


☐

I'm not robot


reCAPTCHA

I'm not robot!

Effet doppler exercice corrigé pdf

Effet doppler exercice corrigé bac pdf.

Résumé de cours Exercices et corrigés Cours en ligne de Physique-Chimie en Terminale Réussir en Terminale et notamment en physique implique de travailler sur des exercices corrigés. Vous pouvez également les travailler en prenant des cours particuliers de Physique-Chimie. En effet les cours particuliers à domicile sont souvent utiles en cas de lacunes, pour éviter les déceptions le jour des résultats du bac. QCM sur l'effet Doppler en Terminale 1) La fréquence perçue par un observateur lorsque l'émetteur sonore s'approche de lui en se déplaçant à la vitesse du son n'est pas définie. Vrai ou faux ? 2) Le décalage Doppler est a. inversement proportionnel à la vitesse de l'émetteur b.



indépendant de la vitesse de l'émetteur c. proportionnel à la vitesse de l'émetteur 3) Dans la formule de l'effet Doppler-Fizeaup a. désigne la célérité du son b. désigne la vitesse de déplacement de l'émetteur c. désigne la célérité de la lumière. Correction du QCM sur l'effet Doppler en Terminale 1) Vrai. On a dont le dénominateur tend vers zéro quand tend vers . Le fait que cette formule ne soit pas définie si est associée au phénomène du « bang » lorsqu'un véhicule franchit le mur du son. 2) Réponse C : 3) Réponse C : Comme dans l'effet Doppler sonore, est la célérité de l'onde (la lumière ici) et celle de l'émetteur. Exercices sur l'effet Doppler en Physique-Chimie Exercice sur l' Effet Doppler et la sirène de pompiers La sirène d'une voiture de pompiers émet une succession de deux notes, si et la, de fréquences respectives et Elle se déplace sur une route rectiligne, à la vitesse , en s'approchant d'un observateur placé sur le bord de la route. La célérité du son dans l'air vaut . On rappelle que la fréquence perçue, à l'approche, vaut L'observateur, qui a l'oreille absolue, perçoit les notes do dièse et si. Comme il est bon physicien et adroit en calcul mental, il peut déterminer la valeur de a. Le la émis par la sirène est perçu comme un si. En déduire l'équation vérifiée par b. Calculer la valeur de en résolvant l'équation. c. La voiture se déplace en ville, où la limitation est de 50 kilomètres par heure. Est-elle verbalisable ? Exercice sur le Double effet Doppler Après un accident, deux ambulances emportent chacune un blessé dans deux directions opposées, aux vitesses respectives et . Leurs sirènes émettent un son de même fréquence . Les conducteurs de chaque ambulance perçoivent un son venant de l'autre ambulance de fréquences respectives et . La théorie générale de l'effet Doppler énonce que si un émetteur E et un récepteur R se déplacent dans deux directions opposées aux vitesses respectives et par rapport au sol, alors la fréquence perçue par le récepteur vaut a. Si , vérifier qu'on retrouve la formule habituelle de l'effet Doppler à l'éloignement. b. Si , vérifier que Pourquoi est-ce physiquement évident ? c. Si , comparer , et Exercice sur la vitesse d'éloignement d'une étoile Mesure de la vitesse d'éloignement d'une étoile Une étoile jeune est constituée principalement d'hydrogène. On l'observe avec un télescope muni d'un spectromètre et on détecte les raies caractéristiques d'émission de cet atome, une rouge, une bleue et trois violettes, mais leurs longueurs d'onde () sont légèrement différentes de celles () mesurées au laboratoire, émises par une lampe à vapeur d'hydrogène immobile. On émet l'hypothèse que ce décalage est un décalage Doppler, l'étoile s'éloignant de notre système solaire à la vitesse La célérité de la lumière dans le vide vaut a. Observe-t-on un décalage vers le rouge ou vers le bleu ? b. La fréquence perçue par un observateur d'une source lumineuse de fréquence émise s'éloignant à la vitesse est En déduire la relation entre les longueurs d'onde perçue et émise c. Vérifier que le tableau de valeurs est compatible avec la relation précédente et en déduire Exercice sur la loi de Hubble en Terminale On modélise une explosion en considérant qu'à une date , un objet presque ponctuel placé en est brisé en morceaux, et que ces morceaux (les éclats) sont éjectés dans toutes les directions de l'espace à des vitesses différentes.

EXERCICES SUR L'EFFET DOPPLER

EXERCICE 1 : L'écholocalisation des chauves-souris

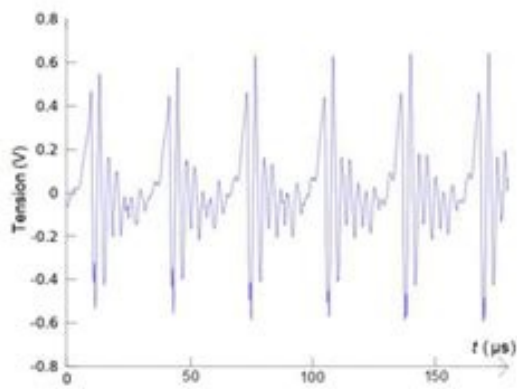
Doc.1 : L'écholocalisation des chauves-souris

Les cris - On classe les cris ultrasonores des chauves-souris en trois groupes : les émissions de fréquence constante (FC), les émissions de fréquence modulée décroissante (FM) et les émissions mixtes (FC-FM). En général, ces ultrasons ne sont pas purs mais composés d'une fréquence fondamentale et de plusieurs harmoniques Pour qu'une proie soit détectable, elle doit avoir une dimension supérieure à la longueur d'onde du signal ultrasonore.

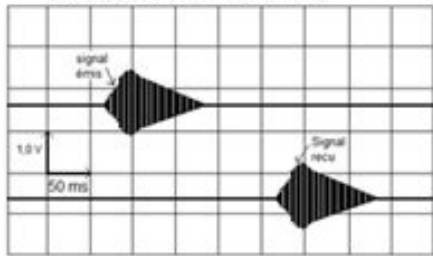
Détection des distances - Pour estimer la distance à un objet (obstacle fixe, proie...), les organes sensoriels de la chauve-souris enregistrent le retard de l'écho par rapport à l'émission du signal.

Détection de la vitesse - La chauve-souris perçoit sa vitesse relative par rapport à un objet grâce au décalage de fréquence du signal réfléchi dû à l'effet Doppler. Les battements d'aile d'une proie produisent un décalage des fréquences par effet Doppler oscillant qui se superposent au décalage général engendré par les obstacles fixes environnants. Chez certaines espèces, pour faciliter la détection de ces oscillations, il existe un système de compensation : ces espèces modifient la fréquence d'émission pour que la fréquence du signal réfléchi par les obstacles fixes soit ramenée à une fréquence de référence, celle qui est émise lorsque la chauve-souris est immobile, et pour laquelle la sensibilité est maximale.

Doc.2 : Représentation graphique des cris émis par les chauves-souris.



Doc.3 : Représentation graphique des signaux émis et reçu par la chauve-souris après réflexion sur un obstacle fixe.



Page : 1/6

a. À la date , à quelle distance de se trouve un éclat qui a été éjecté avec une vitesse ?

Exercice 1 : Polonium 210 - effet Doppler et rayonnement

1.1 En utilisant le document 1, déterminez la longueur d'onde maximale du doublet de Cu²⁺. Sachant que la longueur d'onde maximale du Cu²⁺ est de 2,14 nm, calculez la longueur d'onde maximale du doublet de Cu²⁺. Sachant que la longueur d'onde maximale du Cu²⁺ est de 2,14 nm, calculez la longueur d'onde maximale du doublet de Cu²⁺. Sachant que la longueur d'onde maximale du Cu²⁺ est de 2,14 nm, calculez la longueur d'onde maximale du doublet de Cu²⁺.

1.2 Calculez la vitesse d'éloignement de la galaxie NGC 403 par rapport à la Terre.

Document 1 : principe de l'effet Doppler

On note λ_0 la longueur d'onde de référence de la raie étudiée dans le référentiel immobile par rapport à l'observateur et λ la longueur d'onde de la raie étudiée par le récepteur en mouvement. On suppose que la vitesse v est petite devant c . On obtient alors les relations suivantes :

Si la source s'approche du récepteur, la longueur d'onde perçue est plus petite que la longueur d'onde émise : $\lambda < \lambda_0$. On parle alors de décalage vers le bleu.

Si la source s'éloigne du récepteur, la longueur d'onde perçue est plus grande que la longueur d'onde émise : $\lambda > \lambda_0$. On parle alors de décalage vers le rouge.

La vitesse de la source v est reliée à la vitesse de la lumière c par la relation :

$$\frac{v}{c} = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0}$$

1.3 Calculez la vitesse d'éloignement de la galaxie NGC 403 par rapport à la Terre.

Document 2 : décalage vers le rouge

En 1929, Edwin Hubble a découvert que les galaxies lointaines s'éloignent de nous à une vitesse proportionnelle à leur distance. Cette relation est connue sous le nom de loi de Hubble. Elle s'écrit :

$$v = H_0 \times d$$

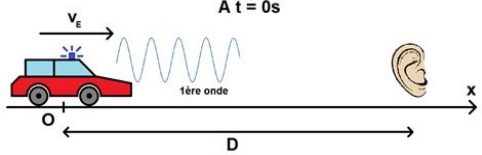
Où v est la vitesse d'éloignement en m/s, d est la distance en m, et H_0 est la constante de Hubble en s⁻¹. La valeur de H_0 est d'environ 70 km/s/Mpc.

On suppose que la galaxie NGC 403 s'éloigne de nous à une vitesse $v = 1,1 \times 10^4$ km/s. Calculez la distance d en Mpc.

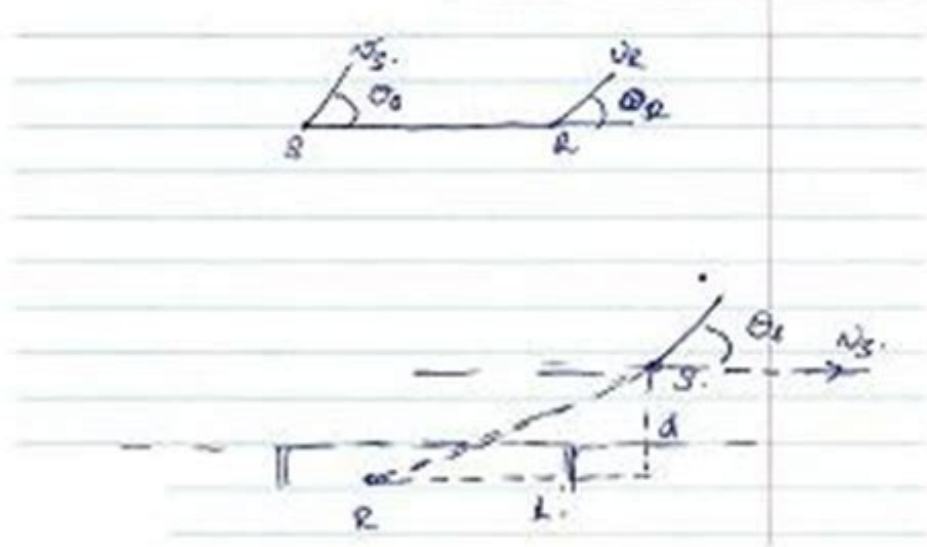
Ex 4

$$\lambda_e = 5345 \text{ \AA}$$
$$\lambda_r = 5268 \text{ \AA}$$
$$\lambda = \frac{c}{f}$$
$$\lambda_0 = 5268 \text{ \AA}$$
$$\lambda = \lambda_0 + \Delta\lambda$$
$$\Delta\lambda = 5345 - 5268 = 77 \text{ \AA}$$
$$\frac{v}{c} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$$
$$v = \frac{77}{5268} \times c$$
$$v = 4,3 \times 10^3 \text{ km/s}$$

b. Justifier que pour tous les éclats, le quotient entre la distance à et la vitesse est une constante, égale à la durée qui s'est écoulée depuis l'explosion. c. Expliquer en quelques mots comment l'effet Doppler-Fizeau permet de déterminer la vitesse d'éloignement d'une galaxie par rapport à la notre. d. L'astronome Edwin hubble, en collectant de nombreuses données, mit en évidence que les galaxies visibles semblent presque toutes s'éloigner de la notre (il y a décalage vers le rouge) et que leur vitesse d'éloignement est proportionnelle à la distance qui les sépare de nous. avec constante de Hubble. Le mégaparsec est une unité de distance astronomique Justifier que la loi de Hubble est compatible avec l'hypothèse d'un big bang et calculer l'âge de l'univers.



Correction des exercices sur l'effet Doppler en Terminale Correction de l'exercice sur la sirène de pompiers : a. En utilisant la formule fournie par l'énoncé b. On en déduit donc donc c. On convertit C'est au dessus de la limite normalement autorisée, mais pour arriver plus vite à l'hôpital et tenter de sauver la vie d'un blessé, cet excès est évidemment autorisé. Correction de l'exercice sur le double effet Doppler a. Par application de la formule donnée soit qui est bien la formule du cours. b. On a et ces deux formules coïncident si C'était évident physiquement car si on change l'orientation de l'axe de la route, la situation est identique en intervertissant les deux ambulances. c. On a et donc On a et donc On forme la différence donc donc Correction de l'exercice sur la vitesse de l'étoile a. Les longueurs d'onde sont toutes supérieures aux longueurs d'onde . Il y a donc un décalage vers les grandes longueurs d'onde, donc vers le rouge. b. On a et donc c. L'hypothèse est validée si le quotient est le même pour les cinq raies observées.



On calcule ce quotient, qui vaut 1,004 pour les cinq raies. On valide donc l'hypothèse et on identifie donc donc