

Prova d'avaluació
continuada
#4
Física per a Multimèdia



Universitat Oberta
de Catalunya

Nom: Aitor Javier

Cognom: Santaeugenia Marí

Assignatura: Física per la multimèdia

Data: 01/12/2015

1. Responen a les següents qüestions tipus test sobre els mòduls 5 "La Magia de l'Electromagnetisme". Com s'organitza una societat de milions d'electrons". Solament una resposta es correcta en cada cas. En qualsevol cas haureu d'afegir una petita justificació i, si es el cas, els càlculs necessaris per arribar al resultat.

(a) La sal comuna es, de fet, clorur de sodi. El clorur de sodi s'escriu com NaCl, partícula formada per una partícula de Cl^- i una altra de Na^+ .

- i. La sal comuna es forma a través de la unió de cations de sodi i de clor.
- ii. La sal comuna es forma a través de la unió d'anions de sodi i de clor.
- iii. La sal comuna es forma a través de la unió d'anions de sodi i cations de clor.

iv. La sal comuna es forma a través de la unió de cations de sodi i anions de clor.

És la IV. Es subministra energia a un àtom que perd un electró i es converteix en un ió de sodi (catió de sodi Na^+). El electró es captat per un àtom de clor neutre i es converteix en un ió de clorur (anió de clorur Cl^-) i desprèn energia. Els ions Na^+ i Cl^- s'atreuen (és a dir, el catió Na^+ i el anió Cl^- s'atreuen) formant la sal comuna (enllaç iònic).

(b) Quin tipus de material es l'aire que respirem?

- i. Conductor.
- ii. Semiconductor.
- iii. Aïllant**
- iv. Conductor iònic.

Es un aïllant ja que a causa de la separació de les seves molècules no pot ser un bon conductor.

(c) El camp magnètic que genera un solenoide en el seu interior...

- i. ... es circular i en sentit contrari a la intensitat que circula pel solenoide.
- ii. ... es circular i en el mateix sentit que la intensitat que circula pel solenoide.
- iii. ... es paral·lel al seu eix i en el sentit definit per la regla de la ma dreta.**
- iv. ... es paral·lel al seu eix i en el sentit definit per la regla de la ma esquerra.

Es paral·lel al seu eix i es defineix per la regla de la ma dreta, com a un camp magnètic creat per un conductor circular.

(d) En un circuit amb corrent altern:

i. Els electrons es mouen oscil·lant.

- ii. Els electrons es mouen sempre en la mateixa direcció i sentit aturant-se de forma periòdica.
- iii. Els protons es mouen i els electrons estan aturats.
- iv. Els electrons es mouen de la mateixa manera que en un circuit amb corrent continu.

En la corrent continua els electrons es mouen sempre en el mateix sentit; en la corrent alterna els electrons tenen un moviment oscil·latori.

(e) En electrònica digital parlem de senyals digitals. Aquests...

- i. ... agafen valors que varien de forma continua.
- ii. ... només poden tenir dos valors: 1 i 0.
- iii. ... agafen diferents valors, però només tenen permès un nombre finit de valors diferents.**
- iv. ... poden agafar qualsevol valor numèric enter.

Estem parlant de senyal de voltatge digital o senyal digital?. Si es senyal digital seria la 0 i 1, ja que seria binari, però al parlar d'electrònica ha de ser la iii (de fet en la pàgina 38, exercici 10 del modul 6: "Com s'organitza una societat de milions d'electrons" tenim la mateixa pregunta que parla de senyal de voltatge digital).

2. Imaginem un fil d'alumini de 150 cm de longitud. Aquest circuit està alimentat amb una pila que genera 4 V i es pot considerar un valor per a la resistivitat de l'alumini de $1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$.

a) Quin diàmetre ha de tenir el fil conductor per a què el circuit tingui una resistència de $3,7 \Omega$?

- Tenim que emprar la fórmula de la resistència del fil conductor, la qual és:

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

- Al demanar-nos la secció transversal (el diàmetre) tenim que aïllar deixant-ho com a continuació

$$S = \frac{\rho * L}{R}$$

- $S = 1,72 \cdot 10^{-8} * 1,5 m / 3,7 \Omega = 6,97 * 10^{-9}$ (hem passat 150 cm a 1,5 m).
- Un cop tenim això, tenim que treure el diàmetre, així que emparam la fórmula:

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow d^2 = \frac{4 * S}{\pi}$$

- Ens quedarà:
 $d^2 = 4 * 6,97 * 10^{-9} / \pi = 8,87 * 10^{-9}$
- Feim el:
 $\text{SQRT}(8,87 * 10^{-9}) = 9,42 * 10^{-5} m$

b) Quin es el valor de la intensitat elèctrica que hi circula si tenim la resistència de l'apartat a)?.

- Tenim que emprar la fórmula $I = V/R$
- Quedarà:

$$I = 4 / 3,7 = 1,081 \Omega$$

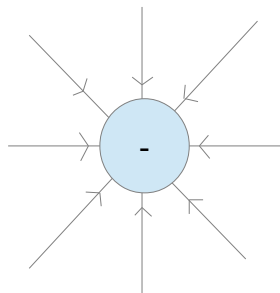
c) De quina manera s'hauria de modificar la secció del cable elèctric per tal d'augmentar la intensitat que circula pel circuit sense modificar el valor de la diferència de potencial?

- Fent més petita la secció.

3. Imagineu una càrrega de valor $q_1 = -2 \text{ mC}$ que experimenta una força elèctrica de $0,02 \text{ N}$ dirigida verticalment cap amunt.

(a) Quin es el valor absolut del camp elèctric en el que es troba la càrrega? Indiqueu també la direcció i sentit del camp.

- Emprem la fórmula de la força que experimenta la càrrega $F_1 = q_1 \cdot E$
- Tenim que aïllar la E , quedant:
 $E = F_1 / q_1 \Rightarrow E = 0,02 / -0,002 = -10 \text{ N/C}$ (hem passat mC a C).
- Llavors el valor absolut serà -10 N/C . En quant a la direcció i el sentit del camp, al ser negatiu, quedarà de la següent manera:



(b) Supposeu que aquest camp elèctric ha estat creat per una càrrega puntual de $q_2 = 3 \text{ mC}$. A quina distància es troba la primera càrrega de la segona? Considereu $K = 8,99 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$.

- Tenim que emprar la fórmula

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

- Com que tenim que saber la r , el que tenim que fer es aïllar-la i quedarà
 $r^2 = k \cdot q_1 \cdot q_2 / F$
- $r^2 = 8,99 \cdot 10^9 \text{ m}^2 / \text{C}^2 \cdot 0,002 \cdot 0,003 / 0,02 = 2,697,000 \text{ m}^2$
- $r = \sqrt{2,697,000} \rightarrow r = 1642,25 \text{ m}$

4. Considereu dos circuits alimentats per una pila que genera la mateixa diferència de potencial, 4 V.

Imaginem també que tenim 4 resistències diferents, on R_1 i R_2 tenen un valor de $3 \text{ k}\Omega$ i R_3 i R_4 tenen un valor de $10 \text{ k}\Omega$. El primer dels circuits conte les resistències R_1 i R_3 en sèrie, mentre que el segon circuit conte les R_2 i R_4 en paral·lel. Considereu que la resistència equivalent a dues resistències en sèrie, R_A i R_B , és la suma de totes dues:

$$R_{eq} = R_A + R_B$$

I que la resistència equivalent a dues resistències en paral·lel es calcula de la següent manera:

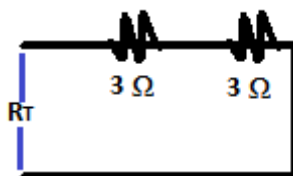
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}$$

(a) Per quin dels dos circuits circulara una major intensitat de corrent?

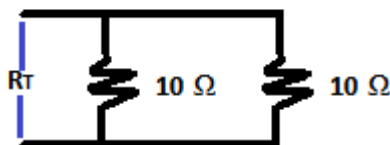
- (1): $R_{eq} = 3 + 3 = 6 \text{ }\Omega$
- (2): $1/R_{eq} = 1/R_A + 1/R_B \parallel R_{eq} = 1 / 1/10 + 1/10 = 5 \text{ }\Omega$
- El circuit en paral·lel tindrà una major intensitat de corrent.

(b) Dibuixeu tots dos circuits.

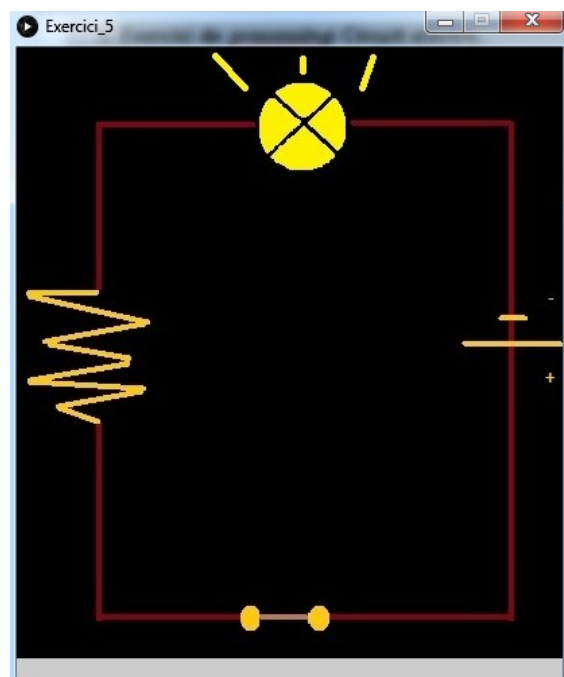
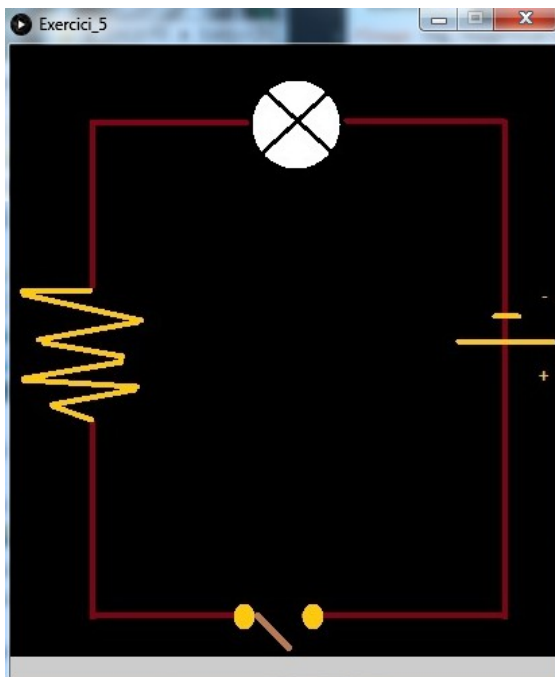
– Sèrie:



– Paral·lel:



5. Exercici de *processing*: Circuit elèctric.



```
PImage img,imageinverse;
void setup () {
  size (405, 460);
  img = loadImage ("circuit.jpg");
  imageinverse = loadImage ("circuit2.jpg");
}

int value = 0;

void draw(){
  if(value == 0){
    image(img,0,0);
  }
  else if(value == 1){
    image(imageinverse,0,0);
  }else{
    image(img,0,0);
  }
}

void mousePressed(){
  value = value + 1;

  if(value > 2){
    value = 0;
  }
}
```

Bibliografia

- BRUBALLA, EVA. CARRERAS, PERE. CÓRCOLES, CÉSAR. LAGARES, JORDI. LÓPEZ, OCTAVI. MATA, DAVID. MOMPART, JORDI. Modul 5 - "*La màgia del electromagnetisme*". [en línia]. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, Estudis universitaris d'Informàtica i Multimèdia.
http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00216024/index.html?ajax=true
- BRUBALLA, EVA. CARRERAS, PERE. CÓRCOLES, CÉSAR. LAGARES, JORDI. LÓPEZ, OCTAVI. MATA, DAVID. MOMPART, JORDI. Modul 6 - "Com s'organitza una societat de milions d'electrons". [en línia]. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, Estudis universitaris d'Informàtica i Multimèdia.
http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00216024/index.html?ajax=true
- MURRAY, STEPHEN. (2012). Vídeo explicatiu de la direcció del "Camp magnètic d'un solenoide". [en línia].
<https://www.youtube.com/watch?v=EsJXZLwSCdA>
- Profesorparticular09. (2012). "*Resistencias en serie y paralelo*". [en línia].
<https://www.youtube.com/watch?v=E93UEE8Lyhs>
- Exemple exercicis "Corrent elèctrica". [en línia], <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/problemas-resueltos-corriente-electrica/problemas-resueltos-corriente-electrica.pdf>