

SÈRIE 4

P1)

a)

$$g_C = \frac{GM_C}{R_C^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{9,43 \cdot 10^{20}}{(477 \cdot 10^3)^2} = 2,76 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}^2 \quad \boxed{0.5}$$

Per poder sortir de l'òrbita de Ceres s'ha d'assolir una velocitat mínima (d'escapament) tal que l'energia mecànica sigui com a mínim 0: $E_m = 0$ $\boxed{0.1}$ Per tant:

$$E_m = 0 = \frac{1}{2} m v^2 - G \frac{M_C m}{R_C} \quad \boxed{0.2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 G M_C}{R_C}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 9,43 \cdot 10^{20}}{477 \cdot 10^3}} =$$

b)

$$\left. \begin{aligned} \frac{GM_S M_C}{d_{S-C}^2} &= M_C \left(\frac{2\pi}{T_C} \right)^2 d_{S-C} \Rightarrow d_{S-C}^3 = \frac{GM_S}{4\pi^2} T_C^2 \\ \frac{GM_S M_T}{d_{S-T}^2} &= M_T \left(\frac{2\pi}{T_T} \right)^2 d_{S-T} \Rightarrow d_{S-T}^3 = \frac{GM_S}{4\pi^2} T_T^2 \end{aligned} \right\} \quad \boxed{0.2} \Rightarrow$$

$$\frac{d_{S-C}^3}{d_{S-T}^3} = \frac{T_C^2}{T_T^2} \quad (3^a \text{ llei de Kepler}) \quad \boxed{0.3} \Rightarrow d_{S-C} = d_{S-T} \sqrt[3]{\frac{T_C^2}{T_T^2}} = 1,50 \cdot 10^{11} \sqrt[3]{4,60^2} = 4,15 \cdot 10^{11} \text{ m}$$

P2)

a) L'equació de un MVHS la podem escriure com (també considerem vàlida si enlloc de la funció cos servir la funció sin:

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi) \quad \boxed{0.1} \Rightarrow v(t) = -A \omega \sin(\omega t + \phi) \quad \boxed{0.1} \Rightarrow$$

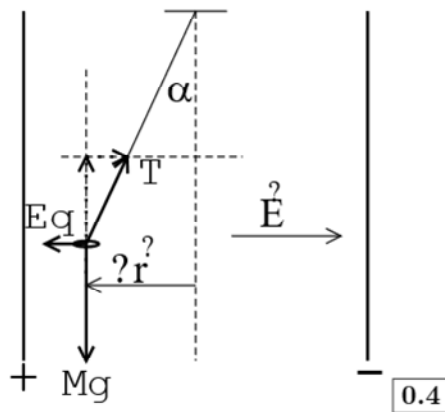
$$a(t) = -A \omega^2 \cos(\omega t + \phi) \quad \boxed{0.3} \Rightarrow a_{\text{màxima}} = A \omega^2 = A (2\pi \nu)^2 \quad \boxed{0.3} \Rightarrow A = \frac{a_{\text{màxima}}}{(2\pi \nu)^2} =$$

b) La constant de recuperació en un MVHS la podem deduir a partir de:

$$a(t) = -\omega^2 x(t) \quad \boxed{0.2} \Rightarrow -k x = m a = -m \omega^2 x \quad \boxed{0.2} \Rightarrow k = m \omega^2 \quad \boxed{0.2} = 85 \cdot (2\pi \cdot 6)^2 =$$

Opció A
P3)

a) De forma esquemàtica tindrem:



Per tant:

$$M g \tan(\alpha) = E q \quad \boxed{0.3} \Rightarrow$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{E q}{M g}\right) = 5,68 \cdot 10^{-1} \text{ rad} = 33^\circ \quad \boxed{0.3}$$

b) Com que el camp elèctric és uniforme:

$$\Delta V = - \vec{E} \cdot \Delta \vec{r} \quad \boxed{0.3} = E L \sin(\alpha) = \boxed{0.2} = 1500 \text{ N/C } 1,5 \text{ m } \sin(32,5^\circ) = 1,2 \cdot 10^3 \text{ V} \quad \boxed{0.3}$$

P4)

a)

$${}_{94}^{240} \text{Pu} + {}_a^b \text{x} \rightarrow {}_{94}^{241} \text{Pu} \Rightarrow \begin{cases} 240 + a = 241 \Rightarrow a = 1 & \boxed{0.1} \\ 94 + b = 94 \Rightarrow b = 0 & \boxed{0.1} \end{cases}$$

$${}_{94}^{241} \text{Pu} \rightarrow {}_{95}^{241} \text{Am} + {}_c^d \text{y} \Rightarrow \begin{cases} 241 = c + 241 \Rightarrow c = 0 & \boxed{0.1} \\ 94 = d + 95 \Rightarrow d = -1 & \boxed{0.1} \end{cases}$$

El ${}^{240}\text{Pu}$ ha capturat un neutró $\boxed{0.3}$

El ${}^{241}\text{Pu}$ ha emès una partícula β ó electró. La desintegració s'anomena emissió beta $\boxed{0.3}$

b) La llei de desintegració la podem escriure com:

$$N(t) = N_0 e^{-\frac{t \ln 2}{t_{1/2}}} = N_0 (e^{-\ln 2})^{\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} \quad \boxed{0.5}$$

% de nuclis que s'hauran desintegrat després de (2013-1944) = 69 anys:

$$100 \cdot \frac{N_0 - N(t=69)}{N_0} = 100 \cdot \frac{N_0 (1 - 2^{-\frac{69}{432}})}{N_0} = 10,5\% \quad \boxed{0.5}$$

P5)

- a) El flux creat per un camp magnètic en una espira ve determinat per:

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B S \cos(\alpha) \quad \boxed{0.3}$$

on α és l'angle que forma la direcció del camp magnètic amb la perpendicular a l'espira, per tant

$$\Phi = 0.5 \pi 0,04^2 \cos(60^\circ) = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} \quad \boxed{0.4}$$

Donat que el flux que travessa l'espira es constant en el temps, no s'induirà cap *fem*. $\boxed{0.3}$

- b) Per la gràfica que ens mostren en el enunciat el camp magnètic varia linealment segons l'exp

$$B(t) = 0,5 - \frac{0,5}{100 \cdot 10^{-3}} t \quad \boxed{0.3}$$

Per tant el flux que genera el camp serà:

$$\Phi(t) = \pi 0,04^2 \left(0,5 - \frac{0,5}{100 \cdot 10^{-3}} t\right) \cos(60^\circ) \quad \boxed{0.3}$$

i la *fem* generada serà:

$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt} = \pi 0,04^2 \cos(60^\circ) \frac{0,5}{100 \cdot 10^{-3}} = 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ V} \quad \boxed{0.4}$$

Opció B P3)

- a) El camp elèctric és una magnitud vectorial per tant:

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = K \frac{q_1 \vec{\mu}_1}{r_1^2} + K \frac{q_2 \vec{\mu}_2}{r_2^2} \quad \boxed{0.2}$$

On:

$$\vec{\mu}_1 = \left(\frac{\vec{i}}{\sqrt{2}} - \frac{\vec{j}}{\sqrt{2}} \right); \quad \vec{\mu}_2 = \left(\frac{\vec{i}}{\sqrt{2}} + \frac{\vec{j}}{\sqrt{2}} \right); \quad r_1 = r_2 = \sqrt{2} \quad \boxed{0.3}$$

Per tant:

$$\vec{E}_T = \frac{9 \cdot 10^9}{2 \sqrt{2}} \left\{ 9 \cdot 10^{-6} (\vec{i} - \vec{j}) - 9 \cdot 10^{-6} (\vec{i} + \vec{j}) \right\} \Rightarrow \vec{E}_T = (0 \vec{i} - 5,73 \cdot 10^4 \vec{j}) \text{ N}$$

Es considerarà la resposta correcta si raonen que per raons de simetria el camp elèctric ha de component vertical, de signe negatiu i realitzen el càlcul correctament.

- b) Al tractar-se de un camp conservatiu podem trobar el treball fet per la força elèctrica potencial elèctric.

$$V_i = K \left\{ \frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} \right\} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6}}{\sqrt{2}} (9 - 9) = 0 \text{ V} \quad \boxed{0.3}$$

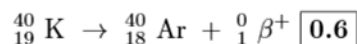
$$V_f = K \left\{ \frac{q_1}{r'_1} + \frac{q_2}{r'_2} \right\} = 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} \left(\frac{9}{2\sqrt{2}} - \frac{9}{2} \right) = -1,19 \cdot 10^4 \text{ V} \quad \boxed{0.3}$$

Per tant el treball fet per la força elèctrica és:

$$W_E = -\Delta V q = (V_i - V_f) q = (0 + 1,19 \cdot 10^4) (7 \cdot 10^{-6}) = 8,33 \cdot 10^{-2} \text{ J} \quad \boxed{0.4}$$

P4)

- a) La reacció que ens demanen és:



Com podem comprovar la partícula emergent és un positró $\boxed{0.4}$ (no és precís que comentin la possible producció de neutrins)

- b) La llei de desintegració la podem escriure com:

$$N(t) = N_0 e^{-\frac{t \ln 2}{t_{1/2}}} \rightarrow m(t) = m_0 e^{-\frac{t \ln 2}{t_{1/2}}} \quad \boxed{0.2}$$

$$m(t = 5 \cdot 10^9) = 10 \text{ g} e^{-\frac{5 \cdot 10^9 \ln 2}{1,25 \cdot 10^9}} = 6,25 \cdot 10^{-1} \text{ g} \quad \boxed{0.3}$$

Tal com diu el enunciat, per saber l'edat de la pedra, hem de partir de la hipòtesi que tot el t prove de la desintegració del K, per tant en el instant inicial teníem 20 g de K. $\boxed{0.1}$, després temps t , en tenim 10 g, per tant hem de resoldre l'equació:

$$10 \text{ g} = 20 \text{ g} e^{-\frac{t \ln 2}{t_{1/2}}} \Rightarrow \quad \boxed{0.2}$$

$$\frac{1}{2} = 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} \Rightarrow t = t_{1/2} = 1,25 \cdot 10^9 \text{ anys} \quad \boxed{0.2}$$

P5)

- a) Només s'indueix una *fem* sobre l'espira quan el flux del camp magnètic que travessa l'espira canvia amb el temps, **0.1** per tant es començarà a produir una *fem* quan el punt A comenci a endinsar-se on hi ha el camp magnètic **0.1** i això es produirà a partir de: $\frac{6 \text{ m}}{2 \text{ m/s}} = 3 \text{ s}$ **0.1**. A partir d'aquest instant el costat horitzontal del triangle s'endinsa com:

$$d(t) = v(t - 3) \quad \text{0.1}$$

Al ser una triangle rectangle isòceles l'àrea que s'endinsa dintre del camp es:

$$A(t) = \frac{1}{2} [v(t - 3)]^2 \quad \text{0.1}$$

El flux de camp magnètic serà:

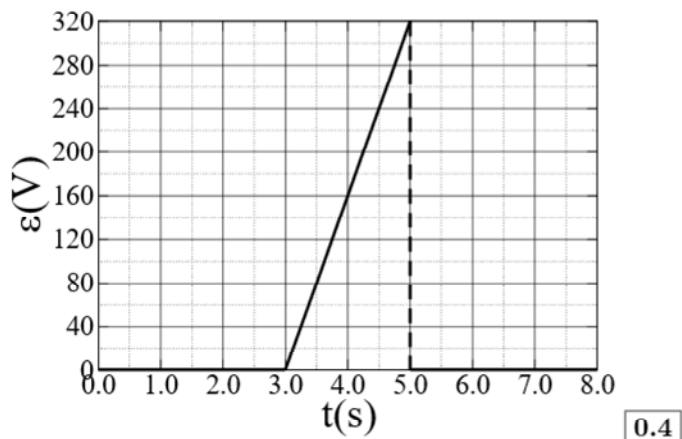
$$\Phi(t) = \frac{1}{2} [v(t - 3)]^2 B \quad \text{0.1}$$

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -v^2 (t - 3) B \quad \text{0.2}$$

El enunciat ens diu que per $t = 4 \text{ s}$ tenim:

$$160 \text{ V} = |-v^2 (4 - 3) B| \Rightarrow B = 40 \text{ T} \quad \text{0.2}$$

- b) Entre $t = 0$ i $t = 3 \text{ s}$, l'espira es troba íntegrament fora del abast del camp magnètic, per tant induïda serà nul·la. **0.1** Entre $t = 3 \text{ s}$ i $t = 5 \text{ s}$ la *fem* augmenta linealment fins arribar al seu màxim **0.1** Seguint el conveni de la regla de la mà dreta el sentit del corrent en aquesta zona serà **0.2** A partir d'aquest instant el flux del camp és constant i per tant no es genera cap *fem* i la gràfica per tant serà:

**0.4**

SÈRIE 3

P1)

a)

$$\frac{GM_T m_s}{(h + R_T)^2} = m_s \omega^2 (h + R_T) = m_s \frac{4\pi^2}{T^2} (h + R_T) \boxed{0.2} \Rightarrow$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 (h + R_T)^3}{GM_T} \boxed{0.1} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{(h + R_T)^3}{GM_T}} \boxed{0.1} = 2\pi \sqrt{\frac{(3,00 \times 10^7)^3}{6,67 \times 10^{-11} \cdot 5,98 \times 10^{24}}} =$$

b)

$$v = \omega (h + R_T) = \frac{2\pi}{T} (h + R_T) \boxed{0.5} = 3,65 \times 10^3 \text{ m/s} = 3,65 \text{ km/s} \boxed{0.5}$$

P2)

a)

$$\vec{F} = \vec{\mathcal{E}} q = m \vec{a} \boxed{0.5} \Rightarrow \vec{\mathcal{E}} = \frac{m \vec{a}}{q} = \frac{9,11 \times 10^{-31} \text{ kg} \cdot 1,20 \times 10^{13} \text{ m/s}^2 \vec{i}}{-1,60 \times 10^{-19} \text{ C}} = -68,3 \vec{i} \text{ N/C}$$

b) Al ser el camp elèctric constant:

$$\Delta V = -\vec{\mathcal{E}} \Delta \vec{r} \boxed{0.2} = -(-68,3 \vec{i})(0,3 \vec{i}) = 20,5 \text{ V} \boxed{0.2}$$

El potencial més alt serà a la part dreta de la càmera $\boxed{0.2}$

$$\Delta E = \Omega = -\Delta V q = -20,5 (-1,60 \times 10^{-19}) = 3,28 \times 10^{-18} \text{ J} = 20,5 \text{ eV} \boxed{0.2}$$

Opció A
P3)

- a) Els electrons son frenats pel camp elèctric, transformant la seva energia cinètica en energia elèctrica: **0.2**

$$\Delta E_c = \Delta E_p \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = |e|\Delta V \quad \mathbf{0.2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2|e|\Delta V}{m}} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} v_1 = \sqrt{\frac{2 \times 1,60 \times 10^{-19} \times 4,01}{9,11 \times 10^{-31}}} = 1,19 \times 10^6 \text{ m/s} & \mathbf{0.3} \\ v_2 = \sqrt{\frac{2 \times 1,60 \times 10^{-19} \times 8,15}{9,11 \times 10^{-31}}} = 1,69 \times 10^6 \text{ m/s} & \mathbf{0.3} \end{cases}$$

- b)

El balanç energètic en l'efecte fotoelèctric és:

$$E = \frac{hc}{\lambda} = W_0 + E_c \quad \mathbf{0.1} = W_0 + |e|\Delta V \quad \mathbf{0.1}$$

Per tant

$$\left. \begin{aligned} \frac{hc}{\lambda_1} &= W_0 + |e|\Delta V_1 \\ \frac{hc}{\lambda_2} &= W_0 + |e|\Delta V_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \mathbf{0.1} h \left\{ \frac{c}{\lambda_1} - \frac{c}{\lambda_2} \right\} = |e| \{ \Delta V_1 - \Delta V_2 \} \quad \mathbf{0.1} =$$

$$h = \frac{|e|}{c} \frac{\Delta V_1 - \Delta V_2}{\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}} = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J s} \quad \mathbf{0.3}$$

Per altre banda, substituint en una les equacions anteriors:

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda_1} - |e|\Delta V_1 = 6,82 \times 10^{-19} \text{ J} \quad \mathbf{0.3}$$

P4)

- a) La superfície de una sola espira és:

$$s = 0,025^2 = 6,25 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \mathbf{0.1}$$

El flux del camp magnètic que travessa la bobina, l'escriurem com:

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos 0^\circ = B \cdot S \quad \mathbf{0.2}$$

on S serà:

$$S = 2000 \cdot s = 1,25 \text{ m}^2 \quad \mathbf{0.1}$$

A partir de la lectura de la gràfica podem escriure:

$$B(t)_{t \in [0,5]} = \frac{25 - 0}{5 - 0} \cdot 10^{-3} \cdot t \text{ T} \quad \mathbf{0.1} \Rightarrow \Phi(t)_{t \in [0,5]} = 6,25 \cdot 10^{-3} \cdot t \text{ Wb} \quad \mathbf{0.2}$$

$$B(t)_{t \in [5,8]} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ T} \quad \mathbf{0.1} \Rightarrow \Phi(t)_{t \in [5,8]} = 31,3 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} \quad \mathbf{0.2}$$

- b)

$$\varepsilon(t) = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{dB}{dt} \cdot S \quad \mathbf{0.4}$$

$$\varepsilon(t)_{t \in [0,5]} = -\frac{dB}{dt} \cdot S = -10^{-3} \text{ V} \quad \mathbf{0.4}$$

$$\varepsilon(t)_{t \in [0,5]} = -0,3 \cdot 10^{-3} \text{ V} \quad \boxed{0.2}$$

$$\varepsilon(t)_{t \in [5,8]} = 0 \text{ V} \quad \boxed{0.2}$$

$$\varepsilon(t)_{t \in [8,10]} = 16 \cdot 10^{-3} \text{ V } \boxed{0.2}$$

Es considerarà igualment correcte si la $\varepsilon(t)$ del primer tram es positiva i la del últim es nega
es considerarà igualment correcte si es realitza el càlcul sense la utilització del càlcul diferen
a terme considerant al quocient de les variacions:

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

P5)

- a) El mode fonamental (1^{er} harmònic) correspon a aquell on la longitud d'ona és el doble de la
la corda:

$$\lambda_0 = 2 L = 1,30\text{m} \boxed{0.5}$$

La velocitat de propagació és:

$$v = \lambda_0 \nu_0 = 1,3 \cdot 330 = 429 \text{ m/s } \boxed{0.5}$$

- b) Per $d = 3 \text{ m}$ tenim $\beta = 30 \text{ dB}$, si I_1 és la intensitat sonora de una guitarra $\Rightarrow$

$$\beta_1 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right) = 30 \text{ dB } \boxed{0.2}$$

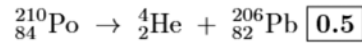
Per tres guitarres: $I_3 = 3 I_1 \boxed{0.2}$ i la sensació sonora serà:

$$\beta_3 = 10 \log \left(\frac{I_3}{I_0} \right) = 10 \log \left(\frac{3 I_1}{I_0} \right) = 10 \left[\log 3 + \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right) \right] \Rightarrow$$

$$\beta_3 = 10 \log(3) + 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right) = 10 \log(3) + 30 = 35 \text{ dB } \boxed{0.6}$$

Opció B
P3)

- a) La reacció nuclear del $^{210}_{84}\text{Po}$, serà:



També considerem vàlida la resposta on en lloc del He i posem α

Podem escriure la llei de desintegració com:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

Per altre banda:

$$N(t = t_{1/2}) = \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}} \quad \boxed{0.2} \Rightarrow e^{\lambda t_{1/2}} = 2 \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 5,02 \cdot 10^{-3} \text{ dies}^{-1} =$$

- b) La llei de desintegració també la podem escriure:

$$\frac{m(t)}{m_A} N_A = \frac{m_0}{m_A} N_A e^{-\lambda t} \quad \boxed{0.1} \Rightarrow m(t) = m_0 e^{-\lambda t} \quad \boxed{0.2}$$

Per tant:

$$m(t = 20 \text{ dies}) = 5 \text{ mg } e^{-5,02 \cdot 10^{-3} \cdot \text{dies}^{-1} \cdot 20 \text{ dies}} = 4,52 \text{ mg} \quad \boxed{0.7}$$

O sigui ens quedaran: 4.52 mg

P4)

- a) L'energia potencial d'un moviment vibratori harmònic és $E_p = \frac{1}{2} k x^2$ $\boxed{0.1}$, per tant:

$$E_p = \frac{1}{2} k x^2 \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} k 1^2 \Rightarrow k = 8,00 \text{ N/m} \quad \boxed{0.2}$$

Per altre banda tindrem:

$$E_e = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 12 = \frac{1}{2} m (5,44)^2 \Rightarrow m = \frac{24}{5,44^2} = 8,11 \cdot 10^{-1} \text{ kg} \quad \boxed{0.2}$$

Per l'energia total tinrem:

$$E = E_p + E_e = 12 + 4 = 16 \text{ J} \quad \boxed{0.5}$$

- b) La freqüència angular del moviment és $\omega^2 = k/m$ $\boxed{0.1}$ i per tant

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{8}{0,811}} = 3,14 \text{ rad/s} \quad \boxed{0.1}$$

L'amplitud surt de l'expressió de la energia total del moviment:

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \quad \boxed{0.1} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 16}{8}} = 2,00 \text{ m} \quad \boxed{0.1}$$

Per trobar la fase inicial hem d'anar a les condicions inicials, tot tenint present que l'equació de moviment harmònic simple és

$$x(t) = A \cos(\omega t + \varphi) \quad \boxed{0.1}$$

(També considerem correcte les expressions si partim de la elongació amb la funció sinus) i a $t = 0$ resulta $x = A \cos \varphi$, $v = -A\omega \sin \varphi$. Amb $x(0) = 1 \text{ m}$ i $v(0) = -5,44 \text{ m/s}$, i els val obtenim

$$1 = 2 \cos \varphi ; -5,44 = -2 \cdot 3,14 \sin \varphi \Rightarrow \cos \varphi = 0.5 ; \sin \varphi = 0.86 \Rightarrow \tan \varphi = \frac{0,86}{0,5} [$$

$$\varphi = \arctan\left(\frac{0.86}{0.5}\right) = 1,04 \text{ rad} \quad \boxed{0.1}$$

Per tant l'equació del moviment és:

$$x(t) = 2 \cos(3,14 \text{ rad/s } t + 1,04 \text{ rad}) \text{ m} \quad \boxed{0.3}$$

P5)

- a) La superfície d'una espira és: $s_0 = 16 \text{ cm}^2 = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, per tant la superfície total q flux magnètic en al bobina és: $S_0 = 200 s_0 = 3,2 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$ $\boxed{0.1}$. La superfície efectiva el camp magnètic és:

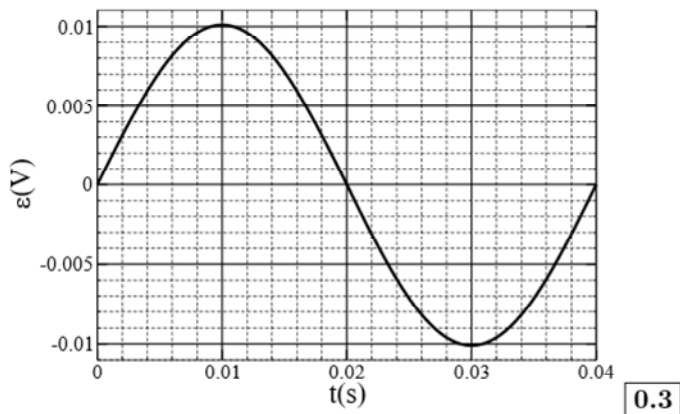
$$S(t) = S_0 \cos(\omega t) = S_0 \cos(2\pi\nu t) \quad \boxed{0.1}$$

Per tant el flux que travessa la bobina en funció del temps serà:

$$\Phi = B S(t) = B S_0 \cos(2\pi\nu t) \quad \boxed{0.1}$$

La fem generada serà:

$$\varepsilon(t) = -\frac{d\Phi}{dt} \quad \boxed{0.1} = 2\pi\nu B S_0 \sin(2\pi\nu t) \quad \boxed{0.1} = 1,01 \cdot 10^{-2} \sin(50\pi t) \text{ V} \quad \boxed{0.1}$$



- b) L'expressió que lliga les voltes del primari i el secundari amb les seves respectives diferències és:

$$\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_s} = \frac{N_p}{N_s} \quad \boxed{0.2} \Rightarrow N_s = \frac{N_p \varepsilon_s}{\varepsilon_p} = \frac{10 \cdot 2,5}{0,05} = 500 \text{ voltes} \quad \boxed{0.3}$$

Per altre banda la potència transmesa en el primari ha de ser igual a la obtinguda al secundari:

$$\varepsilon_p i_p = \varepsilon_s i_s \quad \boxed{0.2} \Rightarrow i_p = \frac{i_s \cdot \varepsilon_s}{\varepsilon_p} = \frac{20 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5}{0,05} = 1,0 \text{ A} \quad \boxed{0.3}$$

