

Prova d'accés a la Universitat (2010)

Física

Model 1

TEMPS: 1,5 HORES

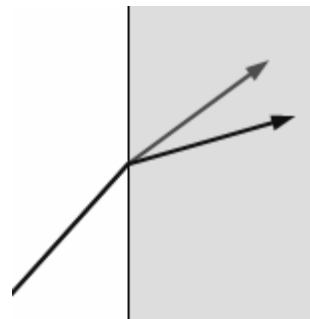
Puntuació

Preguntes 1 a 4: 1 punt cada una. Preguntes 5 i 6: 1 punt cada apartat.

Els criteris generals d'avaluació es comunicaren al professorat a les reunions de coordinació i estan publicats a la web de la UIB. Els criteris específics d'avaluació es publicaran a la web de la UIB.

O P C I Ó A

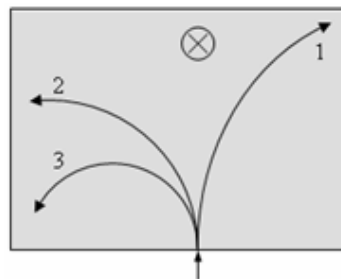
1. La física clàssica del segle XIX va ser insuficient per descriure alguns fets experimentals que s'anaven trobant. Esmenta els quatre fets més importants que apareixen en el temari de física de segon de batxillerat.
2. Quina és la intensitat del camp elèctric uniforme necessari per equilibrar el pes d'una partícula neutra de $2 \mu\text{g}$ quan guanya 5 electrons? Quina direcció i quin sentit ha de tenir el camp elèctric?
3. Una bola de 144 g suspesa d'una molla oscil·la verticalment amb una freqüència d' $1,5 \text{ Hz}$. a) Què val la constant recuperadora de la molla? b) Quina és la massa de la bola que s'hauria d'usar amb aquesta molla perquè el període d'oscil·lació fos el doble?
4. Un raig blau i un raig vermell segueixen la mateixa línia per l'aire fins que arriben a una superfície de vidre. L'índex de refracció del vidre és més petit com més gran és la longitud d'ona de la llum. És el raig blau o el raig vermell el que queda per damunt de l'altre després de la refracció?
5. Un satèl·lit de 500 kg està en òrbita circular sobre l'equador terrestre, a una alçada de 1250 km . a) Quina és la velocitat lineal del satèl·lit en km/h ? b) Quina és l'energia mecànica total del satèl·lit? c) Un satèl·lit igual està en una òrbita circular del mateix radi però sobre l'equador marcià. Quina és la massa de Mart si es mesura la velocitat del satèl·lit i s'obté 2370 m/s ? Massa i radi de la Terra: $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$; 6380 km .
6. Dos fils rectes paral·lels porten corrents elèctrics. a) Escribeu l'expressió per calcular el mòdul del camp magnètic generat per un fil recte i fes us esquema per il·lustrar les característiques del seu camp. b) Quin corrent porten els fils si, separats 12.1 mm , s'atreuen amb una força de 0.1 mN per unitat de longitud; i un corrent té intensitat doble de l'altre? Indica si els corrents tenen el mateix sentit i expressa el resultat en mA . c) Calcula el camp magnètic a un punt entre els dos fils, a 1 mm del que porta més corrent, quan estiguin separats 3 mm . $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$



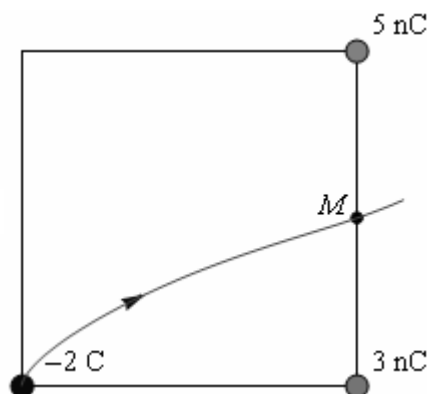
OPCIÓ B

1. L'activitat d'una mostra radioactiva era de 4.32×10^8 Bq fa exactament dues setmanes. Fa una setmana justa tenia una activitat d' 1.23×10^8 Bq. Quina activitat té ara?
2. Es pot obtenir una estimació de la massa del Sol fàcilment suposant que la Terra segueix una trajectòria circular: Quina seria la massa del Sol si la Terra seguís una òrbita circular de 150 milions de quilòmetres de radi amb un període orbital de 8766 hores?
3. Un objecte de 5 mm d'altura es col·loca a 80 cm de distància davant d'un mirall de 70 cm de radi, i després es col·loca a la mateixa distància davant d'un mirall de -70 cm de radi. Quina és la mida de les imatges i amb quin mirall és la imatge més gran?

4. A la figura es mostren les trajectòries de tres partícules d'igual massa carregades elèctricament (càrrega igual en valor absolut) quan passen per un camp magnètic uniforme perpendicular. Indica, raonadament, quina partícula (1, 2 o 3) anava més aviat i quina més lenta, i el signe de la càrrega elèctrica de cada una.



5. Dues càrregues puntuals $q_1 = 5$ nC i $q_2 = 3$ nC estan en dos vèrtex d'un quadrat de 3 m de costat. a) Quin és el camp elèctric en el punt M en el centre del segment entre les càrregues? b) Quina és la força sobre una partícula amb la càrrega de $q = -2$ C? I el mòdul de la força? c) La partícula de càrrega -2 C té 20 grams de massa. Es llança des de la posició mostrada a la figura amb una velocitat de 8.24 m/s i segueix una trajectòria que la fa passar pel punt M . Quina és la velocitat de la partícula quan passa pel punt M ?



6. Una ona està representada per l'expressió $y(x, t) = 0.02 \cos(1.2x + 2.4t)$, on x i y han d'estar en metres i t en segons. a) Quina és la posició més propera i a la dreta de $x=0$ que arriba a un màxim d'oscil·lació al mateix temps que $x=0$? b) Mesurant el temps des de $t=0$, dóna els dos valors consecutius del temps en què $y=0$ a $x=1$ m. c) A partir de $t=0$, quin és el primer temps en què el mòdul de la velocitat d'un punt situat a $x=0.5$ m passa per un màxim?



Prova d'accés a la Universitat (2010)

Física

Solucions

Model 1

OPCIÓ A

1

- 1) La radiació del cos negre,
- 2) l'experiment de Michelson i Morley,
- 3) l'efecte fotoelèctric i
- 4) la discontinuïtat dels espectres atòmics

2

Calculam el pes de la massa i la càrrega de la partícula

$$\text{Pes} = (2 \mu\text{g}) \times (9.8 \text{ m s}^{-2}) = 196 \mu\text{N}$$

$$q = 5 \times (-1.6 \times 10^{-19}) \text{ C} = -8 \times 10^{-19} \text{ C}$$

i igualam la força elèctrica al pes:

$$|qE| = \text{Pes} \Rightarrow E = \frac{\text{Pes}}{q} = \frac{19.6 \times 10^{-6} \text{ N}}{8 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

La força sobre una càrrega és $F = qE$ i, com que la càrrega és negativa, el camp ha de tenir la mateixa direcció i el mateix sentit que el pes perquè pugui anul·lar-lo.

$$E = 2.45 \times 10^{10} \text{ N C}^{-1} \text{ en la direcció i el sentit del pes}$$

3

a)

La relació $T =$

$$2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ amb } m = 0.144 \text{ kg i } T = 1/1.5 \text{ s dóna}$$

$$k = 12.79 \text{ N/m}$$

b)

Usant la constant k obtinguda i el període $T = 2/1.5 \text{ s}$ dins la mateixa relació $T = 2\pi \sqrt{m/k}$ s'obté la massa demanada.

$$m = 0.576 \text{ kg}$$

Sabem que $\lambda_{\text{vermell}} > \lambda_{\text{blau}}$. Llavors, amb el que diu l'enunciat, veiem que

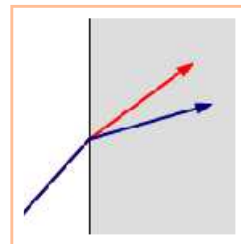
$$n_{\text{vermell}} < n_{\text{blau}}.$$

Per a un angle d'incidència θ , la llei de Snell ens dona les relacions

$$1 \sin \theta = n_{\text{blau}} \sin \theta_{\text{blau}}$$

$$1 \sin \theta = n_{\text{vermell}} \sin \theta_{\text{vermell}}$$

Com que el terme de l'esquerra és el mateix i $n_{\text{vermell}} < n_{\text{blau}}$, ha de ser $\sin \theta_{\text{vermell}} > \sin \theta_{\text{blau}}$ i $\theta_{\text{vermell}} > \theta_{\text{blau}}$. El raig vermell està més enfora de la normal. Per tant, el raig vermell va per la part superior:



Apartat a)

La igualació de la massa del satèl·lit per l'acceleració normal i la força gravitatòria sobre el satèl·lit permet aïllar la velocitat:

$$r_{\text{orbita}} = (6\,380\,000 + 1\,250\,000) \text{ m}$$

$$\frac{m v^2}{(R_T + h)} = G \frac{m M_{\text{Terra}}}{(R_T + h)^2} \Rightarrow v = \sqrt{G \frac{M_{\text{Terra}}}{(R_T + h)}}$$

$$v = \sqrt{6.67 \times 10^{-11} \frac{5.97 \times 10^{24}}{r_{\text{orbita}}}} = 7224 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow v = 26\,000 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Apartat b)

L'energia mecànica total del satèl·lit és la suma de l'energia cinètica i l'energia potencial:

$$r = R_T + h$$

$$E = \frac{1}{2} m v^2 - G \frac{M_T m}{r} = -1.305 \times 10^{10} \text{ J}$$

El càlcul també es pot fer sabent que l'energia total és la meitat de l'energia potencial:

$$E = \frac{1}{2} E_p = -\frac{1}{2} G \frac{M_T m}{r} = -1.305 \times 10^{10} \text{ J} \rightarrow E = -1.305 \times 10^{10} \text{ J}$$

Apartat c)

De la relació entre l'acceleració normal i la força d'atracció gravitatòria es pot aïllar la massa del planeta

$$r = r_{\text{orbita}}$$

$$m \frac{v^2}{r} =$$

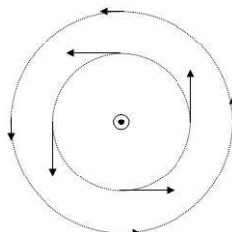
$$G \frac{M_{\text{Mart}} m}{r^2} \rightarrow M_{\text{Mart}} = \frac{r v^2}{G} = \frac{7\,630\,000 \times 2370^2}{6.67 \times 10^{-11}} \rightarrow M_{\text{Mart}} = 6.4 \times 10^{23} \text{ kg}$$

Apartat a)

El mòdul del camp magnètic en un punt de l'espai a una distància r d'un fil recte amb corrent I es calcula amb l'expressió

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

La figura següent il·lustra les característiques del camp d'un corrent rectilini.

**Apartat b)**

Si els fils s'atreuen, els corrents tenen el mateix sentit.

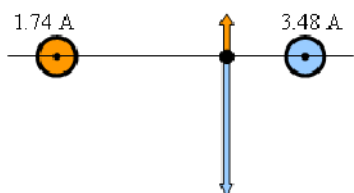
La força d'atracció per unitat de longitud entre els fils separats una distància d és

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} \rightarrow \text{amb } I_2 = 2 I_1 \text{ dona } I_1 = \sqrt{\frac{\pi d F}{\mu_0}} = 1.74 \text{ A}$$

Els corrents tenen el mateix sentit. $I_1 = 1.74 \text{ A} = 1740 \text{ mA}$

Apartat c)

El camp generat per cada fil és el mostrat a la figura. Els camps van en sentits contraris. La distància d'un fil al punt indicat és 0.002 m i la de l'altra és 0.001 m :



$$B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi 0.002} - \frac{\mu_0 I_2}{2\pi 0.001} = -0.000522 \text{ T}$$

$B = 0.52 \text{ mT}$ en el sentit de la fletxa blava



Prova d'accés a la Universitat (2010)

Física

Solucions

Model 1

OPCIÓ B

1

L'activitat d'una mostra radioactiva és

$$A(t) = A_0 \exp(-\lambda t).$$

Aïllant la constant de desintegració i usant les dades del problema, resulta

$$\lambda = -\frac{1}{t} \ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right) = -\frac{1}{7 \text{ dies}} \ln\left(\frac{1.23 \times 10^8 \text{ Bq}}{4.32 \times 10^8 \text{ Bq}}\right) = 0.1795 \text{ dies}^{-1}.$$

L'activitat que té la mostra ara, quan han passat dues setmanes, és

$$A(14 \text{ dies}) =$$

$$4.32 \times 10^8 \text{ Bq} \exp(-0.1795 \times 14) = 3.50 \times 10^7 \text{ Bq}. \quad A(\text{avui}) = 3.50 \times 10^7 \text{ Bq}$$

2

Tenim

$$(1) M_{\text{Terra}} \omega^2 R = G \frac{M_{\text{Sol}} M_{\text{Terra}}}{R^2} \quad \text{amb} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

on T és el període i R és el radi de l'òrbita, d'on es pot aïllar la massa del Sol:

$$(2) M_{\text{Sol}} = \frac{4\pi^2 R^3}{G T^2}$$

Usant els valors numèrics i la constant $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, que sabem,

$$M_{\text{Sol}} = \frac{4\pi^2 (150 \times 10^6 \times 10^3)^3}{6.7 \times 10^{-11} (8766 \times 3600)^2} = 2.0 \times 10^{30} \text{ kg} \rightarrow M_{\text{Sol}} = 2.0 \times 10^{30} \text{ kg}$$

3

Resoldrem l'exercici calculant les mides de les imatges amb les equacions de Descartes i de l'augment transversal:

$$\frac{1}{q} + \frac{1}{p} = \frac{2}{R}; \quad M_T = -\frac{q}{p}$$

En el cas $R = 70 \text{ cm}$: $q = 24.35 \text{ cm}$ i $h' = 0.15 \text{ cm}$

En el cas $R = -70 \text{ cm}$: $q = -62.22 \text{ cm}$ i $h' = -0.39 \text{ cm}$

La imatge formada pel mirall de -70 cm és més gran.

Les partícules carregades segueixen trajectòries circulars dins un camp magnètic uniforme perpendicular. L'acceleració normal la produeix la força de Lorentz. Es té:

$$\frac{v^2}{R} = \frac{1}{m} (q v B) \rightarrow R = \frac{m v}{q B}$$

La velocitat és proporcional al radi de la trajectòria. Per tant, si la massa de les partícules és la mateixa i les càrregues són iguals en valor absolut:

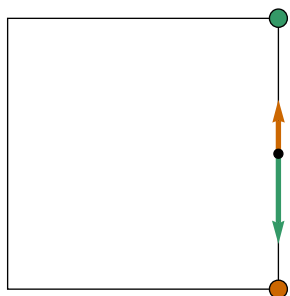
La partícula més ràpida és la número 1; la més lenta és la 3

La força de Lorentz és $\mathbf{F} = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$. Amb la velocitat i el camp indicats a la figura, el producte vectorial dóna una força cap a l'esquerra sobre una càrrega positiva. Llavors, els signes són:

2 i 3: positives; 1: negativa

Apartat a

Prenem la direcció cap amunt positiva. El camp generat per cada càrrega es mostra a la figura.



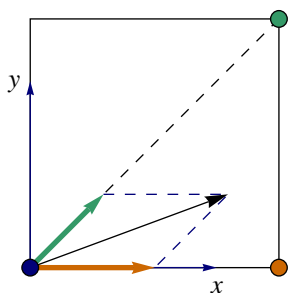
$$E_1 = -K \frac{Q_1}{(d/2)^2} = 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-9}}{1.5^2} = -20 \text{ N C}^{-1}.$$

$$E_2 = -K \frac{Q_2}{(d/2)^2} = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-9}}{1.5^2} = 12 \text{ N C}^{-1}.$$

$$E_T = E_1 + E_2 = (0, -8) \text{ N C}^{-1}$$

Apartat b

La direcció de les forces que actuen sobre la partícula es mostren a la figura amb els eixos de coordenades, que es faran servir per definir les components de les forces:



$$\mathbf{F}_1 = \left| K \frac{Q_1 q}{r^2} \right| (\cos 45^\circ, \sin 45^\circ) =$$

$$= \left| 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-9} \times (-2)}{(\sqrt{2} \cdot 3)^2} \right| \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \left(\frac{5}{\sqrt{2}}, \frac{5}{\sqrt{2}} \right) \text{ N} = (3.54, 3.54) \text{ N}$$

$$\mathbf{F}_2 = \left| K \frac{Q_2 q}{r^2} \right| (1, 0) = \left| 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-9} \times (-2)}{3^2} \right| (1, 0) = (6, 0) \text{ N}$$

$$\mathbf{F}_T = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 = (9.54, 3.54) \text{ N}$$

$$F_T = 10.12 \text{ N}$$

Apartat c

Aplicam el principi de conservació de l'energia

$$\frac{1}{2} m v^2 + K \frac{Q_1 q}{d/2} + K \frac{Q_2 q}{d/2} = \frac{1}{2} m v_0^2 + K \frac{Q_1 q}{\sqrt{2} d} + K \frac{Q_2 q}{d}$$

Usant els valors numèrics

$$\frac{1}{2} 0.02 v^2 + 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-9} \times (-2)}{1.5} + 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-9} \times (-2)}{1.5} =$$
$$\frac{1}{2} 0.02 \times 8.24^2 + 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-9} \times (-2)}{\sqrt{2} 3} + 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-9} \times (-2)}{3}$$

Simplificant i aïllant la velocitat, s'obté el resultat que demana l'enunciat:

$$0.01 v^2 - 96 = -38.53 \rightarrow v = 75.8 \text{ m/s}$$

6

a)

La posició demanada està a una distància igual a la longitud d'ona.

$$y(x, t) = A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \pm \frac{t}{T} \right) \rightarrow \frac{2\pi}{\lambda} = 1.2 \rightarrow \lambda = 5.24 \text{ m} \rightarrow x = 5.24 \text{ m}$$

b)

El primer temps en què y val zero a $x = 1$ és:

$$y(1, t) = 0.02 \cos (1.2 + 2.4 t) = 0 \rightarrow 1.2 + 2.4 t = \pi/2 \rightarrow t = 0.154 \text{ s}$$

El període és

$$\frac{2\pi}{T} = 2.4 \rightarrow T = 2.618 \text{ s}$$

$$t_1 = 0.154 \text{ s}, t_2 = t_1 + (T/2) = 1.463 \text{ s}$$

c)

$$y(x, t) = 0.02 \cos (1.2 x + 2.4 t)$$

$$y'(x, t) = -0.02 \times 2.4 \sin (1.2 x + 2.4 t)$$

La velocitat amb mòdul serà màxima quan el sinus valgui 1. El primer instant en que això passa a $x = 0.5$ serà quan

$$1.2 \times 0.5 + 2.4 t = \pi/2,$$

Llavors :

$$t = 0.40 \text{ s}$$

Física

Criteris

Model 1

OPCIÓ A

1

- Per cada fet experimental correcte: +0,25 punts.
 - Per cada teoria, llei o model esmentat en lloc d'un fet experimental: –0, 25 punts.
 - Per cada fet experimental incorrecte: –0, 25 punts.
- Esmentar l'efecte Compton és una resposta incorrecte, però no restarà punts.
Si la resposta s'exten explicant un fet de manera incorrecte, el fet no sumarà punts.

2

- Si es calcula el pes: +0.2 punts
- Si es planteja $E = \text{Pes} / q$: +0.3 punts
- Si s'obté $E = 2.45 \times 10^{13} \text{ N C}^{-1}$: +0.3 punts
- Si s'indica la direcció i sentit del camp: +0.2 punts
- Si falten les unitats d'algun resultat o són incorrectes: –0.2 punts

3

- a)
- Si s'escriu $T = 2\pi \sqrt{m/k}$ o equivalent: +0.2 punts
 - Si es dóna $k = 12.79 \text{ N/m}$: +0.3 punts
 - Si falten les unitats de k o són incorrectes: –0.1 punt
- b)
- Si es dóna $m = 0.576 \text{ kg}$: +0.5 punts
 - Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: –0.1 punt

4

- Si s'identifica que $n_{\text{vermell}} < n_{\text{blau}}$: +0.2 punts
- Si s'escriu la llei de Snell: +0.2 punts
- Si s'obté $\theta_{\text{vermell}} > \theta_{\text{blau}}$: +0.3 punts
- Si s'escriu que el raig vermell va per damunt: +0.3 punts

Si s'ha identificat incorrectament $n_{\text{vermell}} > n_{\text{blau}}$:

- Si s'escriu la llei de Snell: +0.2 punts
- Si s'obté $\theta_{\text{blau}} > \theta_{\text{vermell}}$: +0.3 punts
- Si s'escriu que el raig blau va per damunt: +0.3 punts

Si la llei de Snell no s'escriu explícitament, hi ha d'haver una explicació clara i correcte de perquè $\theta_{\text{vermell}} > \theta_{\text{blau}}$ (o, si s'han equivocat amb la relació entre els índex de refracció, de perquè dedueixen $\theta_{\text{blau}} > \theta_{\text{vermell}}$).

5

a)

- Si es planteja la igualació de l'acceleració amb la força o escriuen $v = \sqrt{GM/R}$: +0.3 punts
- Si s'obté $v = 26\,000\text{ km/h}$: +0.7 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts
- Si el resultat es deixa en m/s: -0.2 punt

b)

- Si s'escriu l'expressió de l'energia mecànica: +0.3 punts
- Si s'obté $E = -1.305 \times 10^{10}\text{ J}$: +0.7 punts
- Si s'obté erròniament $E = +1.305 \times 10^{10}\text{ J}$: +0.3 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

c)

- Si s'escriu l'expressió que dona la massa de Mart: +0.5 punts
- Si s'obté $M_{\text{Mart}} = 6.4 \times 10^{23}\text{ kg}$: +0.5 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

6

a)

- Si s'escriu $B = \mu_0 I / (2 \pi r)$: +0.5 punts
- Si els vectors que representen el camp són correctes: +0.5 punts
(La mida dels vectors en funció de r no es demana explícitament i no es tindrà en compte).

b)

- Si s'escriu l'expressió que dona la força: +0.3 punts;
- Si s'obté $I_1 = 1.74\text{ A}$: +0.4 punts
- Si es diu que els corrents tenen el mateix sentit perquè els fils s'atreuen: +0.3 punts
- Si falten les unitats de la intensitat o són incorrectes: -0.2 punts

c)

- Si s'indica que els camps es resten: +0.4 punts
- Si es troba $B = 0.52\text{ mT}$: +0.6 punts
- Si falten les unitats del camp o són incorrectes: -0.2 punts



Prova d'accés a la Universitat (2010)

Física

Criteris

Model 1

OPCIÓ B

1

- Si s'escriu $A(t) = A_0 \exp(-\lambda t)$ o equivalent: +0.3 punts
- Si es planteja l'equació per trobar λ : +0.3 punts
- Si es troba $A = 3.50 \times 10^7$ Bq: +0.4 punts

2

- Si es planteja (1) o s'escriu (2) (vegeu document de les solucions): +0,5 punts.
- Si s'obté $M_{\text{Sol}} = 2.0 \times 10^{30}$ kg: +0.5 punts.
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

3

a)

- Si amb el mirall de 70 cm es troba $h' = 0.15$ cm: +0.4 punts
 - Si amb el mirall de -70 cm es troba $h' = -0.39$ cm: +0.4 punts
 - Si s'indica que la imatge formada pel mirall de -70 cm és més gran: +0.2 punts
- En cas que es facin diagrames de raigs:
- Per a cada diagrama correcte per trobar la imatge: +0.4 punts
 - Si s'indica que la imatge formada pel mirall de -70 cm és més gran: +0.2 punts

4

- Si es justifica que la partícula més ràpida és la 1 i la més lenta la 3: +0.5 punts
- Si es justifica que les partícules 2 i 3 són positives i la 1 és negativa: +0.5 punts

5

a)

- Si es planteja la suma dels camps: +0.2 punts
- Si hi ha un diagrama o es calculen els camps amb components: +0.4 punts
- Si s'obté $E_T = E_1 + E_2 = (0, -8) \text{ N C}^{-1}$: +0.4 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

b)

- Si hi ha un diagrama o es calculen les forces amb components: +0.4 punts
- Si s'obté $\mathbf{F}_T = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 = (9.54, 3.54) \text{ N}$: +0.3 punts
- Si s'obté $F_T = 10.12 \text{ N}$: +0.3 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

c)

- Si s'esmenta que el problema es pot resoldre per conservació de l'energia: +0.2 punts
- Si s'escriu l'equació de la conservació de l'energia: +0.4 punts
- Si s'obté $v = 75.8 \text{ m/s}$: +0.4 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

6

a)

- Si s'identifica que el punt està a una longitud d'ona: +0.5 punts
- Si s'identifica $\lambda = 5.24 \text{ m}$: +0.3 punts
- Si es presenta el resultat $x = 5.24 \text{ m}$: +0.2 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

b)

- Si es planteja l'equació $\cos(1.2 + 2.4 t) = 0$: +0.4 punts
- Si s'obté el primer temps $t = 0.154 \text{ s}$: +0.3 punts
- Si es donen els dos temps sumant mig període: +0.3 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts

c)

- Si es calcula y' correctament o s'aplica que la velocitat és màxima quan $y = 0$: +0.4 punts
- Si es planteja l'equació amb l'argument igual a $\pi/2$: +0.4 punt
- Si es resol correctament $t = 0.40 \text{ s}$: +0.2 punts
- Si falten les unitats del resultat o són incorrectes: -0.2 punts