



QÜESTIONS

Exercici 1

Si deixem caure un imant en caiguda lliure des d'una certa alçada en direcció perpendicular a un circuit tancat de manera que un dels pols de l'imat és el cap de l'avançament, podem afirmar que el corrent induït en el circuit:

- a) és zero
- b) és constant
- c) va augmentant
- d) va disminuint

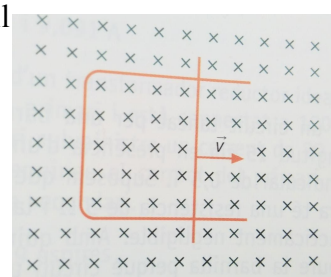
Exercici 2

Explica dues formes d'induir corrent en una espira conductora amb un camp magnètic uniforme!

Exercici 3

Considereu un camp magnètic uniforme, perpendicular a la superfície plana delimitada per un fil metàl·lic en forma de U, i una barra metàl·lica que es mou sobre el fil amb velocitat constant i en el sentit indicat a la figura.

- a) En quin sentit circula el corrent induït en el circuit?
- b) Quin moviment hauria de descriure la barra per a que el corrent induït fos altern? Per què?



Exercici 4

Per un fil vertical indefinit circula un corrent elèctric d'intensitat I . Si dues espires es mouen, l'una amb velocitat paral·lela al fil o l'altra amb velocitat perpendicular, s'induirà corrent elèctric en alguna d'elles? Raona la resposta!

PROBLEMES

Exercici 5

En un camp magnètic uniforme d'1,5 T s'introdueix una bobina de 50 espires de 4 cm de diàmetre. Determina el flux que travessa si:

- a) El camp té la direcció de l'eix de la bobina
- b) El camp forma un angle de 30° amb l'eix de la bobina.

R: $\Phi_1 = 9,42 \cdot 10^{-2} \text{ Wb}$; $\Phi_2 = 8,16 \cdot 10^{-2} \text{ Wb}$;

Exercici 6

Un anell conductor es col·loca de manera perpendicular a un camp magnètic uniforme B . En quin cas serà més gran la força electromotriu induïda en l'anell?

- a) Si B disminueix linealment amb el temps i passa de 0,5 a 0 T en 1 ms.
- b) Si B augmenta linealment amb el temps, i passa d'1 T a 1,2 T en 1 ms.



Exercici 7

Una espira conductora de 10 cm de radi es troba en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic de direcció paral·lela a la de l'eix de l'espira i de mòdul variable segons l'expressió $B = 5 \cdot \sin 314 t$ (mT). Calcula l'expressió de la fem induïda a l'espira.

$$R: \varepsilon = 4,93 \cdot 10^{-2} \cdot \cos(314 \cdot t) \text{ V}$$

Exercici 8

Un conductor lineal de longitud 30 cm es mou perpendicularment en el si d'un camp magnètic uniforme de 0,5 T a una velocitat de 20 m/s. Calculeu la ddp que hi ha entre els extrems del conductor i el camp elèctric en l'interior del conductor suposant que és gairebé constant.

$$R: E = 10 \text{ N/C}; \Delta V = 3 \text{ V}$$

Exercici 9

En el pla XY hi ha una espira circular de 25 cm de radi en repòs i s'hi aplica un camp magnètic variable amb el temps $\mathbf{B} = 0,1 \cdot t^2 \mathbf{k}$ T durant l'interval de temps de $t = 0$ a $t = 5$ s.

- Calcula el flux magnètic que travessa l'espira i representa gràficament la FEM induïda en l'espira en funció del temps.
- Determina com canviaria la FEM induïda en l'espira si l'espira estigués situada al pla XZ.

$$R: \varepsilon = -3,9210^{-2} \cdot t \text{ V}; \text{ zero.}$$

Exercici 10

Una bobina circular de 4 cm de radi i 30 espires se situa en un camp magnètic dirigit perpendicularment al pla de la bobina, de manera que el mòdul de la funció del temps és $B(t) = 0,01 \cdot t + 0,04 \cdot t^2$, on t es mesura en s i B en Tesles. Determina:

- El flux magnètic dins la bobina en funció del temps.
- La força electromotriu induïda a l'instant $t = 5$ s.

$$R: \phi = 1,51 \cdot 10^{-3} + 6,04 \cdot 10^{-3} t^2 \text{ Wb}; \varepsilon = -62 \text{ mV}$$

Exercici 11

Considerem un solenoide (bobina) de secció transversal $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ i 100 espires. A l'instant inicial s'hi aplica un camp magnètic, perpendicular a la seva secció transversal, la intensitat del qual varia amb el temps segons $B = 2t + 1$ T. que se suprimeix a partir de l'instant $t = 5$ s.

- Explica què passa en el solenoide i representa el flux magnètic a través del solenoide en funció del temps.
- Calcula la força electromotriu induïda en el solenoide en els instants $t = 3$ s i $t = 10$ s.

Exercici 12

El primari d'un transformador reductor ideal té 250 espires i està connectat a 120V eficaços. El secundari subministra un corrent de 20A a 9 V eficaços. Determineu el corrent del primari i el nombre d'espires del secundari.

$$R: I = 1,5 \text{ A}; N_s = 19 \text{ espires}$$

Exercici 13

Un timbre funciona a 12 V de tensió i 0,2 A d'intensitat. Per tal de poder-lo connectar a la xarxa elèctrica i que funcioni correctament, disposa d'un transformador ideal que té 20 espires al secundari. Si connectem el primari del transformador a un corrent altern de 220V,

- Calculeu quantes espires té el primari i quina intensitat de corrent hi circula.





- b) Si connectem el primari a un corrent continu de 24V, quina intensitat de corrent circularà pel timbre? Per què?
 $R: N_p = 367 \text{ espises}; I_p = 0,01A; I_s = 0$

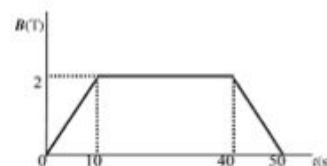
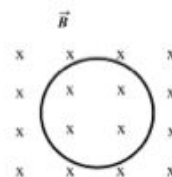
Exercici 14

Per un fil conductor que podem considerar infinitament llarg circula un corrent elèctric ascendent. Tal com s'indica a la figura, prop del fil hi ha una espira rectangular amb dos costats paral·lels al fil.

- a) Si augmenta la intensitat del corrent que circula pel fil, explica què passarà a l'espira. En el cas d'induir-se un corrent, indica el sentit d'aquest (horari o antihorari)

Exercici 15

Una espira de radi $r = 25 \text{ cm}$ està sotmesa a camp magnètic que és perpendicular a la superfície que delimita l'espira en sentit entrant. En el gràfic següent es mostra el valor del camp magnètic en funció del temps.

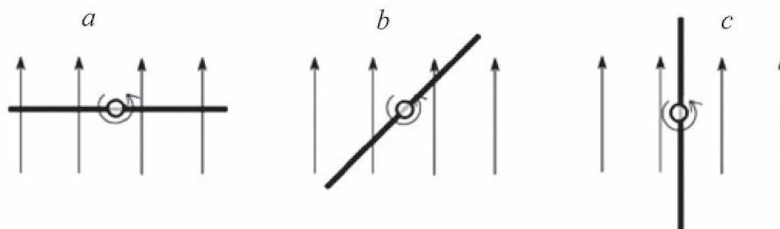


un

- a) Expliqueu raonadament si circula corrent elèctric per l'espira en cadascun dels intervals de temps indicats a la gràfica i determineu-ne, si s'escau, el sentit de circulació.
b) Calculeu la intensitat de corrent elèctric en cada interval de temps, si la resistència de l'espira és 5Ω .

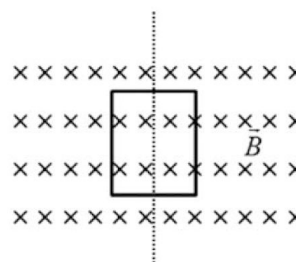
Exercicis 16 i 17 (PAU)

Un generador molt simplificat consta d'una espira circular de 5,00 cm de radi, situada en un lloc on el camp magnètic és de 60 mT, que gira al voltant del seu eix a 300 revolucions per minut. La figura mostra una vista de la situació en cadascun dels tres moments *a*, *b* i *c*. L'espira ha girat 45° entre cada situació i la següent.



- a) Calculeu el flux magnètic en les situacions *a*, *b* i *c*.
[1 punt]
b) En quin dels tres instants la força electromotriu induïda en l'espira és zero? Calculeu la força electromotriu induïda en l'espira en cadascun dels altres dos instants.
[1 punt]

P5) Una bobina que està formada per 200 espises quadrades de 4,00 cm de costat es troba en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme, tal com es veu a la figura, i gira sobre ella mateixa per la línia de punts. El camp magnètic és uniforme i perpendicular a l'eix de gir de la bobina, de valor $1,25 \times 10^{-2} \text{ T}$.



- a) Escriviu l'equació de la força electromotriu que es generarà a la bobina quan giri a un ritme constant de 10 voltes cada segon. Considereu que, en el temps inicial igual a zero, els vectors superfície i camp magnètic són paral·lels. Calculeu, per a $t = 1,28 \text{ s}$, el valor de la força electromotriu a la bobina.
[1 punt]
b) Representeu la força electromotriu en funció del temps per a dos períodes sencers i determineu-ne el valor màxim i eficaç que es generarà a la bobina.
[1 punt]