

Lumière et signaux

Corrigé du sujet de brevet - niveau 3e

Voici le corrigé du sujet de brevet de sciences physiques sur la lumière et les signaux, avec le barème de chaque question sur **25 points**. Compare tes réponses, repère les justifications oubliées et refais chaque calcul sans regarder la solution.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Le corrigé détaillé du sujet de brevet avec le barème

Correction de l'exercice 1 : lire le spectre d'une étoile (8 points)

1. Le domaine visible va de 400 nm à 800 nm. 300 nm est inférieur à 400 nm : la radiation est **invisible** (c'est de l'ultraviolet). (1,5 pt)
2. Lampe à incandescence : **spectre continu** (toutes les couleurs). Lampe à hydrogène : **spectre de raies d'émission** (raies colorées sur fond noir). (1,5 pt)
3. 656 nm est proche de 700 nm, dans la partie droite du spectre : la raie est **rouge**. (1 pt)
4. Raies sombres de l'étoile : **434 nm, 486 nm, 589 nm et 656 nm**. (1 pt)
5. Les raies à 434, 486 et 656 nm coïncident avec celles de l'hydrogène et la raie à 589 nm coïncide avec celle du sodium. L'atmosphère de l'étoile contient donc de l'**hydrogène** et du **sodium**. Chaque élément est reconnu à ses raies, comme une signature. (2 pt)
6. Le cœur très chaud de l'étoile émet une lumière de spectre continu. En traversant l'atmosphère de l'étoile, plus froide, certaines radiations sont **absorbées** par les éléments chimiques du gaz : elles manquent dans le spectre, d'où les raies noires d'absorption. (1 pt)

Correction de l'exercice 2 : la lumière met du temps à voyager (8 points)

1. $t = d \div c = 1,5 \times 10^{11} \div 3,00 \times 10^8 = \mathbf{500\ s} = 8\ \text{min}\ 20\ \text{s}$ ($8 \times 60 = 480$; $500 - 480 = 20$). (2 pt)
2. L'**année-lumière** est la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

$d = c \times t = 3,00 \times 10^8 \times 3,16 \times 10^7 = 9,48 \times 10^{15} \text{ m}$, soit **$9,5 \times 10^{15} \text{ m}$** . (2 pt)

3. $d = 4,2 \times 9,5 \times 10^{15} = 39,9 \times 10^{15} \text{ m}$, soit **$4,0 \times 10^{16} \text{ m}$** . Sa lumière met **4,2 ans** pour nous parvenir. (1,5 pt)

4. Aller simple : $t = 2,3 \times 10^{11} \div 3,00 \times 10^8 \approx 767 \text{ s}$, soit environ **12,8 min**. Aller-retour : $2 \times 767 = 1\,533 \text{ s}$, soit environ **25,6 min**. (1,5 pt)

5. La lumière met 100 ans pour venir de cette étoile : la lumière qui arrive aujourd'hui a été émise il y a 100 ans. On voit donc l'étoile **telle qu'elle était il y a 100 ans** : plus l'objet est loin, plus on observe un passé lointain. (1 pt)

Correction de l'exercice 3 : transmettre une information (9 points)

1. Un signal **analogique** varie de façon continue et peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle. Un signal **numérique** ne prend qu'un nombre limité de valeurs, ici deux (0 et 1). Le signal du document 4 est **numérique**. (1,5 pt)

2. En lisant de ms en ms (5 V = 1, 0 V = 0) : **0 1 0 0 1 0 1 1**. (1 pt)

3. Un bit dure **1,0 ms**. En 1 s, il y a $1 \div 0,0010 = 1\,000$ bits : débit = **1 000 bits/s**. (1,5 pt)

4. $2^8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$ **256 valeurs**. (1 pt)

5. $3,2 \text{ Mo} = 3,2 \times 8 = 25,6 \text{ Mbit}$. Avec 100 Mbit/s : $t = 25,6 \div 100 =$ **0,26 s** (0,256 s). Avec 8 Mbit/s : $t = 25,6 \div 8 =$ **3,2 s**. (2 pt)

6. $d = 1\,000 \text{ km} = 1,0 \times 10^6 \text{ m}$. $t = d \div v = 1,0 \times 10^6 \div 2,0 \times 10^8 =$ **$5,0 \times 10^{-3} \text{ s}$** , soit 5 ms. (1 pt)

7. Le signal numérique est **moins sensible aux perturbations** (bruit) : il suffit de reconnaître 0 ou 1, et il peut être régénéré sans perte, copié et stocké facilement. (1 pt)

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Spectres et éléments chimiques	8
2	Vitesse de la lumière et année-lumière	8
3	Signaux numériques et transmission	9
Total		25

Pour identifier un élément, compare les raies une à une avec la longueur d'onde de chacune : c'est ce qui prouve la présence. Dans les calculs avec des puissances de 10, écris le calcul complet ($d = c \times t$) avant de passer à la calculatrice, et vérifie que l'ordre de

grandeur est plausible.

[Retour au sujet](#)