



1550



GAUTIER  
Arthur

L1CPI1  
2013

Gautier  
Arthur  
L  
Groupe A

Le 23/05/14  
①

## Voix et Image

### Cours

A

1) b, les  $x < 0$

2) a, 320 m/s

3) b, 0,3 m

4) a,  $10^{-4} \text{ W.m}^{-2}$

0,75

B

1) Faux

2) Vrai

3) Faux

4) Vrai

1

C)

$$1) L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

Une onde sonore se propage sans perte

$$= 10 \log\left(\frac{5 \cdot 10^{-6}}{10^{-12}}\right)$$

$$= 10 \log(5 \cdot 10^8)$$

$$= 86,99 \text{ dB.}$$

0,5

$$2) \text{ On a } L = 100 \text{ dB.}$$

$$100 = 10 \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

$$100 = 10 \log(I) - \log(10^{-12})$$

$$100 = 10 \log(I) + 120$$

$$10 \log(I) = -20$$

$$\log(I) = -2$$

$$I = 10^{-2} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

1

$$3) I = \frac{A}{d^2}$$

$$I_{10} = \frac{A}{10^2}$$

$$5 \cdot 10^{-4} = \frac{A}{100} \Leftrightarrow A = 5 \cdot 10^{-2} \text{ W}$$

$$10^{-2} = \frac{A}{d^2}$$

$$10^{-2} = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{d^2} \Leftrightarrow d^2 = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{10^{-2}} = 5 \text{ m}$$

$$d = \sqrt{5} \text{ m} \approx 2,24 \text{ m}$$

$$4) I_5 = \frac{A}{5^2} = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{25} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$L = 10 \log \left( \frac{2 \cdot 10^{-3}}{10^{-12}} \right)$$

$$L = 10 \log (2 \cdot 10^9)$$

$$L \approx 93 \text{ dB}$$

\* le niveau  
A 5m, d'intensité acoustique et d'environ 93 dB ce qui se situe au seuil de tolérance et proche du seuil de lésions définitives. Ainsi, toutes personnes à moins de 5m (voire 10m, où le niveau d'intensité acoustique est de 87 dB) devraient porter un casque pour éviter tout problème.

B

±1

$$|a) I = \frac{A}{d^2}$$

$$I = \frac{1}{(20 \cdot 10^{-2})^2} = 5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$b) L = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

$$L = 10 \log \left( \frac{5}{10^{-12}} \right)$$

$$L = 126,99 \text{ dB}$$

c) L'impédance acoustique d'un milieu est la résistance de ce milieu au passage d'une onde acoustique:

$$Z = \rho \times c$$

Où  $Z$  est l'impédance acoustique,  $\rho$  la masse volumique du milieu et  $c$  la vitesse de l'onde acoustique dans ce milieu

2/a)  $\frac{(Z_1 - Z_2)^2}{(Z_1 + Z_2)^2}$  est le coefficient de réflexion

b) Si il n'y a pas d'absorption,  $R + T = 1$

$$R + T = 1$$

$$T = 1 - R$$

$$T = 1 - \frac{(Z_1 - Z_2)^2}{(Z_1 + Z_2)^2} = \frac{(Z_1 + Z_2)^2 - (Z_1 - Z_2)^2}{(Z_1 + Z_2)^2}$$

Gautier  
Arthur  
L  
Groupe A

le 23/05/16

(2)

## Voir et Image

I

$$2) b) \tau = \frac{(z_1 + z_2)^2 - (z_1 - z_2)^2}{(z_1 + z_2)^2}$$

$$= \frac{z_1^2 + 2z_1z_2 + z_2^2 - z_1^2 + 2z_1z_2 - z_2^2}{(z_1 + z_2)^2}$$

$$= \frac{4z_1z_2}{(z_1 + z_2)^2}$$

0,5

$$c) R_{eau/air} = \frac{(z_{eau} - z_{air})^2}{(z_{eau} + z_{air})^2}$$

$$z_{eau} = \rho_{eau} \times h_{eau} = 1000 \times 1500 = 1,5 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$z_{air} = \rho_{air} \times h_{air} = 1,294 \times 330 = 4,27 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{eau/air} = \frac{(1,5 \cdot 10^6 - 4,27 \cdot 10^2)^2}{(1,5 \cdot 10^6 + 4,27 \cdot 10^2)^2} = 9,98 \cdot 10^{-1}$$

0,1

$$T_{\text{eau/air}} = \frac{h \times Z_{\text{eau}} \times Z_{\text{air}}}{(Z_{\text{eau}} + Z_{\text{air}})^2} = 1,13 \cdot 10^{-3}$$

9,5

$$I_{\text{eau}} = 5 \cdot \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$I_{\text{air}} = T_{\text{eau/air}} \times I_{\text{eau}}$$

$$= 1,13 \cdot 10^{-3} \times 5 = 5,65 \cdot 10^{-3} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$L = 10 \log \left( \frac{I_{\text{air}}}{I_0} \right)$$

$$= 10 \log \left( \frac{5,65 \cdot 10^{-3}}{10^{-12}} \right) = 97,5 \text{ dB}$$

II

1)  $d = 427$  années - lumière

1 année lumière : distance parcourue par la lumière en 365,25 jours

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Pour avoir  $60 \times 60 \times 24 \times 365,25$  soit 31 557 600 s.

$$1 \text{ année lumière} = 3 \cdot 10^8 \times 31 557 600 = 9,47 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

$$d = 9,47 \cdot 10^{15} \times 427 \\ = 4,06 \cdot 10^{18} \text{ m}$$

2) La cloche représente les émissions de Bételgeuse et les rayes lumineuses ses absorptions. Bételgeuse apparaît bleue.

3) Quand  $\lambda = 800 \text{ nm}$ ,  $I_{\lambda}$  l'intensité émise est maximale.  
Ce rayonnement est un rayonnement infrarouge.

On sait que  $\lambda_{\text{max}} \times T = \text{cte.}$

$$\text{Pour le Soleil, } 480 \cdot 10^{-9} \times 5800 = 2,784 \cdot 10^{-3} \text{ K.m}$$

En appliquant la loi de Wien:

$$\lambda_{\text{max}} \times T = 2,784 \cdot 10^{-3}$$

$$T = \frac{2,784 \cdot 10^{-3}}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{2,784 \cdot 10^{-3}}{800 \cdot 10^{-9}} = 3,48 \cdot 10^3 \text{ K} = 3480 \text{ K}$$

$$4) I_r = \frac{A}{d^2}$$

$$\begin{aligned} A &= I_r \times d^2 \\ &= 10^{-7} \times (1,06 \cdot 10^{18})^2 \\ &= 1,63 \cdot 10^{30} \text{ W.} \end{aligned}$$

$$5) M(\pi) = \sigma T^4$$

$$\begin{aligned} M(\pi) &= 5,67 \cdot 10^{-8} \times (3480)^4 \\ M(\pi) &= 8,32 \cdot 10^6 \text{ W.m}^{-2} \end{aligned}$$

$$S_B = \frac{A}{M(\pi)} = \frac{1,63 \cdot 10^{30}}{8,32 \cdot 10^6} = 1,95 \cdot 10^{23} \text{ m}^2$$

Bételgeuse est une sphère, sa surface vaut donc :  $S = 4\pi R^2$

$$S_B = 4\pi R_B^2$$

$$R_B^2 = \frac{S_B}{4\pi} = \frac{1,55 \cdot 10^{23}}{4\pi} = 1,55 \cdot 10^{22}$$

$$R_B = \sqrt{1,55 \cdot 10^{22}} = 1,25 \cdot 10^{11}$$

mité?

$$\frac{R_B}{R_S} = \frac{1,25 \cdot 10^{11}}{7 \cdot 10^8} = 1,8 \times 10^2$$

Le rayon de Bételgeuse est 200 fois supérieur à celui du Soleil

1)

1) Format = 16:9

1080 lignes

$$\text{Colonnes} = \frac{16 \times 1080}{9} = 1920 \text{ colonnes}$$

$$\text{Pixels: lignes} \times \text{colonnes} = 1080 \times 1920 = 2073600$$

L'écran compte 2073600 pixels

2) Résolution:  $\frac{\text{pixels}}{\text{diagonale}} = \frac{2073600}{119} = 17425 \text{ pixels par cm}$



Gautier  
Arthur  
L.  
Groupe A

Le 23/05/16

③

## Voir et Image

III

3) Un pixel en couleurs vraies = 3 octets

Tous les pixels en couleurs vraies:  $2073600 \times 3 = 6220800$  octets

1 octet = 8 bits

Tous les pixels en couleurs vraies (bits):  $6220800 \times 8 = 49766400$  bits

$f = 50 \text{ Hz}$

On rafraîchit 50 fois l'écran par seconde.

Donc on envoie  $49766400 \times 50 = 2,48832 \cdot 10^9$  bits  $\cdot \text{s}^{-1}$   
à l'écran

h) a) 0-220-220 → cyan clair

b) 35-35-35 → gris foncé

c) 70-0-0 → rouge foncé

d) 110-250-110 → vert d'eau magenta ~~foncé~~ → vert foncé / kaki





