

# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## SCIENCES PHYSIQUES

### EXERCICE 4

(3 points) Pour tous les groupes A, B et C.

Un fourgon, schématisé ci-dessous, transporte un chargement de blocs d'acier.

La masse de l'ensemble (fourgon + chargement) est égale à 3 000 kg.

On admet que cette masse est répartie de manière égale sur la partie arrière et sur la partie avant du véhicule.

On appelle  $\vec{P}_A$ , le poids qui s'exerce en A sur la partie arrière, et  $\vec{P}_B$  celui qui s'exerce en B sur la partie avant.

On rappelle que  $P = Mg$  et  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

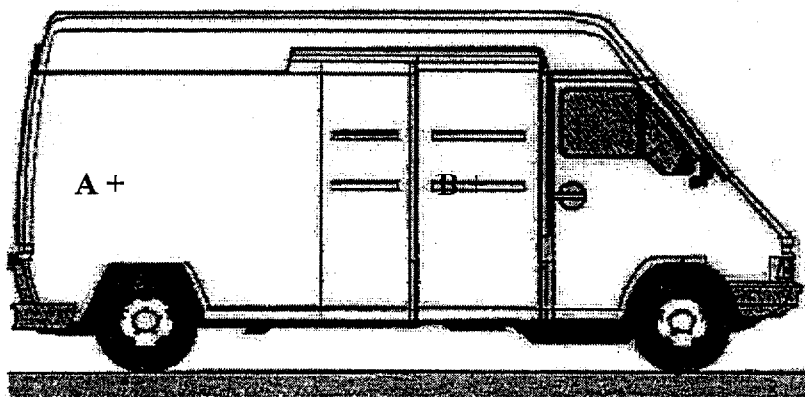
1. Justifier que les valeurs  $P_A$  et  $P_B$  sont égales à 15 000 N.

2. Compléter le tableau de caractéristiques ci-dessous :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)
$\vec{P}_A$	A			
$\vec{P}_B$	B			

3. Représenter graphiquement  $\vec{P}_A$  et  $\vec{P}_B$  sur le schéma ci-dessous.

Échelle : 1 cm représente 5 000 N.



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

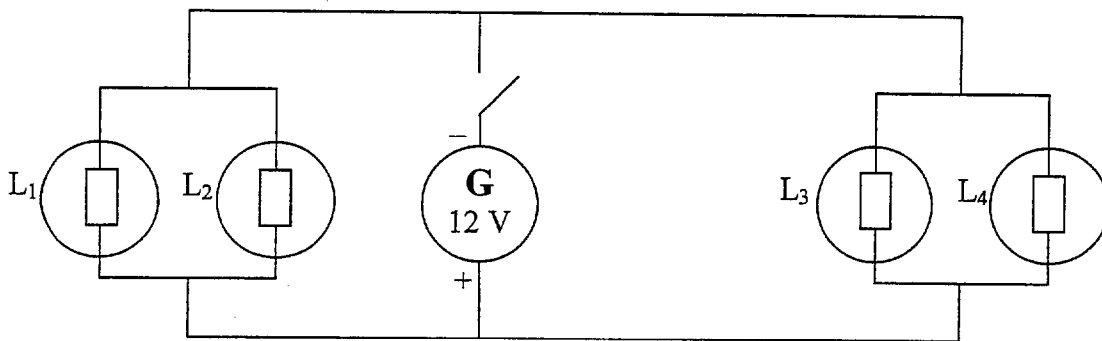
4. Le conducteur ajoute au chargement un bloc d'acier de volume  $0,08 \text{ m}^3$ .  
On suppose que le poids de ce bloc s'applique uniquement au point A.  
La masse volumique de l'acier est  $\rho = 7500 \text{ kg/m}^3$ .
- a) Calculer la masse du bloc d'acier en utilisant la relation :  $m = \rho \times V$ .
- b) En déduire la valeur  $p$  du poids du bloc d'acier.
- c) Justifier que la valeur  $P$  du poids appliqué à l'arrière du véhicule est maintenant égale à  $21\,000 \text{ N}$ .
- 
5. L'essieu arrière du fourgon peut être considéré en surcharge lorsque :  $P > 1,5 P_A$   
Indiquer, en justifiant la réponse, si l'essieu arrière est en surcharge ou non.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

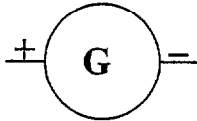
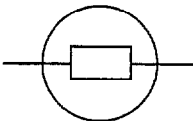
**EXERCICE 5 :**

(3 points) Pour tous les groupes A, B et C.

Le circuit d'allumage des phares d'une voiture est schématisé ci-dessous.



1. Compléter le tableau en donnant le nom des appareils symbolisés dans le circuit.

Symbole	$\pm$  $=$	
Nom		

2. Choisir, parmi les deux propositions ci-dessous, celle qui indique la nature du courant fourni par le générateur.

Cocher la case correspondant à la réponse exacte.

Courant continu     Courant alternatif

Relever l'indication qui, dans le circuit, a permis de faire ce choix.

3. a) Indiquer le mode de branchement des lampes  $L_1$  et  $L_2$  :

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

- b) La lampe  $L_1$  est grillée. Préciser l'état des autres lampes lorsque l'interrupteur est fermé.  
Cocher les cases correspondant aux propositions exactes.

	Lampe $L_1$	Lampe $L_2$	Lampe $L_3$	Lampe $L_4$
Allumée				
Eteinte				

4. La tension électrique  $U_G$ , aux bornes du générateur du circuit, est mesurée.

- a) Nommer l'appareil nécessaire pour effectuer cette mesure :

- b) Le bouton sélecteur de l'appareil comporte les calibres suivants :

200 mV      2 V      20 V      200 V      500 V

Entourer le calibre choisi pour effectuer la mesure.  
Justifier le choix fait.

5. Les lampes  $L_3$  et  $L_4$  sont identiques et portent l'indication 5 W.

- a) Interpréter cette indication en complétant le tableau.

	Grandeur	Unité
<b>5 W</b>		

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

- b) La tension électrique  $U_G$ , mesurée aux bornes du générateur, est égale à 11,8 V.  
Calculer, arrondie au dixième d'ampère, l'intensité du courant qui traverse chacune des lampes  $L_3$  et  $L_4$ .  
On donne :  $P = UI$ .
6. La lampe  $L_1$  est remplacée. L'intensité du courant qui la traverse est 0,5 A.  
Calculer l'intensité du courant à la sortie du générateur (les lampes  $L_1$  et  $L_2$  sont identiques entre elles, mais ne sont pas identiques aux lampes  $L_3$  et  $L_4$ ).

**EXERCICE 6 :**

**(4 points) Pour le groupe A uniquement**

L'anneau d'un panneau de basket est fabriqué en acier (alliage de fer et de carbone).

On trouve dans un tableau périodique la fiche suivante :

56	<b>Fe</b>
26	
fer	
55,8	

A	<b>X</b>
Z	
nom	
m	

1. Compléter le tableau suivant :

Élément	Symbole	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
fer				

2. Au contact de l'oxygène de l'air, le fer rouille. En effet, le métal fer se transforme en ions  $Fe^{2+}$ , participant ainsi au couple redox  $Fe^{2+}/Fe$ .

- a) Ecrire la demi-équation électronique du couple redox  $Fe^{2+}/Fe$ .

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- b) Le dioxygène participe au couple  $O_2/OH^-$  de demi-équation électronique :  
 $O_2 + 2 H_2O + 4e^- \rightarrow 4 OH^-$   
 Ecrire et équilibrer l'équation-bilan de la réaction entre le fer et le dioxygène de l'air.

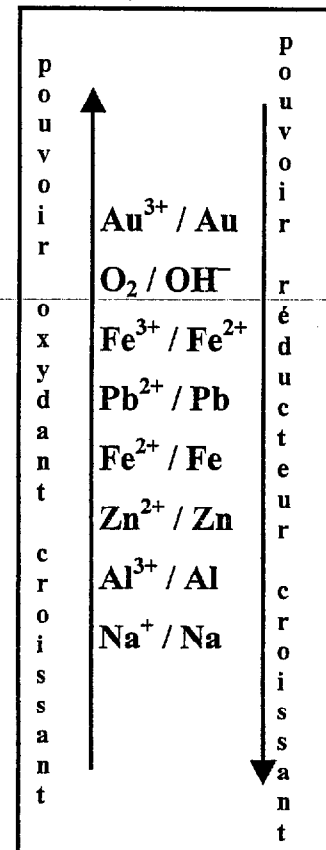
- c) Entourer dans la phrase ci-dessous les propositions correctes.

Lorsque le fer rouille, l'élément fer  $\left\{ \begin{array}{l} \text{gagne} \\ \text{perd} \end{array} \right.$  des électrons : il est  $\left\{ \begin{array}{l} \text{oxydé} \\ \text{réduit} \end{array} \right.$

3. Pour protéger l'anneau en acier, on décide de le recouvrir de zinc pour l'empêcher d'être en contact avec le dioxygène de l'air. Lorsque la couche de zinc présente un éclat, l'acier est alors en contact avec le dioxygène de l'air.

A l'aide de la classification électrochimique donnée ci-contre :

- a) indiquer le métal le plus réducteur entre le fer et le zinc :



- b) expliquer pourquoi le fer continue à être protégé par le zinc.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**EXERCICE 7 :**

**(4 points) Pour les groupes B et C uniquement.**

Etude du polypropylène : polymère obtenu à partir du propène (communément appelé « propylène »).  
*Les parties A et B sont indépendantes.*

**PARTIE A**

Les hydrocarbures	
Famille	Formule générale
Alcanes	$C_nH_{2n+2}$
Alcènes	$C_nH_{2n}$
Alcynes	$C_nH_{2n-2}$

1. La formule brute du propène est  $C_3H_6$ .  
En utilisant le tableau ci-dessus, indiquer à quelle famille d'hydrocarbure appartient le propène.
2. Ecrire la formule développée du propène, puis sa formule semi développée.

---

3. Calculer la masse molaire moléculaire du propène.

**Données :**

*Masses molaires atomiques :  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$*





**FORMULAIRE BEP  
SECTEUR INDUSTRIEL**

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$(ab)^n = a^n b^n; a^{m+n} = a^m a^n; (a^m)^n = a^{mn}.$$

Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}; \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}.$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $r$ .

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1} + r;$$

$$u_n = u_1 + (n-1)r.$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $q$ .

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1}q;$$

$$u_n = u_1 q^{n-1}.$$

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N};$$

Ecart type  $\sigma$  :

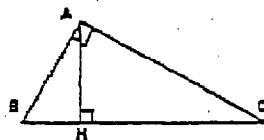
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2.$$

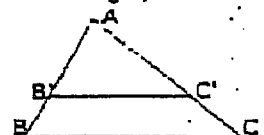
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) // (B'C')$ ,  
alors  $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$ .



Aires dans le plan

Triangle :  $\frac{1}{2} Bh$ .

Parallélogramme :  $Bh$ .

Trapèze :  $\frac{1}{2} (B + b)h$ .

Disque :  $\pi R^2$ .

Secteur circulaire angle  $\alpha$  en degré :  $\frac{\alpha}{360} \pi R^2$ .

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

Volume :  $Bh$ .

Sphère de rayon  $R$  :

Aire :  $4\pi R^2$ .      Volume :  $\frac{4}{3} \pi R^3$ .

Cône de révolution ou Pyramide  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$

Volume :  $\frac{1}{3} Bh$ .

Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$$y = ax + b \text{ et } y = a'x + b'$$

sont

- *parallèles* si et seulement si  $a = a'$ ;

- *orthogonales* si et seulement si  $aa' = -1$ .

Calcul vectoriel dans le plan

$$\vec{v} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}; \vec{v}' \begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix}; \vec{v} + \vec{v}' \begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix}; \lambda \vec{v} \begin{vmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{vmatrix}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Trigonométrie

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1;$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}.$$

Résolution de triangle

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R;$$

$R$  : rayon du cercle circonscrit.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}.$$