
Fascicule de révision Physique Chimie

De la 2nd à la 1^{ère} spécialité

Mme.BLANC

2022-2023

Partie III

Table des matières

Physique	3
P_Chapitre 7 : Emission et perception d'un son	3
P_Chapitre 8 : Les lois de l'électricité	4
Exercices de Physique	5
Corrections exercices de Physique	7

Physique

P_Chapitre 7 : Emission et perception d'un son

Bilan de cours

Un signal sonore a besoin d'un milieu matériel pour se propager.

Source sonore : diapason
Caisse de résonance qui amplifie le son

Propagation du son

Oreille

La vitesse de propagation du son dépend du milieu de propagation. Dans l'air, sa valeur est de l'ordre de $345 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Vibrations des molécules de l'air

Un signal sonore périodique est caractérisé par sa période T ou sa fréquence f :

$$f \text{ en Hz} \quad f = \frac{1}{T} \quad T \text{ en s}$$

Tension (mV)

Temps (ms)

Domaine audible : 20 Hz à 20 000 Hz

Hauteur : Fréquence, plus la fréquence augmente plus le son est aigu. Une hauteur = 1 note.

Timbre : forme du motif. Pour une même note le timbre est différent pour des instruments différents.

QCM

1. Pour émettre un signal sonore, un objet doit :	tourner.	vibrer.	être immobile.
2. Une caisse de résonance permet :	d'amplifier un son.	d'augmenter la fréquence d'un son.	d'augmenter la période d'un son.
3. Un signal sonore se propage :	dans les fluides (liquides ou gaz).	dans le vide.	dans les solides.
4. La vitesse de propagation d'un signal sonore dans l'air a pour valeur approchée :	$3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	$1\,500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	$345 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
5. La fréquence d'un phénomène périodique est :	l'inverse de sa période.	sa durée.	le nombre de fois qu'il se reproduit par seconde.
6. La fréquence f et la période T d'un signal sonore périodique sont reliées par :	$f = \frac{1}{T}$	$T = f$	$T = \frac{1}{f}$
7. La fréquence f s'exprime en :	seconde (s).	mètre par seconde ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$).	hertz (Hz).
8. La plus petite durée au bout de laquelle un signal sonore se reproduit est :	sa fréquence f .	sa période T .	sa vitesse de propagation v .
9. L'oreille humaine perçoit des sons dont la fréquence est :	inférieure à 20 Hz.	comprise entre 20 Hz et 20 kHz.	supérieure à 20 kHz.
10. Les deux sons enregistrés ci-dessous n'ont pas :	la même période.	la même hauteur.	le même timbre.
11. La hauteur d'un son est liée à :	l'amplitude du signal sonore.	la fréquence du signal sonore.	la forme du signal sonore.
12. Le niveau d'intensité sonore L s'exprime en :	décibel (dB).	watt par mètre carré ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$).	watt (W).
13. Le niveau d'intensité sonore L et l'intensité sonore I :	varient dans le même sens.	ne varient pas dans le même sens.	sont indépendants.
14. Une exposition sonore tient compte :	uniquement de la durée d'exposition.	uniquement du niveau d'intensité sonore L .	du niveau d'intensité sonore L et de la durée d'exposition.

Correction QCM : 1 : B/ 2 : A/
3 : A,C/ 4 : C/ 5 : A,C/ 6 : A,C/
7 : C/ 8 : B/ 9 : B/10 : C/ 11 : B/
12 : A/ 13 : A/ 14 : C.

P_Chapitre 8 : Les lois de l'électricité

Bilan de cours

Loi des mailles

Dans une maille orientée, la somme des tensions fléchées dans le sens de parcours de la maille est égale à la somme des tensions fléchées dans l'autre sens.

Dans la maille ABCDEA :
 $U_{AB} + U_{DE} + U_{CD} + U_{BC} = U_{EA}$

Mesure de tension et d'intensité

Loi des nœuds

La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.

Au nœud A :
 $I = I_1 + I_2$

Loi d'Ohm

La caractéristique tension-intensité d'un conducteur ohmique est une droite passant par l'origine.

La tension U aux bornes du dipôle et l'intensité I du courant qui le traverse sont proportionnelles.

R : coefficient directeur de la caractéristique tension-intensité

Cette droite a pour équation : $U_{AB} = R \times I$

QCM

1. La loi qui permet de déterminer la tension dans un circuit est			
<input type="checkbox"/> Loi des mailles	<input type="checkbox"/> Loi des nœuds		
2. Le courant dans un circuit en dérivation est toujours le même.			
<input type="checkbox"/> Vrai	<input type="checkbox"/> Faux		
3. La loi d'Ohm a pour expression :			
<input type="checkbox"/> $U=RI$	<input type="checkbox"/> $I=RU$	<input type="checkbox"/> $R=U/I$	<input type="checkbox"/> $R=I/U$

Correction QCM : 1 : A / 2 : B / 3 : A,C.

Exercices de Physique

Ici ne seront traités que des exercices concernant les mouvements et forces (chapitre plus difficile en physique et important pour la 1^{er} spé) pour réviser les autres chapitres vous pouvez refaire les DS Blanc.

4 La mission Philae

En 2004, la sonde européenne Rosetta a quitté la Terre pour un voyage long de 10 ans. Sa destination ? la comète Tchouri.

En novembre 2014, la sonde a largué Philae, un atterrisseur qui est venu se poser à la surface de la comète.

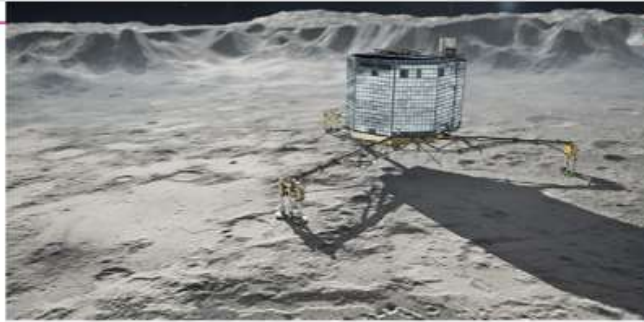
Données :

Constante de gravitation :

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$$

Intensité de pesanteur sur Terre :

$$g_T = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$$



DOC 1 Objectif de la mission

La mission de Philae consista à analyser la comète sous tous ses aspects. En effet, les comètes se sont formées en même temps que le Système solaire il y a 4,5 milliards d'années, bien avant les planètes. Leur étude est donc l'occasion de mieux comprendre la situation qui prévalait lorsque notre Système solaire est né.

On s'intéresse à l'atterrisseur Philae qui s'est posé sur la comète.

La comète est assimilée à une sphère de rayon 2,5 km.

1. Donner l'expression de la force gravitationnelle exercée par la comète sur Philae, quand l'atterrisseur est à la surface de la comète.
2. En supposant que cette force est égale au poids de Philae sur la comète, déterminer la valeur de l'intensité de pesanteur g_C sur la comète.
3. Expliquer et apporter une correction scientifique à l'information du **document 2** :
« Philae pèse 100 kg sur Terre et 1 g sur la comète. »

DOC 2 Les chiffres-clés

La comète Tchouri

le noyau de la comète

mesure environ

$$4,1 \times 5,4 \text{ km}$$

a une masse de

10 milliards de tonnes

L'atterrisseur Philae

3,5 km/h
soit 1 m/s

La vitesse de descente de Philae sur la comète au moment de l'atterrissage soit la vitesse d'un Homme marchant au pas



20 km

C'est l'altitude lors de la séparation entre l'orbiteur et Philae

Philae pèse :

100 kg sur Terre

1 g sur la comète

3 Expérience de physique sur la Lune

Le 21 juillet 1969, Neil Armstrong fut le premier Homme à poser le pied sur la Lune. Lors de lune des cinq expéditions lunaires qui suivirent celle d'Armstrong, l'astronaute de la mission Apollo 15, Dave Scott, réalisa une expérience de physique.



DOC 1 Expérience de Dave Scott

L'astronaute prit dans ses mains levées à hauteur des épaules un marteau dans l'une et une plume dans l'autre. Puis, il les lâcha en même temps. Contrairement à ce qui se serait passé sur Terre, la plume ne se mit pas à voler doucement mais tomba exactement comme le marteau. Sans résistance de l'air pour freiner la plume, les deux objets s'enfoncèrent dans la poussière lunaire exactement au même instant.

DOC 2 Mouvements du marteau et de la plume

On peut, à partir du document vidéo de la NASA, construire des graphiques **A** et **B** relatifs au mouvement des deux objets.

À l'instant du lâcher, pris comme origine des temps, le marteau est à une hauteur $h = 1,50$ m du sol.

Le mouvement est étudié dans le référentiel lunaire, muni d'un repère dont l'axe Ox correspond au sol et l'axe Oy est dirigé vers le haut, perpendiculairement au sol.

Le marteau est assimilé à un point matériel M et la plume à un point matériel P.



Graphique A



Graphique B

- Établir le bilan des actions mécaniques qui s'exercent, à l'instant où l'objet est lâché, sur :
 - la plume de masse m_p ;
 - le marteau de masse m_M .
 - Donner l'expression des valeurs des forces qui modèlisent ces actions mécaniques en fonction de l'intensité de pesanteur lunaire g_L et représenter ces forces sur un schéma sans souci d'échelle.
- Des deux graphiques **A** et **B**, lequel correspond à la trajectoire du point M ?
 - À quel correspond l'autre graphique ?
- Quelle est la valeur du vecteur vitesse entre les instants :
 - $-t = 0,5$ s et $t = 0,25$ s ?
 - $-t = 0,5$ s et $t = 0,75$ s ?
 - Comment évolue le vecteur vitesse du point M lors de la chute ?
 - Cette variation du vecteur vitesse est-elle cohérente avec le principe d'inertie (ou avec sa contraposée) ?
 - Décrive le mouvement du point M.
 - Quelle est la durée de chute du point M ?
 - Quelle est la vitesse moyenne de chute ?

1 Décollage d'un drone

Les drones de loisirs à quatre hélices sont des véhicules aériens de faibles dimensions. Ils sont vendus au grand public comme un jeu pour l'intérieur ou pour l'extérieur.

On étudie le mouvement du drone dépourvu de webcam lors de son décollage. Le drone étudié ici, de masse 110 g, est assimilé à un point matériel noté M.

Données : le champ de pesanteur terrestre \vec{g} est considéré uniforme, la valeur de son intensité g est $9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.



DOC 1 Modélisation

Un film du décollage vertical du drone a été réalisé afin de déterminer la force F qui modélise l'action de poussée exercée sur ce drone par l'air.

L'exploitation du film a permis de tracer le graphique représentant l'évolution dans le temps de la grandeur $z(t)$. L'exploitation du film a permis de tracer le graphique représentant l'évolution dans le temps de la grandeur $z(t)$. L'exploitation du film a permis de connaître les coordonnées de la position du drone suivant l'axe vertical. La courbe ci-dessous modélise l'évolution de cette grandeur.

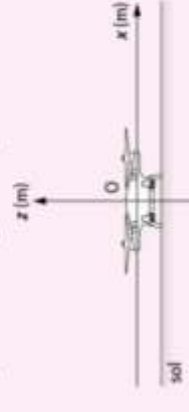


- Identifier le système et le référentiel d'étude.
- Quels sont la direction et le sens du vecteur déplacement du drone ?
 - Comment évolue le vecteur vitesse du drone ?
 - Décrire le mouvement du drone.

DOC 2 Position du drone

Le schéma ci-dessous, tracé sans souci d'échelle, représente la position du drone à l'instant initial.

Le point O est l'origine du repère.



- En absence de vent, établir le bilan des deux actions mécaniques qui agissent sur le drone.
 - Représenter sur un schéma, sans souci d'échelle, les forces qui modélisent ces actions mécaniques.
 - Comparer qualitativement les valeurs des forces lors du décollage. Justifier la réponse.
- On souhaite fixer une webcam de masse m_c sur ce drone.
 - Quelle est la masse maximale $m_{c,max}$ de cette webcam au-delà de laquelle le décollage n'est plus possible ?
 - Quel est le mouvement du drone pour une telle webcam ?

Exercice 1 : Decollage d'un drone

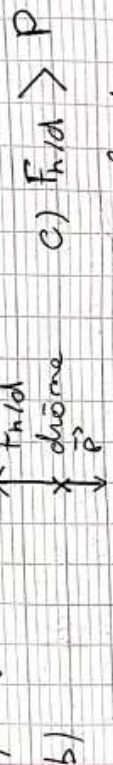
1. Système : drone terrestre (car on regarde référentiel : le mouvement depuis le sol de la Terre)

2. a) Le vecteur déplacement est $\vec{\pi\pi}$ et a pour direction verticale et sens : du ciel vers le sol.

b) Le vecteur vitesse est dans la même direction et sens que $\vec{\pi\pi}$ et il augmente au cours du temps car son graphique l'altitude augmente au cours du temps soignant une courbe exponentielle.

c) Le mouvement est dit rectiligne uniforme accéléré

3. a) Si pas de vent on néglige la force de frottement. Il reste l'attraction de la Terre sur le drone appelée le poids et l'action des hélices qui font voler le drone ($F_{h/d}$)



c) $F_{h/d} > P$

car le drone a un mouvement accéléré et les forces de son corps compensent sans d'après le principe d'inertie et plus on décolle

4. a) Si le drone ne décolle pas $\vec{a} = \vec{0}$ donc d'après le principe d'inertie $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$.

alors ici $P = F_{h/d}$ quand le drone ne décolle pas

$$m_{tot} g = F_{h/d}$$

$$(m_d + m_c) g = F_{h/d}$$

$$m_d = \frac{F_{h/d}}{g} - m_c$$

donc la masse de la caméra doit être inférieure à $\frac{F_{h/d}}{g} - m_c$ pour que le drone décolle.

b) Le drone est immergé par rapport à la webcam.

0,5
0

suite exo. 3 :

à $t = 0,5$ $y = 1,21$ m
 $t = 0,75$ $y = 1$ m

$\|\vec{v}\| = \frac{1,21 - 1}{0,25} = 0,84$ m/s

b) le vecteur vitesse a la norme qui augmente au cours du temps et la direction et le sens me varie pas au mouvement rectiligne accéléré.

c. Cette variation est en accord avec la contrainte du principe d'Inertie car la vitesse de la voiture de vitesse la vitesse varie et donc la force ne se compensent pas. Ici il n'y a que le poids qui agit sur le système, il ne peut donc pas être compensé.

4. voir Q 3b

5. a) $\Delta t_{\text{tot}} = 1,375$ s
 lorsque le système arrive à l'altitude 0 le mouvement s'arrête.

b) $v_{\text{moyenne}} = \frac{d_{\text{tot}}}{\Delta t_{\text{tot}}}$
 $= \frac{1,5}{1,375} < 1,00$ m/s

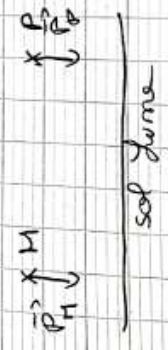
Exercice 3 Expérience de Physique Lune

1. a) Les actions mécaniques qui agissent sur le système {Plume, gaine, marteau} dans le référentiel \mathcal{R} de la lune s'écrivent :

- Le poids \vec{P} pour le marteau \vec{P}_M direction : centre du marteau au centre de la lune sens : du centre du marteau vers le centre de la lune

- le poids pour la plume \vec{P} sens et direction même chose que pour le marteau.

b) $\vec{P} = m \vec{g}$ $\vec{P}_M = m_M \vec{g}_L$



2) a) Le graphique B car il représente la différence position du système avec les coordonnées x et y.

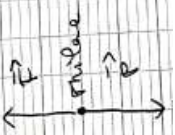
b) L'axe graphique montre l'altitude (y) au cours du temps

3) a) à $t = 0$ s $y = 1,5$ m $\|\vec{v}\| = \frac{1,5 - 1}{0,25} = 0,4$ m/s
 à $t = 0,25$ s $y = 1,1$ m

4. a) $v = \frac{d}{\Delta t}$ on cherche Δt

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{20 \text{ km}}{\frac{3,5 \text{ km/h}}{3,6}} = 3,7 \text{ h}$$

b) la vitesse est constante le mouvement est rectiligne uniforme donc les forces agissant sur Philae se compensent, soit le poids (attraction de Philae par comète) et l'action de poussée des reacteurs F_r .



1 milliard $\Rightarrow 10^9$
1 million $\Rightarrow 10^6$

Exercice 4 : La mission Philae

1. $F_{\text{comète/Philae}} = G \frac{m_c m_p}{R_c^2}$

$m_c = 10 \text{ milliard de tonnes} = 10 \times 10^9 \times 10^3 \text{ kg}$

$F_{\text{comète/Philae}} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{10 \times 10^9 \times 10^3}{(2,5 \times 10^3)^2}$

~~$= 0,0004 \times 10^{-5} \text{ N}$~~
 $= 0,0107 \text{ N}$

2. $F_{\text{comète/Philae}} = P$ (encombre)
 $F_{\text{comète/Philae}} = m_p g_c$ or $P = m_p g_c$

d'où $g_c = \frac{F_{\text{comète/Philae}}}{m_p}$
 $= \frac{1,07 \times 10^{-2}}{100} = 1,07 \times 10^{-4} \text{ N/kg}$

3. La phrase du document 2 confond le poids P (exprimé en N) et la masse exprimée en kg.

La masse d'un objet ne change pas lorsqu'il change de planète. En revanche le poids oui.
Le poids sur Philae est 10,5 fois plus petit que sur la Terre car $\frac{g_c}{g_T} = \frac{1,07 \times 10^{-4}}{9,81} \approx \frac{1}{105}$

$$\frac{g_T}{g_c} = \frac{9,81}{1,07 \times 10^{-4}} \approx 10^5$$