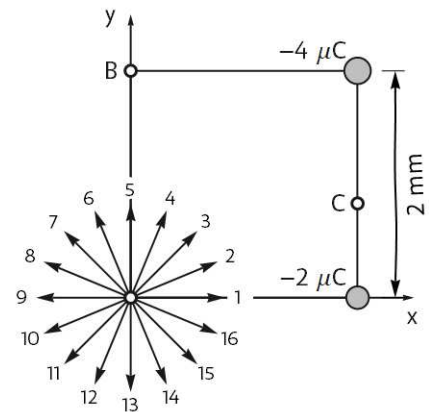


Resol 5 dels 9 problemes proposats.

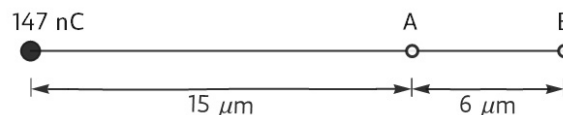
La puntuació màxima de cada problema és de 2 punts.

- 1) a) Un satèl·lit de 2000 kg es mou a 8,75 km/s en una òrbita circular de 500 km d'altura al voltant d'un planeta de 4300 km de radi. Calcula el mòdul del moment angular del satèl·lit respecte del centre del planeta. (0,5 punts)
  - b) Un satèl·lit diferent té una òrbita el·líptica al voltant d'un altre planeta. L'altura de l'òrbita oscil·la entre 420 km i 560 km. La velocitat orbital canvia entre 10,6 km/s i 10,8 km/s. Quina velocitat té el satèl·lit quan es troba a 420 km d'altura? Justifica la resposta breument. (0,75 punts)
  - c) Calcula el radi del planeta de l'apartat b. (0,75 punts)
- 2) a) El periheli de Venus és a 0,7184 ua del Sol i l'afeli, a 0,7282 ua. Determina la longitud del semieix major de l'òrbita de Venus. (0,5 punts)
  - b) Calcula el període orbital en dies d'un planeta que giràs al voltant del Sol amb una òrbita circular de 0,7184 ua de radi. (1,5 punt)

- 3) Dues càrregues elèctriques puntuals són en els vèrtexs del costat d'un quadrat com mostra la figura.
  - a) Una de les fletxes que surt de l'origen de coordenades representa el camp elèctric a causa de les dues càrregues elèctriques. Justifica de manera breu, sense necessitat de calcular el camp, quin número marca la fletxa que representa el camp. (0,5 punts)
  - b) Calcula el mòdul de la força sobre un electró en el punt B a causa de les dues càrregues. (1,5 punt)



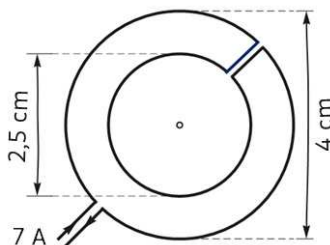
- 4) Una càrrega puntual de 147 nC està alineada amb els punts A i B com mostra la figura.



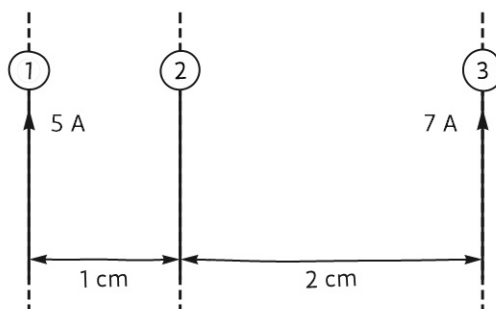
Calcula el valor de la càrrega elèctrica puntual que s'ha de posar en el punt A perquè en el punt B sigui zero:

- a) El camp elèctric. (1 punt)
- b) El potencial elèctric. (1 punt)

- 5) Un fil forma dues espires circulars com mostra la figura. L'efecte de les parts rectes del fil es pot negligir.

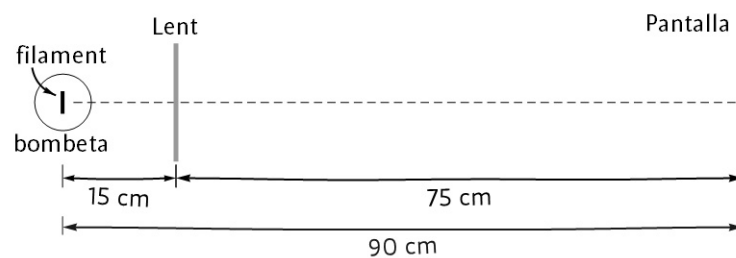


- Fes dos esquemes per mostrar la direcció i el sentit del camp magnètic en el centre a causa de cada espira per separat. (0,75 punts)
  - Calcula el mòdul del camp magnètic total en el centre de les espires i indica la direcció i el sentit d'aquest camp. (1,25 punts)
- 6) La figura representa tres fils conductors rectes, paral·lels i de longitud infinita. El corrent elèctric en el fil número 1 és de 5 A i en el número 3, de 7 A.



- Calcula la intensitat d'un corrent cap a baix en el fil número 2 perquè la força total sobre aquest fil a causa dels corrents en els altres dos fils sigui de 0,3 mN per metre cap a la dreta. (1 punt)
  - Determina la intensitat i el sentit del corrent en el fil número 2 perquè la força magnètica total sobre el fil número 1 a causa dels corrents dels fils 2 i 3 sigui nul·la. (1 punt)
- 7) Una explosió enlaire genera un so amb un front d'ona esfèric.
- L'amplitud de la pertorbació de pressió val 0.5 Pa a 8 m del punt de l'explosió. Calcula l'amplitud de l'ona sonora a 22 m del punt de l'explosió. (1,2 punts)
  - Una ona harmònica sonora es propaga a 340 m/s amb una freqüència de 400 Hz. Calcula la longitud d'ona i el nombre d'ona. (0,8 punts)

- 8) El filament d'una bombeta encesa es projecta sobre una pantalla usant una lent prima. Les distàncies del filament i de la pantalla a la lent són 15 cm i 75 cm, respectivament.



- Calcula la distància focal de la lent usada. (0,75 punts)
  - La imatge del filament sobre la pantalla té una longitud de 2,5 cm. Calcula la longitud del filament de la bombeta. (0,5 punts)
  - El filament i la pantalla es mantenen separats 90 cm. La lent es mou cap a la pantalla fins que el filament torna a estar enfocat sobre la pantalla. Calcula a quina distància de la pantalla ha quedat la lent. (0,75 punts)
- 9) S'il·lumina una placa de sodi amb llum monocromàtica de 470 nm. Calcula la velocitat màxima dels electrons emesos per efecte fotoelèctric. (2 punts)

$$G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

$$\mu_0 = 4 \pi 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$$

$$e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$M_T = 5,9736 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$R_T = 6370 \text{ km}$$

$$1 \text{ ua} = 149\,597\,871 \text{ km}$$

$$\mathbf{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{\mathbf{r}}$$

$$E_p = -G \frac{M m}{r}$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\mathbf{F} = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{\mathbf{r}}$$

$$V = K \frac{q}{r}$$

$$B_l = \frac{\mu_0 I}{2 \pi r} \quad B_\odot = \frac{\mu_0 I}{2 R}$$

$$B_{\infty} = \mu_0 n I$$

$$\mathbf{F} = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

$$\frac{F}{L} = \mu_0 \frac{I_1 I_2}{2 \pi d}$$

$$\text{fem} = - \frac{d\phi(t)}{dt}$$

$$\gamma(x, t) = A \sin(kx \pm \omega t + \delta)$$

$$P(r, t) = \frac{A_0}{r} \sin(kr - \omega t)$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\omega}{k}$$

$$I(\text{dB}) = 10 \log \frac{I}{10^{-12} \text{ W m}^{-2}}$$

$$I_1 4 \pi r_1^2 = I_2 4 \pi r_2^2$$

$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$$

Criteri DIN

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f}$$

$$M_T = \frac{\gamma'}{\gamma} = \frac{s'}{s}$$

$$E = hf \quad f = \frac{c}{\lambda}$$

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

$$\lambda_{\text{rebuda}} = \lambda_{\text{emesa}} \sqrt{(1+\beta)/(1-\beta)}$$

$$\beta = v/c \quad \oplus \dots \ominus \rightarrow \bullet \quad v > 0$$

$$\lambda_m T = 2897 \text{ } \mu\text{m K}$$

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

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}}$$

Nom	Unitats
Coulomb (C)	A s
Joule (J)	N m
Newton (N)	kg m s <sup>-2</sup>
Tesla (T)	kg s <sup>-2</sup> A <sup>-1</sup>
Volt (V)	J A <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup>
Weber (Wb)	T m <sup>2</sup>

Element	W (eV)
Cesi	1,94
Rubidi	2,13
Sodi	2,28
Silici	3,59
Alumini	4,08
Coure	4,70
Plata	4,73
Or	5,10

