

Prova d'avaluació
continuada
#3
Física per a Multimèdia



Universitat Oberta
de Catalunya

Nom: Aitor Javier

Cognom: Santaeugenia Marí

Assignatura: Física per la multimèdia

Data: 10/11/2015

1. Responen a les següents qüestions tipus test sobre els mòduls 3 i 4. Solament una resposta és correcta en cada cas. En qualsevol cas haureu d'afegir una petita justificació i, si és el cas, els càlculs necessaris per arribar al resultat.

(a) Assumint que l'oïda humana és capaç de percebre sons amb freqüències entre 20 Hz i 20 000 Hz aproximadament, quin és l'interval de longituds d'ona, a l'aire, que som capaços de percebre?

- i. Des de 6800m fins a $6,8 \cdot 10^6$ m.
- ii. Des de 20m fins a 20 000m.
- iii. Des de 15 000m fins a $1,5 \cdot 10^7$ m.
- iv. Des de 17mm fins a 17m.**

SOLUCIÓ: $\lambda = V/F \rightarrow 340 \text{ m/s} / 20 = 17\text{m}$
 $\lambda = V/F \rightarrow 340 \text{ m/s} / 20000 = 0,017\text{m}$

(b) Quina d'aquestes afirmacions és falsa?

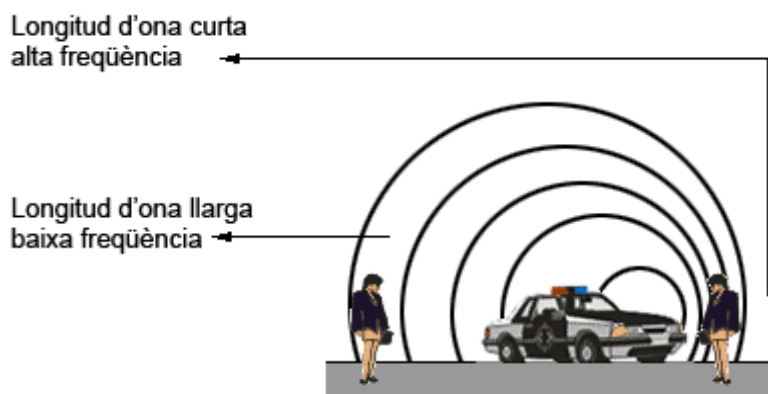
- i. Les freqüències a les quals la nostra oïda és més sensible estan aproximadament entre 2000 i 3000 Hz.
- ii. El llindar d'audició depèn fortament de la freqüència.
- iii. El llindar de la sensació desagradable depèn fortament de la freqüència.**
- iv. El que distingeix els instruments musicals que emeten la mateixa nota es denomina timbre.

SOLUCIÓ: El llindar de la sensació desagradable depèn dels dB, la freqüència no. Un so pot ser desagradable a baixa freqüència i alts decibels.

(c) Quina d'aquestes afirmacions és correcta?

- i. La freqüència percebuda quan l'emissor s'està apropant és major que la freqüència d'emissió, mentre que quan s'està allunyant és menor que la freqüència d'emissió. Aquest fenomen és l'efecte Doppler.**
- ii. La freqüència percebuda quan l'emissor s'està allunyant és major que la freqüència d'emissió, mentre que quan s'està apropant és menor que la freqüència d'emissió. Aquest fenomen és l'efecte Doppler.
- iii. La freqüència percebuda quan l'emissor està en moviment és major que la freqüència d'emissió. Aquest fenomen és l'efecte Doppler.
- iv. La freqüència percebuda quan l'emissor està en moviment és menor que la freqüència d'emissió. Aquest fenomen és l'efecte Doppler.

SOLUCIÓ:



(d) Compareu la quantitat de llum que ha entrat a una càmera fotogràfica quan s'utilitza una obertura f4 i una obertura f8, tot assumint el mateix temps d'exposició en ambdós casos.

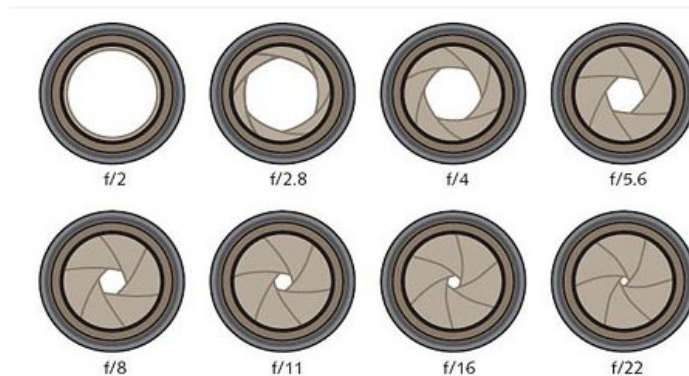
i. Ha augmentat un factor 2, és a dir, en el cas de f8 és 2 vegades major que en el de f4.

ii. Ha disminuït un factor 2, és a dir, en el cas de f8 és 2 vegades menor que en el de f4.

iii. Ha augmentat un factor 4, és a dir, en el cas de f8 és 4 vegades major que en el de f4.

iv. Ha disminuït un factor 4, és a dir, en el cas de f8 és 4 vegades menor que en el de f4.

SOLUCIÓ: Cada cop que s'augmenta una F augmenta el doble de llum que entra per el objectiu de la càmera. Al augmentar dues F (de F/4 a F/8 son dos augments) voldrà dir que hem disminuït 4 cops la llum que entra per l'objectiu.



(e) Si per a fotografiar un objecte en moviment augmentem el temps d'exposició de la foto, però volem mantenir la quantitat de llum que entra a la càmera, . . .

i. hem d'augmentar l'obertura del diafragma.

ii. hem de deixar l'obertura del diafragma inalterada.

iii. hem de reduir l'obertura del diafragma.

iv. és indiferent si reduïm o augmentem l'obertura del diafragma.

SOLUCIÓ: Al augmentar el temps d'exposició hem de reduir l'apertura del diafragma per tal de que no surti una sobreexposició per un excés del temps d'exposició al sensor. Per això s'ha de reduir la llum que s'aplica al sensor, és a dir, reduir l'obertura del diafragma.

2. Per a mesurar la intensitat de les ones sonores és molt freqüent utilitzar el nivell d'intensitat, una escala logarítmica molt més pareguda a la nostra percepció i la unitat de la qual és el decibel, dB.

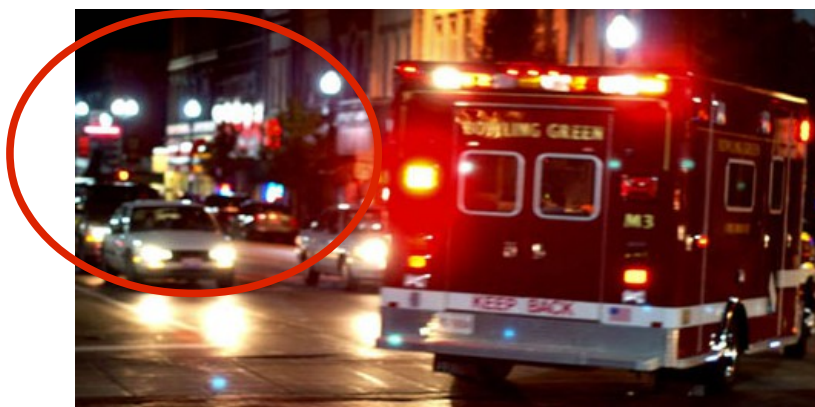
Determineu la intensitat (en W/m^2) corresponent a una conversa normal i a un automòbil en marxa.

La Taula 1 del mòdul 3 indica que aquests dos casos corresponen a 65 i 50 dB respectivament.

- $\text{dB} = 10 \log I/I_0$ on la intensitat ve donada per ($1 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2$).
- **65 dB a W/m^2**
 - $65 \rightarrow 10 \log I / 1 \cdot 10^{-12}$
 - $I = (1 \cdot 10^{-12}) \cdot 10^{6,5} = \mathbf{3,162 \cdot 10^{-6}}$
- **50 dB a W/m^2**
 - $50 \rightarrow 50 = 10 \log I / 1 \cdot 10^{-12}$
 - $I = (1 \cdot 10^{-12}) \cdot 10^5 = \mathbf{1 \cdot 10^{-7}}$

3. Indiqueu breument què és una aberració, quins tipus d'aberració hem estudiat al llarg del mòdul 4 i quines possibles solucions podem trobar.

- L'aberració és l'efecte que es produeix quan augmenta la curvatura de la lent, fent que el focus de la lent no estigui situat en cap punt en concret.
- Al llarg del mòdul 4 - "Òptica", hem estudiat:
 - **Aberració esfèrica**: Les imatges més llunyanes del centre de la lent apareixen més borroses.



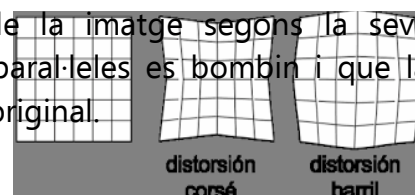
Aberració esfèrica

- **Aberració cromàtica**: Cada color té un focus diferent fent que la imatge apareixi difuminada.



Aberració cromàtica

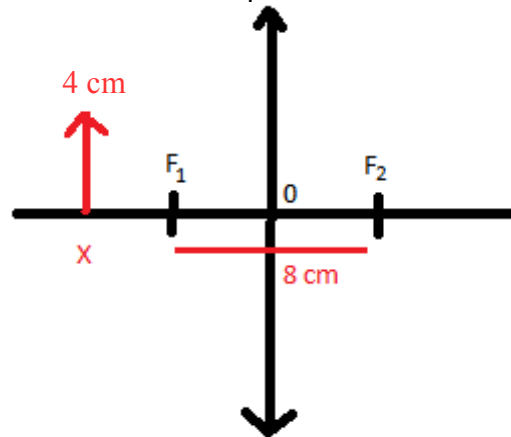
- **Aberracions de Seidel**, on en podem trobar; coma, astigmatisme i distorsió:
 - **Coma**: Afecta als llums de rajos que arriben a la lent des de objectes allunyats.
 - **Astigmatisme**: Enfoquen de manera diferent els feixos de llum que arriben en plans horitzontals i verticals.
 - **Distorsió**: Engrandeix o redueix porcions de la imatge segons la seva distància al centre, provocant que les línies paral·leles es bombin i que la imatge final perdi les proporcions del objecte original.



4. Considereu un objecte de 3 cm d'alçada a una distància de 4 cm d'una lent convergent. La distància focal de la lent és de 8 cm. Determineu:

(a) La distància de la lent a la que es formarà la imatge, i si la imatge és real (al costat oposat a l'objecte) o virtual (al mateix costat que l'objecte).

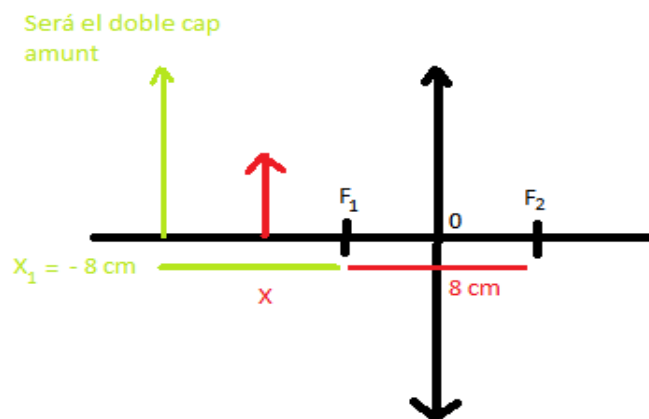
- Distància focal = 8 cm
- Mida objecte = 3 cm
- Distància objecte = -4 cm (està a la esquerra del centre)



- $1/f = 1/x_1 - 1/x = P$ $1/8 = 1/x_1 - 1/-4$ $1/8 - 1/4 = 1/x_1$
- $1/8 - 2/8 = -1/8$ **$x_1 = -8$ cm** del centre òptic
- És una imatge virtual ja que està al mateix costat del objecte.

(b) L'alçada de la imatge. Està invertida?

- $y_1/y = x_1/x$
- $y_1/3 = -8/-4 = 2$ $y_1 = 2$ cm $y_1 = 3 * 2 = 6$ cm **$y_1 = 6$ cm**



La imatge no serà invertida, ja que no està en negatiu ($y_1 = 6$, si fos - seria invertida).

5. Simulació ona harmònica.

- Adjuntat en la mateixa carpeta que el PDF.

Bibliografia

- BRUBALLA, EVA. CARRERAS, PERE. CÓRCOLES, CÉSAR. LAGARES, JORDI. LÓPEZ, OCTAVI. MATA, DAVID. MOMPART, JORDI. Modul 3 - "*Ones sonores*". [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 4 - "*Òptica*". [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
- FLOR, STELA. (2010). "*Problemas con ondas*". [en línia].
<http://es.scribd.com/doc/134431187/Problemas-Ondas#scribd>
- (2015). "Física aplicada". [en línia]. Wwww.nebrija.es.
https://www.nebrija.es/~cmalagon/Fisica_Aplicada/transparencias/04-Ondas/15_-_ondas.pdf
- RODRIGUEZ, JOSE LUIS. (2007). "*El misterioso significado del número F*". [en línia]. Por Dzoom.
<http://www.dzoom.org/es/el-misterioso-significado-del-numero-f/>
- Lucas, Javier. (2015). "*La exposición: La primera clave de una buena Fotografía*". [en línia]. Por Dzoom.
<http://www.dzoom.org/es/la-exposicion-la-primera-clave-de-una-buena-fotografia-ahmf31-dia7/>
- Imatge "aberració esfèrica". (2009). "*Problemas con la visión nocturna y la aberración esférica*". [en línia].
<http://www.todoopticas.com/blog/oftalmologia/problemas-de-vision-nocturna-y-aberracion-esferica/>