

DIPLÔME NATIONAL du BREVET

Session 2014

Sciences physiques Série professionnelle

DURÉE : 45 min - COEFFICIENT : 1

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Le candidat s'assurera en début d'épreuve que le sujet est complet.

Le candidat répond directement sur le sujet qui doit être remis en fin d'épreuve, à l'intérieur de la copie, sans le dégrafer.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

BARÈME :

Première partie : MÉCANIQUE	6,5 points
Deuxième partie : CHIMIE	5 points
Troisième partie : ÉLECTRICITÉ	6,5 points
Orthographe et présentation :	2 points

MÉCANIQUE : (6,5 points)

1. Étude de l'énergie cinétique.

L'énergie cinétique E_c d'un objet en mouvement se calcule grâce à la formule :

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2.$$

E_c en joule (J), m en kilogramme (kg) et v en mètre par seconde (m/s).

1.1. Vérifier que l'énergie cinétique d'une voiture ayant une masse de 1 800 kg et roulant à une vitesse constante de 63 km/h c'est-à-dire de 17,5 m/s est égale à 275 625 joules.

.....
.....

1.2. Ce même véhicule roule maintenant sur l'autoroute à la vitesse de 126 km/h c'est-à-dire 35 m/s. Calculer, en joule, l'énergie cinétique de la voiture.

.....
.....

1.3. Pour chaque phrase, entourer la bonne réponse parmi les trois propositions :

– si la vitesse du véhicule augmente, son énergie cinétique

reste la même diminue augmente .

– si la vitesse du véhicule double, son énergie cinétique est multipliée par

deux quatre huit .

2. Étude de la distance d'arrêt.

La distance d'arrêt d'un véhicule est la somme de la distance de freinage et de la distance de réaction.

2.1. On donne dans le tableau ci-dessous les valeurs moyennes de la distance de freinage D_F d'une voiture, sur route sèche et route mouillée :

Vitesse (km/h)	30	50	90	110	130
D_F (m) route sèche	5	14	45	80	95
D_F (m) route mouillée	10	28	90	160	190

La voiture roule à la vitesse de 110 km/h. Donner sa distance de freinage sur une route mouillée.

.....

La distance de réaction est la distance parcourue pendant 1 seconde à la vitesse constante du véhicule.

2.2. Calculer, en mètre, la distance de réaction, lorsque la voiture roule à la vitesse constante de 110 km/h c'est-à-dire 30,6 m/s.

On donne $d = v.t$ avec d en mètre (m), v en mètre par seconde (m/s) et t en seconde (s).

.....
.....

2.3. En déduire la distance d'arrêt de la voiture sachant que la route est mouillée et que la voiture roule à la vitesse de 110 km/h.

.....
.....

3. Le conducteur pourra-t-il éviter un obstacle situé à 170 m ?

.....
.....

CHIMIE : (5 points)

Le désodorisant d'une voiture est composé essentiellement d'acétate d'isoamyle qui est une espèce chimique qui dégage une forte odeur de banane.

Pour synthétiser cette molécule, on prépare un mélange constitué d'acide éthanoïque, d'alcool isoamylique en milieu acide. La transformation chimique produit de l'acétate d'isoamyle et de l'eau.

1. Protocole expérimental :

- Introduire le mélange dans un tube à essai.
- Installer le tube à essai dans un bécher rempli d'eau.
- Placer un thermomètre dans le bécher.
- Disposer le bécher sur un dispositif de chauffage électrique à thermostat pour maintenir une température de 80°C.

Proposer, ci-dessous, un schéma de l'expérience à réaliser.

2. Sécurité : Sur les étiquettes des différents flacons, on trouve les pictogrammes suivants :



En vous aidant de l'**annexe** à la page 7/7, donner des précautions à prendre lors de cette manipulation.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Synthèse d'un arôme de banane.

3.1. Quels sont les réactifs de cette réaction chimique?


.....
.....

3.2. Quels sont les produits formés au cours de cette réaction chimique?

.....
.....

ÉLECTRICITÉ : (6,5 points)


Le chargeur de batterie du téléphone portable de la famille possède l'étiquette suivante :

INPUT (ENTRÉE): 100 – 240 V ~ FREQUENCE: 50-60 Hz OUTPUT (SORTIE):  5 V 0,55 A
--

1. Etiquette.

1.1. Que signifie le symbole ~ ?

.....

1.2. Que signifie le symbole  ?

.....

2. On souhaite visualiser et mesurer la tension à la sortie du chargeur du téléphone portable.

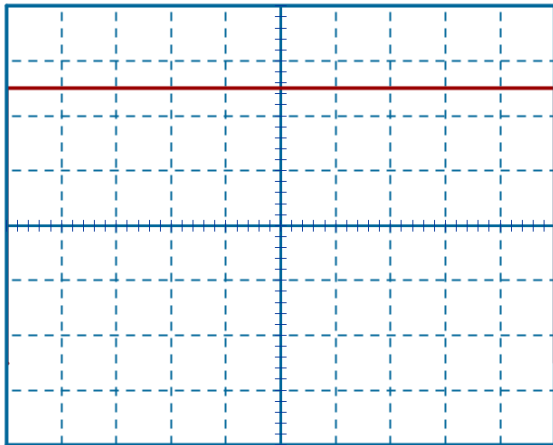
2.1. Quelle est l'unité de mesure de la tension ?

.....

2.2. Quel appareil permet de visualiser la tension ?

.....

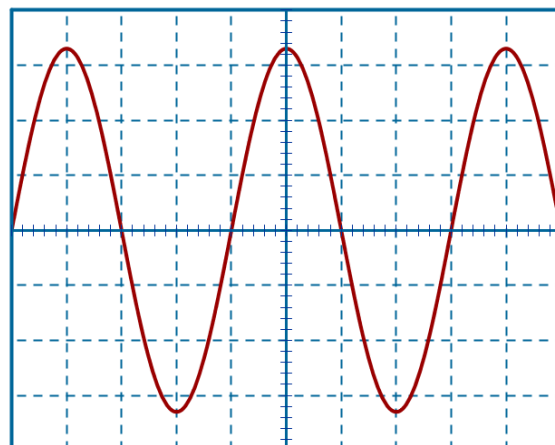
3. Les tensions d'entrée et de sortie du chargeur de téléphone portable sont représentées par les deux oscillogrammes suivants :



Oscillogramme 1

Sensibilité verticale : 2 V/div

Base de temps : 5 ms/div



Oscillogramme 2

Sensibilité verticale : 100 V/div

Base de temps : 5 ms/div

3.1. Quel est l'oscillogramme correspondant à la tension de l'entrée (INPUT) du chargeur de téléphone portable ?

.....

3.2. Quel est l'oscillogramme correspondant à la tension de sortie (OUTPUT) du chargeur de téléphone portable ?

.....

4. Étude de l'oscillogramme 2.

4.1. Calculer, en seconde, la valeur de la période T du signal de l'oscillogramme 2.

.....
.....

4.2. En déduire, en hertz, la valeur de la fréquence f du signal de l'oscillogramme 2.

$$\text{On donne : } f = \frac{1}{T} .$$

.....
.....

4.3. Déterminer, en volt, la valeur de la tension maximale U_{max} lue sur l'oscillogramme 2.

.....
.....

4.4. En déduire, en volt, la tension efficace U du signal de l'oscillogramme 2. Arrondir le résultat à l'unité.

$$\text{On donne } U = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} .$$









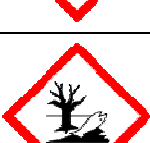
.....
.....

4.5. L'indication portée sur l'étiquette correspond-elle à une tension efficace ou maximale. Justifier la réponse.

.....
.....

ANNEXE

Depuis 2010, les symboles sont sur fond blanc dans un losange rouge (pictogrammes de l'UNECE, Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS ou SGH, Système Général Harmonisé). Leur date d'introduction ou de remplacement obligatoire des anciens symboles varie par pays et diffère entre les substances et les préparations. Ils sont toutefois déjà reconnus de manière internationale.

Pictogrammes de sécurité	Signification
	<i>Explosif</i>
	<i>Inflammable</i>
	<i>Comburant</i>
	<i>Gaz sous pression</i>
	<i>Corrosif</i>
	<i>Toxique</i>
	<i>Toxique, irritant, sensibilisant, narcotique</i>
	<i>Sensibilisant, mutagène, cancérigène, reprotoxique</i>
	<i>Dangereux pour l'environnement</i>