a conseqüència del fregament?



$g = 10 \text{ m/s}^2$

2) En un moviment circular de radi  $r = 6,5 \text{ m}$  la velocitat angular ve donada per  $\omega = 2 + 3t$  en unitats de l'SI.

- Es tracta d'un moviment circular uniformement accelerat? Per què?
- Calculeu l'acceleració total del punt mòbil en l'instant  $t = 3 \text{ s}$ .

3) L'equació d'una ona transversal, en unitats de l'SI, és  $y = 0,03 \cdot \sin 2\pi (5t - 20x)$ . Determineu:

- El període, el nombre d'ones i la velocitat de propagació de l'ona.
- L'amplitud de l'oscil·lació d'una partícula del medi i la seva acceleració màxima en el moviment de vibració.

4) La freqüència llindar del potassi és de  $5,3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Si irradiem aquest metall amb un feix de radiació monocromàtica de freqüència igual a  $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ , respon:

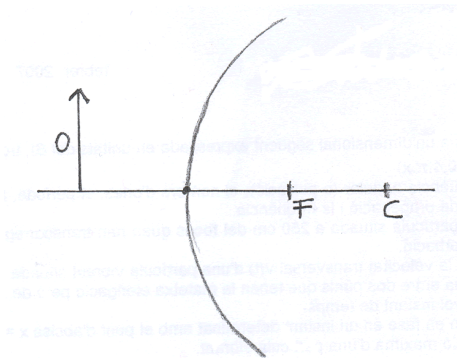
- Quina és l'energia cinètica màxima dels electrons emesos?
- Quin nom rep aquest fenomen? Qui en va fer la interpretació correcta?

Dades:  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;

5) Calculeu l'índex de refracció en l'aigua d'una ona lluminosa si sabem que té una longitud d'ona de  $6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  al buit i una longitud d'ona de  $4,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  a l'aigua.

Dades:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

6) En l' esquema inferior, dibuixa la imatge de la fletxa produïda pel mirall i fes la corresponent marxa de raigs. Encercla les respostes correctes de l'esquema de la dreta.



- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | convex o còncav          |
| <input type="checkbox"/> | imatge virtual o real    |
| <input type="checkbox"/> | imatge dreta o invertida |
| <input type="checkbox"/> | reduïda o ampliada       |

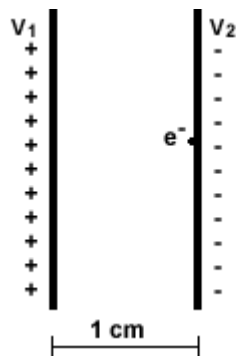
7) Un satèl·lit artificial de 400 kg de massa s'eleva fins a una distància  $r = 2 R_T$  del centre de la Terra i una vegada assolida aquesta alçada els coets propulsors fan que descrigui una òrbita circular estable al voltant de la Terra. Calcula:

- La velocitat orbital del satèl·lit.
- El període del satèl·lit.
- Quin és el valor de la gravetat en aquesta òrbita?
- L'energia mecànica i l'energia cinètica del satèl·lit en aquella òrbita. Quin significat té el signe de l'energia mecànica?
- Quina energia total ha calgut per a posar el satèl·lit en òrbita?
- Quina ha estat la velocitat de llançament mínima que ha calgut per alçar el satèl·lit fins a aquella altura?

Dades:  $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$  ; Radi terrestre =  $R_T = 6400 \text{ km}$

8) Un electró de massa  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  i càrrega  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  està situat entre les plaques metàl·liques d'un condensador pla tal com s'indica a la figura i, inicialment, està en repòs. Les plaques estan separades 1 cm i la diferència de potencial entre aquestes és de 200 V.

- Calculeu el vector camp elèctric i dibuixeu-lo.
- Quines són les forces que actuen sobre l'electró i quines direccions i quins sentits tenen? Feu-ne una estimació i valoreu si té sentit negligir els efectes de la gravetat.
- Quin moviment descriurà l'electró? Quant de temps trigarà l'electró a creuar la distància entre les plaques?
- Quin increment d'energia potencial tindrà al creuar aquesta distància? I quin increment d'energia cinètica? Interpreta els signes dels resultats.



**9)** Considereu dues càrregues puntuals iguals, cadascuna de valor  $q = 10^{-9}$  C, fixes en els punts (-2,0) i (2,0). Les distàncies es mesuren en m i la constant de Coulomb val:

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

- a) Calculeu el camp elèctric en el punt A(0,2) (mòdul, direcció, sentit i dibuix).
- b) Trobeu el potencial en el punt A(0,2)
- c) Determineu el treball elèctric que un agent extern ha hagut de fer sobre una càrrega puntual  $q' = 10^{-6}$  C per portar-la des de l'infinit fins al punt A(0,2) sense modificar la seva energia cinètica.

**10)** Raona si són o no són veritables les següents afirmacions:

- a) No cal fer treball per a traslladar una càrrega puntual pel damunt d'una superfície equipotencial.
- b) De dos satèl·lits idèntics situats en diferents òrbites el que està més lluny té major energia mecànica.
- c) Si només actuen forces conservatives l'energia cinètica d'una partícula es manté constant.
- d) La difracció posa de manifest la natura corpuscular de la llum.
- e) Les ones electromagnètiques es polaritzen perquè són longitudinals.
- f) En un M.H.S. el mòbil té la velocitat i l'acceleració màximes quan passa per la posició d'equilibri.
- g) Les línies de camp gravitatori no poden tallar-se.