

INTRODUCTION À L'OPTIQUE

COURS 1

DÉMONSTRATIONS AU B221 (PARTIE 1)

PHÉNOMÈNES DE PRODUCTION DE LA LUMIÈRE

Expliquer le mécanisme de la vision (œil récepteur – rôle du cerveau)

1. INCANDESCENCE (ex. cuisinière, soleil, brûleur à gaz, etc.)

Théorie : Production de la lumière par l'atome sous l'effet de la chaleur ou d'un rayonnement. Vitesse et orientation de la propagation.

Théorie : Principe de fonctionnement d'une ampoule à incandescence

2. LUMINESCENCE

2.1 FLUORESCENCE (ex. poudre à laver, oiseaux noirs)

2.2 PHOSPHORESCENCE (décoration Halloween, étoiles au plafond)

Théorie : Différence entre la fluorescence et la phosphorescence

2.3 CHIMIOLUMINESCENCE (espèces sous-marines, lucioles, lightstick)

COURS 2

DÉMONSTRATIONS AU B221 (PARTIE 2)

COMPORTEMENTS DE LA LUMIÈRE

Démonstrations et définitions des différents comportements de la lumière.

1. LA RÉFLEXION

2. LA RÉFRACTION

Théorie : Milieux opaques, translucides et transparents
Rayons : parallèles, convergents et divergents

3. LA DIFFRACTION
4. LA DISPERSION
5. L'ABSORPTION
6. LA DIFFUSION

EXERCICES :

Faire les exercices nos : 2 à 8

à l'adresse suivante :

<http://www2.fsg.ulaval.ca/opus/physique534/exercices/phenoLum1/abc.htm>

COURS 3 et 4 : LA LUMIÈRE EN TANT QU'ONDE

1- DÉMONSTRATION :

Théorie : La création d'une onde
 La propagation de l'onde

2- LA DUALITÉ ONDE PARTICULE :

Visionner le vidéo suivant sur Youtube :

<http://www.youtube.com/watch?v=HTOattMOuKw>

3- LES ONDES

Réponds aux questions suivantes à l'aide des pages 4 à 17 de ton manuel de physique. Prends la peine de bien lire toute l'information et de bien étudier chacun des exemples de calculs pour bien comprendre ce concept, les réponses aux questions représentent des éléments importants à mettre dans tes notes de cours.

- 1) Quelle est la définition d'une onde ?
- 2) Qu'est-ce que l'amplitude ?
- 3) Combien d'amplitude y a-t-il entre la hauteur minimum et la hauteur maximum de la perturbation ?
- 4) Qu'est-ce que la longueur d'onde? Par quelle lettre grecque est-elle représentée ?
- 5) Qu'est-ce que la fréquence d'une onde ? Quelle est son unité de mesure ?
- 6) Qu'est-ce que la vitesse d'une onde ? Quelles formules permettent son calcul ? Quelle est son unité de mesure ?
- 7) Comment la température influence-t-elle la vitesse d'une onde ?

- 8) Quelles sont les deux catégories d'ondes ? Quelle caractéristique unique aux ondes électromagnétiques nous permet de voir les étoiles ?
- 9) Dans le spectre électromagnétique, quelles ondes ont la fréquence la plus élevée ?
- 10) Dans le spectre électromagnétique, quelles ondes ont la plus grande longueur d'onde ?
- 11) Qu'est-ce qui différencie la lumière de toutes les autres ondes du spectre électromagnétique ?
- 12) Quelles sont les vitesses minimales et maximales des différentes teintes de rouge ?
- 13) Les fréquences perceptibles à l'œil sont-elles les mêmes pour tous les organismes vivants ?
- 14) Quels sont les deux modes de représentation de la lumière ?
- 15) Dans une représentation graphique sous forme de fronts d'onde, quelles informations peut-on déduire des crêtes ?
- 16) Quelle relation « géométrique » unit les fronts d'onde aux rayons lumineux ?
- 17) Quelles sont les trois catégories de milieux et comment peut-on les différencier ?
- 18) Quels sont les trois comportements de la lumière possible lorsque cette dernière atteint une surface solide ?

Tu trouveras la réponse à la question 12 au bas de cette page, les autres réponses sont facilement trouvables dans le texte du manuel. En cas de doute, tu peux faire valider certaines de tes réponses par ton enseignant.

4- EXERCICES DU MANUEL :

P.19 Nos : 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 20, 26, 28, 29, 30, 31, 32 et 35

Corrigé de la question 12 du plan de travail :

$$12. \quad v_{\min} = 2,44 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$v_{\max} = 3,675 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Corrigé des exercices du manuel :

2. Il perd son temps, car l'eau ne se déplace pas sous l'effet de l'onde, elle monte et descend, mais reste horizontalement stationnaire.

4. a) L'onde 2 b) L'onde 1

5. $A=25\text{m}$ $\lambda=6\text{m}$

8. a) $\lambda=0,5\text{m}$ b) $A=0,4\text{m}$

9. a) $v=0,6\text{ m/s}$ b) $f=1,2\text{ Hz}$

10. $v=0,26\text{ m/s}$

11. $d = 2200\text{ cm}$

12. a) Faux, la distance entre les traits représente la longueur d'onde. Comme la longueur d'onde est inversement proportionnelle à la fréquence, plus les traits sont rapprochés, plus la fréquence est élevée.

b) Vrai

13. a) Milieu transparent
 b) Milieu opaque
 c) Milieu transparent
 d) Milieu translucide

16. Le verre est transparent, il transmet la lumière plutôt que de l'absorbée. La surface goudronnée est foncée, elle absorbe donc beaucoup de lumière. C'est la lumière absorbée qui se transforme en chaleur.

20. a) Ondes mécaniques
 b) Ondes électromagnétiques
 c) Ondes électromagnétiques
 d) Ondes mécaniques
 e) Ondes mécaniques
 f) Ondes électromagnétiques
 g) Ondes électromagnétiques
 h) Ondes mécaniques

28. $\lambda=0,780\text{m}$

29. $f=9,3\text{ Hz}$

30. $t=1,3\text{ s}$

31. A. $\lambda=1,2 \times 10^{-6}\text{ m}$
 B. $t = 7,5\text{s}$
 C. $v = 560\text{ m/s}$
 D. $v = 4,0 \times 10^7\text{ m/s}$

32. $\lambda=5,0 \times 10^6\text{ m}$

35. 121,67 longueurs d'onde