

**CAHIER
DE CORRECTIONS
DES EXERCICES DE
SCIENCES PHYSIQUES
4 ÈME**

SOMMAIRE

- ETUDE COMPLETE DU MOUVEMENT ----- p 4
- DISTANCES ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE ----- p 5
- LES SIGNAUX : 1ÈRE PARTIE ÉTUDE DU SON----- p 7
- LES SIGNAUX : 2ÈME PARTIE ÉTUDE DE LA LUMIÈRE- ---- p 9

- * **Vous trouverez dans ce cahier virtuel, le cours de sciences physiques tel que nous l'aurions fait et collé dans votre cahier de cours. Y sont, en plus, intégrées les corrections des exercices de chaque partie abordée.**

- * **Si vous en avez la possibilité, imprimez-le et collez le ,dans l'ordre donné, dans votre cahier ou bien vérifiez ce que vous avez déjà collé de puis le début du confinement et complétez au cas où.**

ÉTUDE COMPLÈTE DU MOUVEMENT

Objectifs:

- Avoir la notion de référentiel pour décrire un mouvement
- savoir qualifier un mouvement: type de trajectoire, type de mouvement
- Savoir calculer une vitesse , une distance et une durée lors d'un mouvement

EXERCICES CORRIGÉ EN CLASSE

DÉBUT MARS

DISTANCE ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Objectifs:

- Savoir définir les distances de réaction , de freinage et d'arrêt
- Connaître les facteurs qui peuvent modifier ces distances
- L'importance du port de la ceinture de sécurité

APPLICATION SCOOTER

APPLICATION :

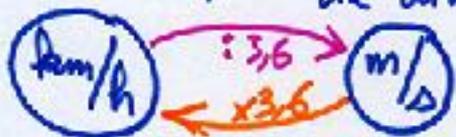
Cette année ou l'année prochaine, un certain nombre d'entre vous pourront avoir un scooter 50 cm³ dès l'âge de 14 ans.

1- Quelle est la vitesse maximale autorisée, en ville, pour un tel scooter ?

La vitesse maximale autorisée pour ce scooter est de 45 km/h.

2- Convertir cette vitesse en m/s.

Rappel: Pour passer des km/h aux m/s, il suffit de diviser par 3,6.

 donc ici $V = 45 \text{ km/h} = \frac{45}{3,6} = 12,5 \text{ m/s}$

3- Quelle est donc la distance que parcourt ce scooter en 1 seconde ?

Si la vitesse du scooter est de 12,5 m/s cela veut dire qu'il parcourt une distance de 12,5 m en 1 seconde.

4- D'après vous, quel est le temps de réaction moyen d'un conducteur ?

Le temps de réaction moyen d'un conducteur est d'environ 1s. Ce qui implique que la distance de réaction $D_A = 12,5 \text{ m}$.

Quels sont les facteurs à risque qui peuvent augmenter ce temps de réaction ?

C'est l'inattention du conducteur qui augmente le temps de réaction. Les facteurs sont :

- le téléphone au volant, discuter, la prise d'alcool ou de drogue, la prise de certains médicaments.

5- Que se passerait-il si, malheureusement, un enfant traversait la rue, sans regarder, à moins de 9 mètres du scooter ?

Malheureusement, 9 m est une distance inférieure à la distance $D_A = 12,5 \text{ m}$ donc le conducteur n'aura pas le temps de réagir et il risque de percuter l'enfant.

SIGNAUX 1ÈRE PARTIE ÉTUDE DU SON

Objectifs:

- Savoir comment se propage le son
- savoir calculer la vitesse du son dans l'air et dans différents milieux
- Connaître des applications qui utilisent la vitesse de propagation du son.

ACTIVITÉS ÉTUDE DU SON

CORRECTION APPLICATION ÉTUDE DU SON

Compétence: Savoir extraire des informations d'un document scientifique ou d'une vidéo.

1. Qu'est-ce que le son ?

Le son est le résultat d'une vibration de l'air .

2. Qu'a besoin le son pour se propager?

Le son a besoin d'un milieu matériel pour se propager comme l'air, les métaux, le verre Il ne peut pas se propager dans le vide (l'espace).

3. Quelle est, en mètre/seconde m/s, la vitesse du son dans l'air?

La vitesse de propagation du son dans l'air est de 340 m/s.

4. Convertissez cette vitesse en km/h.

Pour passer des m/s aux km/h, il suffit de multiplier par 3,6 (car dans une heure il y a 3600s et que dans 1 km, il y a 1000m).

On a alors:

$$340\text{m/s} \times 3,6 = 1224 \text{ km/h}$$

5. Remplir le tableau suivant en indiquant la vitesse du son dans différents

milieu de propagation	vitesse du son en m/s
air	340
eau	1340
verre	5300
vide (c'est à dire l'espace)	0

6. Que peut-on conclure sur la vitesse de propagation du son dans l'air?

D'après les résultats du tableau ci-dessus, on peut conclure que le son a besoin d'un milieu matériel pour se propager et que la vitesse du son dépend du milieu dans lequel se propage le son.

Plus le milieu est dense, plus la vitesse de propagation du son est grande.

SIGNAUX 2 ÈME PARTIE ÉTUDE DE LA LUMIÈRE

Objectifs:

- Savoir comment se propage la lumière
- savoir calculer la vitesse de la lumière dans l'air et dans différents milieux
- Savoir comparer la vitesse de la lumière avec la vitesse du son dans l'air.
- Connaître des applications qui utilisent la vitesse de propagation de la lumière.

EXERCICES P 96 ET P 97

Activité documentaire

En 1610, grâce à sa lunette, Galilée découvrit quatre des satellites de Jupiter : Io, Europe, Ganymède et Callisto. Il réalisa que l'observation des mouvements périodiques de ces satellites autour de Jupiter pouvait servir d'horloge pour la navigation.

L'étude des éclipses des satellites de Jupiter fut entreprise par Jean-Dominique Cassini en 1664. Il publia en 1688 un calendrier de leurs apparitions dans le ciel en utilisant la périodicité de leurs mouvements.

Engagé à l'Observatoire de Paris en 1672, Olaus Römer, jeune astronome danois, reprit les travaux de Cassini afin d'étudier les irrégularités observées entre son calendrier et les heures réelles d'observation du satellite Io. Après huit années de travaux, il publia ses résultats. Suivant les

positions respectives de la Terre et de Jupiter par rapport au Soleil (Fig.), les apparitions de Io se produisaient quelques minutes avant (Terre 1) ou après (Terre 2) l'horaire prévu. Il en déduisit que lorsque

la Terre était plus éloignée de Jupiter, la lumière devait mettre plus de temps pour parvenir à l'observateur. Elle possédait donc une vitesse finie et ne se propageait pas instantanément, comme on le pensait à l'époque. Il fut calculé à l'époque que la lumière mettait 22 minutes pour parcourir une distance égale au diamètre de l'orbite de la Terre, évaluée alors à 290 millions de kilomètres.

Aujourd'hui, les calculs donneraient 16 minutes et 38 secondes pour une distance évaluée à 299,2 millions de kilomètres.

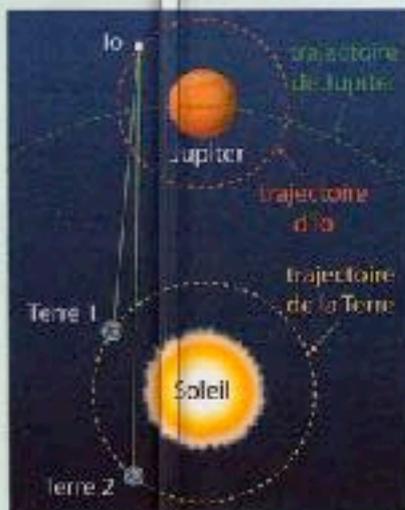


Fig. Distances parcourues par la lumière de Io à la Terre

Extraits des informations

1. Le mouvement de Io autour de Jupiter est-il régulier ?

Le mouvement de Io autour de Jupiter est "périodique donc régulier".

2. Römer et Cassini ont-ils observé ce mouvement périodique au cours de l'année ?

Ils ne l'ont pas observé. Ils ont remarqué que Io apparaissait avant ou après.

3. En combien de temps la lumière parcourt-elle le diamètre de l'orbite terrestre ?

La lumière parcourt le diamètre de l'orbite terrestre en 16 minutes et 38 secondes.

Interprète

4. Pourquoi existe-t-il un décalage dans le temps entre les prévisions de Cassini et les observations de Römer ?

La distance Terre-Jupiter varie, donc la durée de propagation de la lumière n'est pas la même.

5. Calcule la vitesse de la lumière avec les données actuelles, en km/s.

On sait que : $V = \frac{d}{\Delta t}$ avec $d = 299\,000\,000$ km
 $\Delta t = 16 \text{ min } 38 = 998 \text{ s}$

$$\text{donc } V = \frac{299\,000\,000}{998} \approx 299\,598 \text{ km/s}$$

Rédige ta conclusion

.....

.....

.....

.....

L'essentiel à compléter

- La ou **célérité** de la lumière dans le vide ou dans l'air est environ égale à $c = \dots\dots\dots$ m/s = $\dots\dots\dots$ km/s.
- La lumière est constituée d'un ensemble de **rayonnements** dont seule une petite partie est perçue par l'œil humain. Celui-ci n'est capable de voir qu'un petit domaine appelé le
- L'ensemble de ces rayonnements peut être classé sur une échelle des



As-tu compris l'essentiel ?

1 Fais le bon choix

Coche la (ou les) réponse(s) correcte(s).

a. La vitesse de la lumière dans le vide est égale à :

- 3×10^5 km/s
- 3 000 000 km/s
- 300 000 000 m/s

b. Quand la distance entre la Terre et Jupiter diminue, la durée de parcours de la lumière :

- augmente
- diminue
- ne dépend pas de la distance entre les deux planètes

c. La formule utilisée pour calculer la vitesse de la lumière est :

- $c = d/\Delta t$
- $c = \Delta t/d$
- $c = d \cdot \Delta t$

2 Entoure la réponse correcte

Entoure la proposition correspondant au classement énergétique correct des différents rayonnements.

- a. IR > visible > UV > rayons X
- b. rayons X < UV > visible < IR
- c. IR < visible < UV < rayons X
- d. IR < UV < visible < rayons X

3 Trouve les erreurs

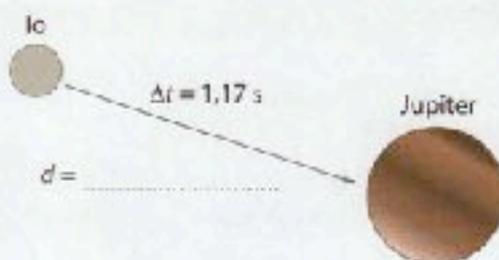
Trouve les erreurs dans le texte et corrige-les.

- Distance entre la Terre et la Lune : $d = 384\,000$ km.
- Vitesse de la lumière : $v = 3 \times 10^5$ km/s.
- Calcul de la durée du trajet de la lumière entre la Terre et la Lune :

$$\Delta t = d \cdot c = 384\,000 \times 3 \times 10^5 = 1 \times 10^{12} \text{ h.}$$

4 Complète le schéma

En utilisant la durée Δt de la propagation de la lumière, trouve la distance entre Jupiter et sa Lune Io et complète le dessin.



Application 1: A quelle distance se trouve l'orage ?

Lors d'orages, des éclairs peuvent être observés. On constate que le tonnerre associé à un éclair est perçu quelques secondes après avoir observé ce dernier.



On donne la vitesse du son dans l'air à 20 °C: $v_{\text{air}} = 340 \text{ m/s}$ et la célérité de la lumière dans l'air: $c = 300\,000 \text{ km/s}$.

1. À partir des données des vitesses de la lumière c et du son v_{air} , interpréter ces observations.
2. Un observateur entend le tonnerre 3 s après avoir vu un éclair. À quelle distance se trouve-t-il de l'impact de l'éclair ?

1. La lumière allant beaucoup plus vite que le son, on la voit en premier et le son arrive avec un décalage dans le temps suivant la distance de l'orage.

2. L'orage se trouve à environ 1 km.

A quelle profondeur est localisée le Titanic?

En vous aidant des documents 1 et 4, calculer à quelle profondeur se trouve le Titanic?

La localisation de l'épave du Titanic

L'épave du Titanic a été localisée le 1^{er} septembre 1985 grâce à un sous-marinisme (maïs-TRAIN) miniature équipé de caméras. Des recherches plus poussées utilisant la technologie du sonar ont permis de confirmer la position de l'épave et de préciser à quelle profondeur elle se trouvait. Depuis la surface de l'eau, les scientifiques ont observé qu'il s'écoulait 5,2 s entre l'émission du signal et son retour au point de départ.



(l'épave du Titanic)

D'après ces documents, on sait que le son se déplace à la vitesse de 1500m/s dans l'eau et que la distance déterminant la profondeur grâce à un sonar est donnée par la formule:

$$d = (v \times t) / 2$$

$$d = (1500 \times 5,2) / 2 = 3900 \text{ m}$$

Le titanic se trouverait à 3900 m de profondeur.