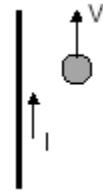


## Problemes d'electromagnetisme. Física 2n Batxillerat. Selectivitat.

1. (Any 01) Per un fil, que suposarem infinitament llarg, hi circula un corrent continu d'intensitat  $I$ . A prop del fil i amb velocitat  $V$  paral·lela a aquest fil es mou una partícula amb càrrega negativa.

- Quines seran la direcció i sentit del camp magnètic creat per  $I$  en el punt on és la partícula? I els de la força que el camp magnètic fa sobre la partícula?
- Canviarien les respostes de l'apartat a) si la càrrega fos positiva? En cas afirmatiu, quin seria el canvi?

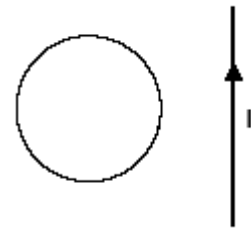


(SOL: El camp és perpendicular al paper cap endins i la força en el pla del paper cap a la dreta. Si  $q$  fos positiu el camp seria el mateix i la força d'igual direcció però de sentit contrari)

3. (Any 01) El transport de corrent des de les centrals elèctriques fins als centres de consum es fa a voltatges elevats. Per què? (SOL: Per reduir pèrdues per efecte Joule. Per una potència transportada ( $P=V \cdot I$ ),  $I$  disminueix si  $V$  augmenta i per tant les pèrdues ( $I^2 R$ ) són menors.)

4. (Any 01) Per un conductor rectilini circula un corrent continu  $I$ . Al costat hi ha una espira circular situada de manera que el fil rectilini i l'espira estan en un mateix pla.

- Quines seran la direcció i el sentit del camp magnètic creat pel corrent  $I$  a la regió de l'espai on és l'espira?
- Si disminueix el valor de  $I$ , apareixerà un corrent elèctric induït a l'espira. Per què?

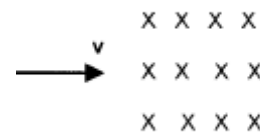


(SOL: a) Perpendicular al paper i cap a nosaltres; b) Si)

5. Un protó entra en una regió on hi ha un camp magnètic uniforme  $B = 0,2$  T. Si, en entrar-hi, va a una velocitat  $v = 10^6$  m/s, perpendicular a la direcció del camp, calculeu el radi de la trajectòria circular que descriu el protó. Dades:  $q_p = 1,602 \cdot 10^{-19}$  C;  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg

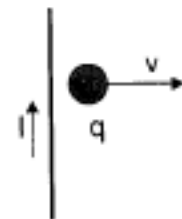
6. Un electró i un protó que tenen la mateixa velocitat penetren en una regió on hi ha un camp magnètic perpendicular a la direcció de la seva velocitat. Aleshores la seva trajectòria passa a ser circular.

- Raoneu quina de les dues partícules descriurà una trajectòria de radi més gran.
- Dibuixeu esquemàticament la trajectòria de cada partícula i indiqueu quin és el sentit de gir del seu moviment. Recordeu que  $m_e < m_p$ ;  $q_e = -q_p$



7. (Any 99) Per un fil, que suposem indefinidament llarg, hi circula un corrent continu d'intensitat  $I$ . A prop del fil es mou una partícula carregada positivament amb velocitat  $v$ . Tant el fil com el vector velocitat estan en el pla del paper.

- Indiqueu la direcció i el sentit del camp magnètic creat pel corrent en el punt on es troba la càrrega.
- Feu un dibuix indicant la direcció i el sentit que hauria de tenir un camp elèctric addicional per tal que la resultant sobre



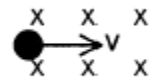
la partícula fos nul·la. Raoneu la resposta.

(SOL: Camp magnètic: direcció perpendicular al paper i cap a dins; Camp elèctric: paral·lel al fil i sentit contrari a I)

8. (Any 99) Per què els transformadors poden funcionar amb corrent altern però no amb corrent continu?

9. (Any 99) Una partícula carregada penetra en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic de manera que no hi experimenta cap força. Expliqueu com pot ser això.

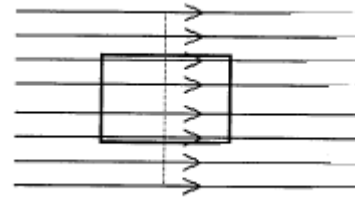
10. (Any 99) Un protó penetra amb velocitat  $V$  en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme perpendicular a la velocitat i al pla del paper i dirigit cap a dins (vegeu la figura). Feu un dibuix indicant la direcció i el sentit de la força que fa el camp sobre el protó. Canviaria la resposta si la partícula fos un electró? Per què? En cas afirmatiu, quin seria el canvi?



11. (Any 00) Disposem d'una bobina, cable elèctric, un imant potent i un amperímetre capaç de mesurar el pas de corrents elèctrics de molt baixa intensitat. Com es podria aconseguir que l'agulla de l'amperímetre assenyalés pas de corrent? (Feu-ne un dibuix.) En quina llei es basa l'experiment?

12. (Any 00) Una espira rectangular es troba en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme, tal com es veu a la figura. Raoneu si es generarà corrent a l'espira en els casos següents:

- Si es mou l'espira cap a la dreta.
- Si es fa girar l'espira sobre ella mateixa per la línia de punts.



(SOL: a) No; b) Si)

13. (Any 01) Un corrent altern de tensió eficaç 25 V proporciona a una resistència elèctrica una potència de 100 W.

- Quina intensitat eficaç circula per la resistència?
- Quanta energia s'ha donat a la resistència en 30 minuts? (Expresseu el resultat en J i en  $\text{kW} \cdot \text{h}$ ).

(SOL: a) 4 A; b)  $1,8 \cdot 10^5$  J; 0,05  $\text{kW} \cdot \text{h}$ )