

Fi de curs
Millora de nota
Nom i cognoms:_____

Física

2n Batxillerat
Data:
Qualificació:_____

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. Cada apartat dels exercicis val **1 pt** (18 en total a tota la prova).

1. Una molla de constant elàstica k , massa menyspreable i longitud en inicial $l_0 = 15\text{ cm}$ es troba fixada al sostre per un dels seus extrems. Quan li pengem una massa $m = 0,5\text{ kg}$ observem que s'estira 2 cm . Posteriorment, s'estira cap avall la massa una longitud 20 cm i es deixa oscil·lar lliurement. Es demana:

(Podeu considerar conegut $g = 9,81\text{ ms}^{-2}$)

- (a) Trobeu el valor de la constant elàstica k de la molla i la freqüència angular ω .

- (b) Escriviu l'equació del moviment que descriu la massa i el valor de la longitud mínima l_{\min} que arriba a tenir la molla al llarg del moviment.

2. Supposeu que el mode fonamental de vibració per les ones estacionàries d'una corda de guitarra de longitud $l = 70\text{ cm}$ té una freqüència $f = 300\text{ Hz}$. Es demana:

- (a) Representeu el primer i tercer harmònics i calculeu la longitud d'ona de cadascun d'ells.

- (b) Calculeu la velocitat de l'ona estacionària.

3. Un violí emet ones sonores amb una potència $P = 5 \cdot 10^{-3} W$ i freqüència $698 Hz$. Es demana:

(Podeu considerar coneguts els resultats: $I_0 = 10^{-12} Wm^{-2}$, $v_{so} = 340 m/s$)

(a) Raoneu si es tracta d'una ona longitudinal o transversal i calculeu la seva longitud d'ona.

(b) Calculeu el nivell d'intensitat sonora que rep un espectador situat a $20 m$ si hi ha 15 violins tocant al mateix temps.

4. Supposeu que tenim quatre càrregues elèctriques de valors $q_1 = 2,00 nC$, $q_2 = -3,00 nC$, $q_3 = 4,00 nC$ i $q_4 = -5,00 nC$ situades als vèrtexs d'un quadrat de costat $l = 2 m$. Es demana:

(Podeu considerar conegut $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9,00 \cdot 10^9 Nm^2C^{-2}$)

(a) Calculeu el camp elèctric al centre del quadrat.

(b) Calculeu l'energia de configuració d'aquest sistema.

5. Suposem que uns astrònoms han descobert un nou sistema solar, format per una estrella de massa $M_e = 6,00 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ i un planeta que gira al voltant d'ella amb òrbita circular de període $T_p = 3$ anys terrestres. Es demana:

(Podeu considerar conegut $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$)

(a) Determineu la distància a la que es troba aquest planeta de l'estrella.

(b) Suposant que a la superfície del planeta l'acceleració de la gravetat val $g_p = 15 \text{ m/s}^2$ i la velocitat d'escapament val $v_e = 11,2 \text{ km/s}$, quant valen la massa i radi d'aquest planeta?

6. Per un fil conductor rectilini situat al llarg de l'eix OX i que passa per l'origen de coordenades, circula un corrent elèctric d'intensitat $I = 10 \text{ A}$ en el sentit negatiu de l'eix. Es demana:

(Podeu considerar conegut $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$)

(a) Trobeu el valor del vector camp magnètic degut al fil en el punt $P = (0, 5, 0)$ (en metres).

(b) Si una càrrega de valor $q = 3 \text{ mC}$ passa pel punt $P = (0, 5, 0)$ amb velocitat $\vec{v} = 4\hat{i} + 4\hat{j}$, quant val el vector força magnètica que actua sobre la càrrega?

7. Sigui un camp magnètic variable en el temps de mòdul $B(t) = 2 \cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$, en unitats del SI. Aquest camp forma un angle de 30° amb la normal al pla d'una bobina de 10 espires de radi $r = 5 \text{ cm}$. La resistència *total* de la bobina són $R = 100 \Omega$. Es demana:

(a) Trobeu el flux del camp magnètic a través de la bobina en funció del temps.

(b) La força electromotriu i la intensitat de corrent induïdes en la bobina per $t = 2 \text{ s}$.

8. Quan un feix de llum de longitud d'ona $\lambda = 150 \text{ nm}$ incideix sobre una làmina d'or, s'emeten electrons que tenen una energia cinètica màxima de $3,17 \text{ eV}$. Es demana:

(Podeu considerar coneguts els resultats $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

(a) Calculeu el treball d'extracció i la longitud d'ona llindar per l'efecte fotoelèctric de l'or.

(b) La longitud d'ona de de Broglie (λ_B), pels electrons emesos amb energia cinètica màxima.

9. Per obtenir imatges del cor es fa servir l'isòtop ^{201}Tl del tal·li que es desintegra emetent raigs gamma, amb un període de semidesintegració $T_{1/2} = 3,04$ dies. Per una correcta visualització dels teixits cardíacs es recomana injectar una dosi de $0,9 \text{ MBq kg}^{-1}$. Es demana:

(Podeu considerar conegut $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, massa atòmica del tal·li $m_{\text{Tl}} = 201 \text{ u}$)

(a) Determineu la quantitat en grams, de tal·li que cal injectar per diagnosticar a un pacient de 75 kg .

(b) Calculeu el temps necessari per tal que el nivell d'activitat es redueixi a un 1% respecte l'activitat inicial.