

Estudi de la llum emesa per un tub fluorescent

Material per al professorat

Orientacions didàctiques

Temporització

- 1/4 hora per a l'experimentació
- 1/2 hora per respondre el qüestionari

Alumnes als quals s'adreça l'experiència

Alumnes de 1er o 2n de batxillerat

Metodologia

- Aquest és un experiment curt i senzill que resulta molt indicat per iniciar els alumnes en l'ús del Multilog i del programari Multilab.
- Els alumnes poden copsar la diferència entre un corrent altern i un corrent continu, ja que la variació o no de la intensitat lluminosa amb el temps és una manera de "visualitzar" que succeeix en un i altre cas a la tensió utilitzada.
- Cal fer notar que la diferència de freqüència entre llum i tensió, quan aquesta és alterna, posa de manifest que el funcionament d'un fluorescent o d'una bombeta no depèn del sentit de la tensió aplicada, cosa que no succeeix amb altres elements de circuits com, per exemple, en un díode.
- Finalment, els alumnes han d'entendre que el temps de persistència de la imatge en la retina (25 ms) explica per què els nostres ulls no detecten les variacions d'intensitat lluminosa com tampoc no poden detectar que el cinema o el vídeo és un seguit de fotografies projectades a la velocitat adient.
- Mesurant l'interval de temps de 10 períodes s'aconsegueix més exactitud en el resultat.

Suggeriment d'ampliació

- Com a ampliació, fóra interessant realitzar l'experiment utilitzant una bombeta per a 6 V o 12 V i en registrar al mateix temps que la intensitat lluminosa, el voltatge aplicat quan aquest és continu i quan és altern.

Orientacions tècniques

- No cal calibrar el sensor de llum perquè el que interessa són les variacions de la intensitat lluminosa i no el valor d'aquesta en lux.
- Si el gràfic resulta poc clar pot ser necessari retallar-lo.

- Convé utilitzar un sol fluorescent o si a l'aula o al laboratori hi ha més d'un tub fluorescent que estiguin prou separats.

Resultats esperats

El gràfic de la figura 1 permet veure que com que l'interval de temps de 10 períodes és de 1 s, el període val $1\text{ s} : 10 = 0,01\text{ s}$ i la freqüència $1 : 0,01\text{ s} = 100\text{ Hz}$, que és el doble de la freqüència de la tensió de la xarxa.

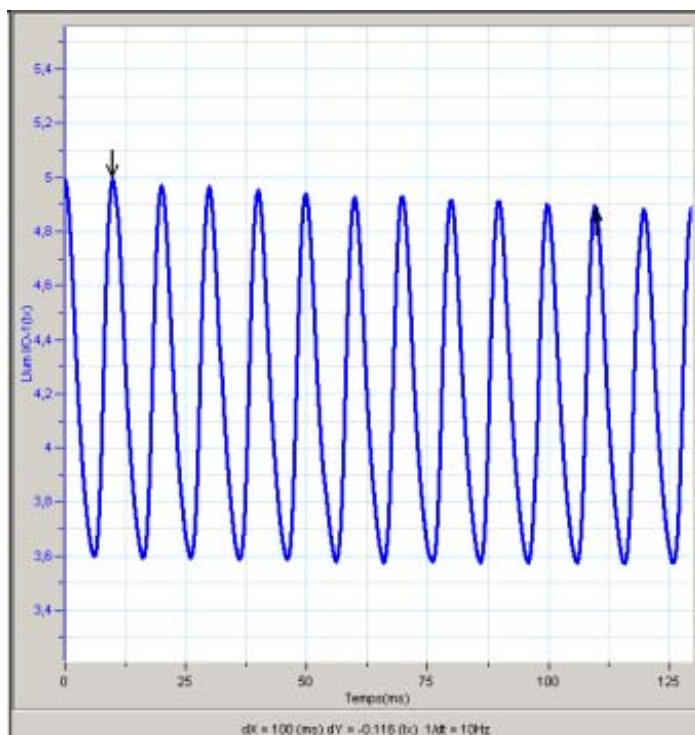


Figura 2

Respostes al qüestionari

2. La freqüència amb què varia la intensitat lluminosa és de 100 Hz.
3. La freqüència de la tensió és de 50 Hz.
4. La freqüència amb què varia la llum és el doble de la freqüència de la tensió de la xarxa perquè l'efecte lluminós no depèn del signe de la tensió.
5. La intensitat lluminosa pot no ser zero malgrat que ho sigui la tensió, perquè el sensor detecta la llum ambiental a més de l'emesa pel fluorescent.
6. Les imatges es mantenen en la retina i com que la variació de la intensitat lluminosa és molt més ràpida no la podem detectar.
7. L'efecte Joule consisteix en l'escalfament experimentat pels metalls quan hi circula un corrent elèctric ja sigui continu o altern.

8. Experimentalment es comprova que és així. S'explica perquè la tensió aplicada és la mateixa.
9. Experimentalment es comprova que no. S'explica perquè la tensió aplicada no varia amb el temps.