

Sujet 8 - Corrigé

Partie 1

1. Le camion parcourt 1km en 30s. On sait que 1km = 1000m et que 1h = 3600s.

Distance	Temps
1km	30s
0.033km	1s
120km	1h

Formule de la vitesse :

$$v = \frac{d}{t} \quad \text{avec} \quad \begin{cases} v \text{ en } \frac{\text{m}}{\text{s}}; d \text{ en m}; t \text{ en s} \\ v \text{ en } \frac{\text{km}}{\text{h}}; d \text{ en km}; t \text{ en h} \end{cases}$$

$$\text{On trouve donc : } \begin{cases} v = \frac{1000}{30} \approx 33 \text{ m/s} \\ v = \frac{1}{\frac{30}{3600}} = 120 \text{ km/h} \end{cases}$$

2. La question revient à calculer la durée nécessaire au son pour parcourir un kilomètre.

$$\text{D'après la formule précédente, on tire : } t = \frac{d}{v_{\text{son}}} = \frac{1000}{340} \approx 3 \text{ s (attention aux unités !)}$$

Partie 2

1. Lorsque le véhicule se rapproche, la fréquence perçue augmente en fonction de sa vitesse (document 4).
2. Le son perçu est donc plus aigu que la note émise (document 3 : « plus la fréquence du son est grande, plus le son est aigu »).
3. D'après le document 4, à 120km/h, on perçoit un « la » à 480Hz et un « si » à 540Hz.
4. D'après l'introduction, l'effet Doppler-Fizeau s'applique aux ondes électromagnétiques. On peut donc considérer pour cette question, qu'une onde électromagnétique réagit comme une onde sonore. Le véhicule contrôlé par le radar émet une onde électromagnétique qui est captée par le radar. La différence de fréquence entre l'onde émise et l'onde reçue donne la vitesse du véhicule, puisque ces fréquences sont justement proportionnelles à la vitesse.

Exemple : Si le radar, immobile, émet une onde de fréquence 435Hz et que l'onde émise par le véhicule a une fréquence de 480Hz, on peut en déduire que le véhicule roule à 120km/h !