

Nom : _____ gr. : _____

TEST SUR LES VECTEURS ET LES TYPES DE MOUVEMENT

- La formule qui suit décrit le lien entre la fréquence d'une onde émise par une source et celle de l'onde perçue par un observateur en fonction de la vitesse de la source par rapport à celle de l'observateur (effet Doppler).

$$f_{\text{perçue}} = \frac{f_{\text{émise}}}{1 \pm \frac{v_{\text{source/observateur}}}{v_{\text{onde}}}}$$

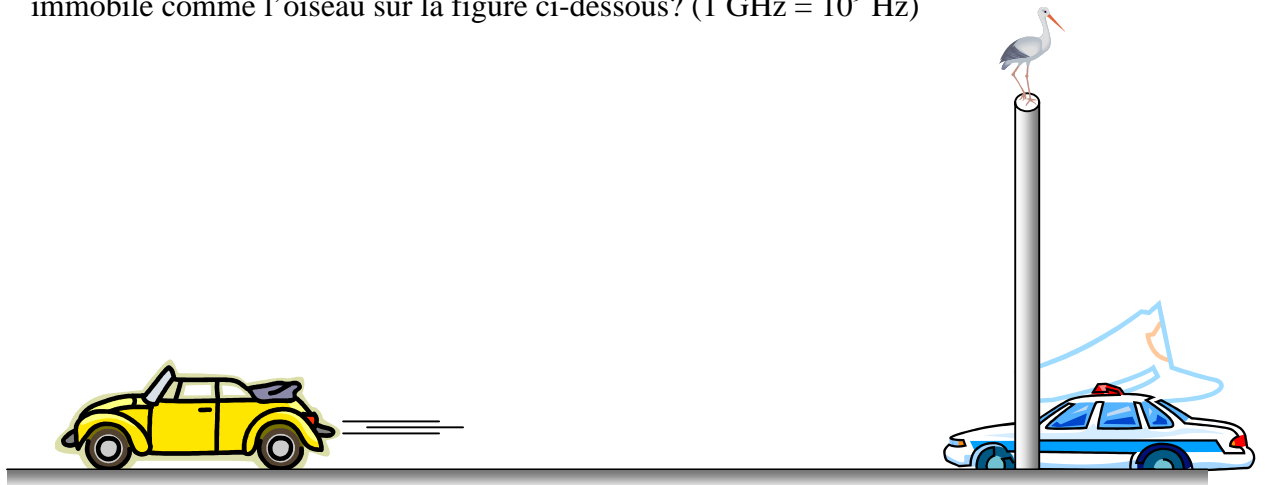
Question 1 :

Une voiture de police munie d'un radar est immobile au bord de la chaussée. En pointant le radar vers une voiture, l'agent constate que la fréquence de l'onde réfléchiée est inférieure à celle de l'onde émise par le radar.

- a) Est-ce que la voiture s'éloigne ou se rapproche de celle de la police?

La voiture s'éloigne de la voiture de patrouille.

- b) En réalité, la fréquence de l'onde réfléchiée est de 2800 Hz plus petite que celle de l'onde émise par le radar. Sachant que la fréquence de l'onde émise par le radar de police est de 24,15 GHz et que la vitesse de l'onde est égale à celle de la lumière ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s), quelle est la vitesse de cette voiture par rapport à un observateur immobile comme l'oiseau sur la figure ci-dessous? (1 GHz = 10^9 Hz)



63 km/h

Nom : _____ gr. : _____

TEST SUR LES VECTEURS ET LES TYPES DE MOUVEMENT

Question 2 :

La vitesse de la matière éjectée par la supernova 1987A est actuellement de 48 000 km/s et une partie de cette matière se dirige vers nous.

Calcule pour celle-ci les décalages Doppler $\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{|f - f_0|}{f_0}$, où f est la fréquence de l'onde

perçue par un observateur sur terre et f_0 la fréquence de l'onde émise.

Il est à noter que l'onde électromagnétique se propage à la vitesse de la lumière $c = 300\,000$ km/s.

19 %

Question 3 :

Une étoile s'éloigne de nous à la vitesse de $5 \cdot 10^4$ m/s. On observe une raie de la lumière émise par ses atomes d'hydrogène dont la fréquence f_0 est égale à $6,17 \cdot 10^{14}$ Hz.

Quelle est la fréquence de l'onde reçue par un observateur qui se trouve sur terre?

$6,169 \times 10^{14}$ Hz

Question 4 :

Explique pourquoi il est assez facile d'observer l'effet Doppler pour le son dans la vie de tous les jours, mais pas pour la lumière.

v/v_{son} est plus grand que $v/v_{\text{lumière}}$, donc, $1 \pm v/v_{\text{lumière}}$ est plus proche de 1 que $1 \pm v/v_{\text{son}}$.

En l'occurrence, $f = f_0/(1 \pm v/v_{\text{lumière}})$ est quasiment égale à f_0 , alors que f se distingue de f_0 pour $f = f_0/(1 \pm v/v_{\text{son}})$

Nom : _____ gr. : _____

TEST SUR LES VECTEURS ET LES TYPES DE MOUVEMENT

Question 5 :

Un homme peut ramer à une vitesse de 6 km/h en eau calme.

- a) Si le courant d'une rivière a une vitesse de 2 km/h, dans quelle direction doit-il orienter son bateau pour atteindre la rive opposée à un point directement en face de son point de départ?

109,47°



- b) Si la largeur de la rivière est de 5 km, quel temps mettra-t-il pour la traverser?

0,88 h ou 53 min

- c) Quel temps mettra-t-il pour descendre la rivière d'une distance de 4 km et revenir à son point de départ?

1,5 h

Question 6 :

Une personne peut atteindre le second étage d'un immeuble en 110 s, en gravissant les marches d'un escalier mécanique arrêté. Lorsqu'il fonctionne, l'escalier atteint le second étage en 45 s.

Combien de temps mettrait la personne pour atteindre ce second étage si elle gravissait les marches pendant que l'escalier est en mouvement?

32 s

Question 7 :

On te donne deux vecteurs dont les composantes sont :

$$\vec{V}_1(5; 148^\circ)$$

$$\vec{V}_2(8; 58^\circ)$$

Trouve la norme et l'angle des vecteurs \vec{V}_3 et \vec{V}_4 , tels que $\vec{V}_3 = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$ et $\vec{V}_4 = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$.

$$\|V_3\| = 9,43 \text{ et } \theta_3 = 90^\circ$$

$$\|V_4\| = 9,43 \text{ et } \theta_4 = 206^\circ$$

Question 8 :

On te donne deux vecteurs dont les composantes sont :

$$\vec{V}_1(4; 70^\circ)$$

$$\vec{V}_2(10; 160^\circ)$$

Trouve la norme et l'angle du vecteur \vec{V}_3 , tel que $\vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3 = 0$.

$$\|V_3\| = 10,77 \text{ et } \theta_3 = -41,8^\circ \text{ ou } 318,2^\circ$$

Question 9 :

Dans un plan cartésien, on a deux vecteurs perpendiculaires \vec{u} et \vec{v} . Les composantes du vecteur \vec{u} sont (4, 7), la norme du vecteur \vec{v} est 4 fois plus grande que celle du vecteur \vec{u} . Sachant que le vecteur \vec{v} est dirigé vers le haut, quelles sont ses composantes cartésiennes?

$$v(-28; 16)$$