

## Exercices d'application

**Exercice 1 : Convertir :**

150 mA = ..... A

0,03 A = ..... mA

4,5 mA = ..... A

1,2 mA = ..... A

30 A = ..... mA

25 mA = ..... A

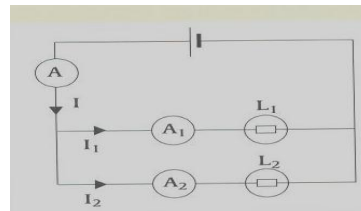
**Exercice 2 :** Pour mesurer l'intensité  $I$  d'un courant dans un circuit, on utilise un ampèremètre analogique réglé sur le calibre 50 mA. Sachant que l'appareil comprend 100 divisions et que l'aiguille se stabilise devant la division 44. Calculez l'intensité du courant en mA.

**Exercice 3 :**

L'ampèremètre  $A$  indique 2,1 A.

L'ampèremètre  $A_1$  indique 0,7 A

Calculer la valeur indiquée par l'ampèremètre  $A_2$ .



**Exercice 4 :** Une lampe porte les indications suivantes : 12 V- 1,5 A. Ce sont les valeurs nominales qui ne doivent pas être dépassées, on choisit donc d'insérer dans le circuit un fusible.

1° - Quel est le rôle d'un fusible.

2° - Parmi les différents fusibles : 1 A, 2 A, 4 A, 6 A, choisir celui qui convient le mieux.

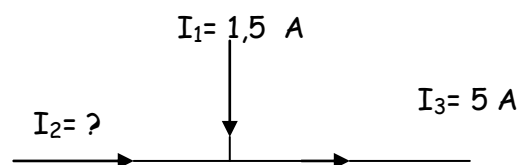
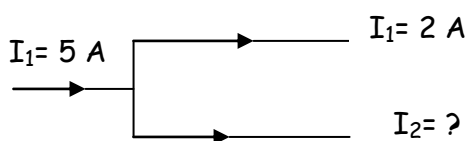
3° - Schématiser le circuit électrique permettant le fonctionnement de la lampe.

**Exercice 5 :** L'additivité des intensités est telle que :  $I = I_1 + I_2$

Recopier et compléter le tableau suivant :

I	$I_1$	$I_2$
25 mA	5 mA	
	80 mA	0,036 A
2,37 A	0,95 A	
6,05 A		3,6 A

**Exercice 6 :** Calculez les intensités manquantes dans les schémas ci-dessous :



Nom : .....

Exercice 1 : Convertir :

267 mA = ..... A

0,278 A = ..... mA

5,68 mA = ..... A

35,7 mA = ..... A

2 A = ..... mA

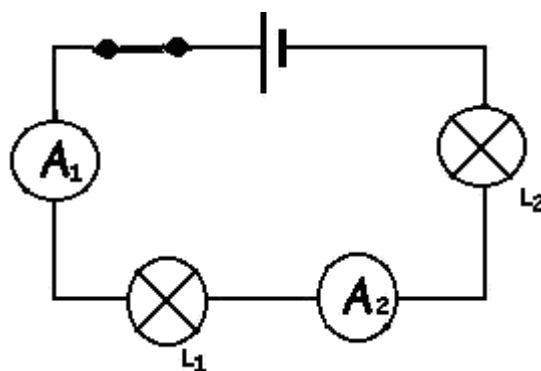
123,2 mA = ..... A

Exercice 2 : Compléter le texte suivant :

L'intensité, notée ....., du courant électrique se mesure à l'aide d'un .....  
branché en ..... dans le circuit. L'unité de mesure de l'intensité est .....

Exercice 3 :

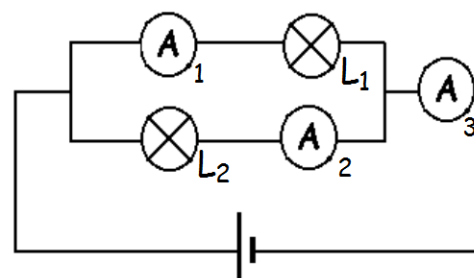
L'ampèremètre  $A_1$  indique 0,080 A. Quelle indication porte alors l'ampèremètre  $A_2$  ? Pourquoi, rappeler la loi ?

Exercice 4 :

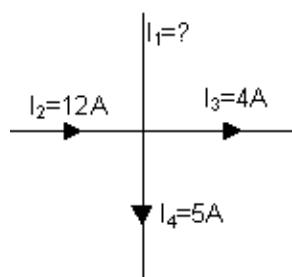
L'ampèremètre  $A_1$  indique 0,325 A .

L'ampèremètre  $A_3$  indique 850 mA .

1. Indiquer le sens conventionnel du courant électrique.
2. Transformer les mA en A pour  $I_3$ .



3. Quelle indication porte l'ampèremètre  $A_2$  ?

Exercice 5 : Déterminer la valeur et le sens du courant  $I_1$ .

**Métropole - La Réunion - Mayotte**

**Session 2009**

<b>Examen : CAP</b>	<b>Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène</b>		
<b>Spécialités concernées :</b>	Agent polyvalent de restauration Assistant en milieu familial et collectif Coiffure Esthétique cosmétique : soins esthétiques, conseils, vente Maintenance et hygiène des locaux Perruquier-posticheur Petite enfance	<b>Coefficient</b>	<b>2</b>
		<b>Durée</b>	<b>2 h</b>
		<b>Page</b>	<b>1/7</b>
<b>Sujet : Mathématiques - Sciences Physiques</b>			

- Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7. Le formulaire est en dernière page.
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. Les candidats répondent directement sur le sujet.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

## MATHÉMATIQUES (10 POINTS)



Tous les ans, avant la rentrée scolaire, l'équipe d'entretien d'un lycée professionnel fait le nettoyage complet du restaurant scolaire.

L'autolaveuse du lycée étant en panne, la gestionnaire décide d'en louer une dans une entreprise de location. Au préalable, elle désire connaître la surface exacte à nettoyer.

### EXERCICE 1 (4 points)

1. **Identifier** les figures ABCD, FAD et DEF.

ABCD : .....

DEF : .....

FAD : .....

2. À l'aide des indications du schéma, **donner** les valeurs de DA et de DF.

DA = .....

DF = .....

3. a. **Écrire** la relation de Pythagore dans le triangle DEF rectangle en D.

.....

- b. En détaillant le calcul, **déterminer**  $ED^2$ . On prendra  $DF = 10$  m.

.....

- c. Sachant que  $ED^2 = 56,25$ , **calculer** ED.

.....

4. a. **Calculer**, en  $m^2$ , l'aire  $A_1$  de la figure ABCD.

.....

- b. **Calculer**, en  $m^2$ , l'aire  $A_2$  de la figure DEF. On prendra  $DE = 7,5$  m.

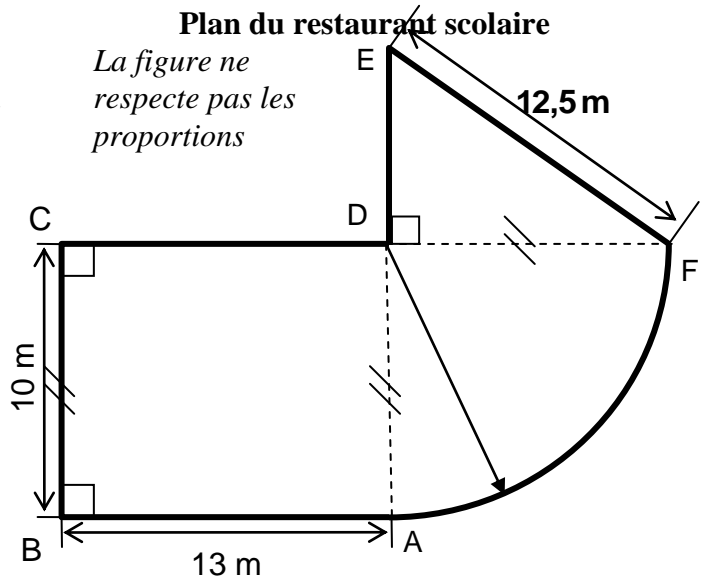
.....

- c. **Calculer**, en  $m^2$ , l'aire  $A_3$  de la figure FAD (arrondir le résultat au dixième).

.....

- d. **Calculer**, en  $m^2$ , l'aire totale A de la salle de restauration.

.....



<b>SUJET</b>	<b>C.A.P.</b>	<b>Secteur 4</b>	<b>Session 2009</b>	<b>2/7</b>
	<b>Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques</b>			

5. En 1 heure, l'autolaveuse nettoie une surface de  $35 m^2$ . **Calculer** le temps d'utilisation nécessaire pour nettoyer cette salle de restauration de  $246 m^2$  (arrondir le résultat à l'heure).

.....  
.....

## EXERCICE 2 (4 points)

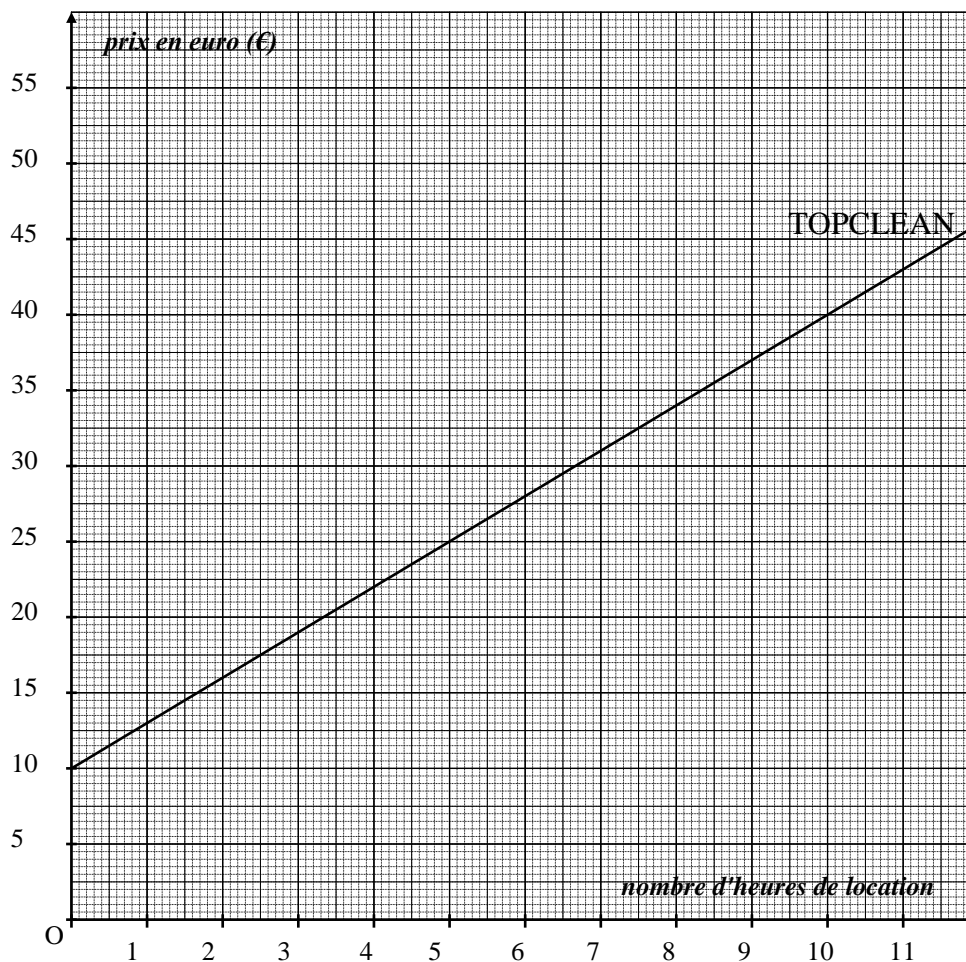
La gestionnaire contacte les deux entreprises TOPCLEAN et LAVTOU qui lui donnent chacune leurs conditions. Il lui faut donc choisir l'entreprise la moins chère.

### Étude de l'entreprise TOPCLEAN

L'entreprise TOPCLEAN propose la location de l'autolaveuse aux conditions suivantes :

- dépôt de 10 € ;
- 3 € par heure de location.

On a tracé dans le repère ci-dessous la représentation graphique de la fonction correspondant à cette proposition.



SUJET	C.A.P.	Secteur 4		Session 2009	3/7
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques				

## Étude de l'entreprise LAVTOU

Le tarif de location de l'entreprise LAVTOU pour la même autolaveuse est 5 € par heure. On désire comparer cette proposition à la précédente afin de choisir la plus avantageuse.

1. **Compléter** le tableau suivant :

Nombre d'heures de location ( $n$ )	0	2	4	
Prix LAVTOU en euro ( $p$ )	0	10		55

2. Parmi les propositions suivantes, **cocher** la relation entre le prix  $p$  et le nombre d'heures de location  $n$ .

$p = 5 + n$ 
                    
   $p = 5 \times n$ 
                    
   $p = \frac{n}{5}$ 
                    
   $p = \frac{5}{n}$

3. **Placer** dans le repère de la page 2 les points de coordonnées ( $n$  ;  $p$ ) et tracer la représentation graphique de cette relation.

4. a. **Déterminer** graphiquement, pour chaque entreprise, le coût pour 5 heures de location. Laisser les traits de lecture apparents.

Entreprise TOPCLEAN : .....

Entreprise LAVTOU : .....

- b. Pour 5 heures de location, **cocher** la bonne réponse parmi les affirmations suivantes :

- L'entreprise TOPCLEAN est moins chère  
 L'entreprise LAVTOU est moins chère  
 Les deux tarifs sont égaux

5. a. **Déterminer** graphiquement, pour chaque entreprise, le coût pour 10 heures de location. Laisser les traits de lecture apparents.

Entreprise TOPCLEAN : .....

Entreprise LAVTOU : .....

- b. Pour 10 heures de location, **cocher** la bonne réponse parmi les affirmations suivantes :

- L'entreprise TOPCLEAN est moins chère  
 L'entreprise LAVTOU est moins chère





Les deux tarifs sont égaux

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2009	4/7
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

### EXERCICE 3 (2 points)

En plus de la location de l'autolaveuse, la gestionnaire a commandé des produits d'entretien.

Voici la gamme de produits proposée par l'entreprise choisie :

			Prix Hors Taxe (€)
	Réf : 102208A	<a href="#">BEC javel J-NET Gros travaux bidon de 5 litres</a>	<b>14,90€</b> HT
	Réf : 211310A	<a href="#">Cleaner décapant puissant TOPSOL Bidon de 5 litres</a>	<b>14,85€</b> HT
	Réf : 211339A	<a href="#">Cleaner double action Topsol bidon de 5 litres</a>	<b>20,50€</b> HT
	Réf : 211360A	<a href="#">CLEANER shampoing moquette Topsol bidon de 5 litres</a>	<b>16,30€</b> HT
	Réf : 211340A	<a href="#">Cleaner spray de rénovation Topsol bidon de 5 litres</a>	<b>16,20€</b> HT
	Réf : 210170A	<a href="#">Soludoz cleaner neutre TOPSOL seau de 100 doses</a>	<b>20,90€</b> HT
	Réf : 1024360A	<a href="#">Stradol liquide plonge citron bidon 5 litres topsol</a>	<b>5,05€</b> HT
	Réf : 1024350A	<a href="#">Toppin nettoyant au PIN bidon de 5 litres</a>	<b>6,80€</b> HT
	Réf : 1024348A	<a href="#">Vaitol tout usage bidon de 5 litres</a>	<b>3,90€</b> HT

**Rechercher** les éléments manquants de la facture ci-dessous, et **compléter**.

TOPCLEAN - FACTURE 2009				
Référence	Désignation de l'article	quantité	Prix unitaire Hors Taxe (€)	Prix total Hors Taxe(€)
LAV400	Location autolaveuse LAV400	1	31,00	31,00
1024348A	.....	3	.....	.....
.....	BEC javel J-NET Gros travaux Bidon de 5 litres	2	14,90	.....
211310A	<a href="#">Cleaner décapant puissant TOPSOL Bidon de 5 litres</a>	2	.....	29,70
Montant total Hors Taxe (€)				102,20
TVA (Taxe à la Valeur Ajoutée) : 19,6 %				.....
Total taxe comprise (€)				.....





SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2009	5/7
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

## SCIENCES PHYSIQUES (10 POINTS)

### EXERCICE 4 (4,5 points)

La plaque signalétique de l'autolaveuse donne les indications suivantes :

230 V ~ 50 Hz
2700 W

1. **Compléter** le tableau ci-dessous :

Indication sur la fiche signalétique	Nom de la grandeur	Nom de l'unité
230 V		
50 Hz	Fréquence	
2700 W		watt

2. **Relever** sur la plaque signalétique un élément qui permet d'affirmer que l'autolaveuse fonctionne en courant alternatif.

.....

3. **Calculer**, en wattheure, l'énergie électrique E consommée par l'autolaveuse pendant 7 heures de fonctionnement.

On donne :  $E = P \times t$

.....

.....

4. L'autolaveuse est branchée sur une prise électrique protégée par un fusible. L'intensité du courant absorbée par cet appareil est 13 A.

On dispose d'une prise P<sub>1</sub> protégée par un fusible de 10 A et d'une prise P<sub>2</sub> protégée par un fusible de 32 A. **Choisir** la prise sur laquelle il faut brancher l'autolaveuse. **Justifier**.

.....

.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2009	6/7
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

**EXERCICE 5 (1,5 point)**

On verse de l'eau à 18°C dans une casserole. On la chauffe jusqu'à ce qu'on observe un bouillonnement. L'eau subit un changement d'état.

1. **Indiquer** vers quelle température se produit ce changement d'état, à pression atmosphérique normale.

.....



2. Parmi les quatre propositions suivantes, **cocher** celle qui correspond à ce qui se passe pour l'eau dans ces conditions :

état solide → état liquide  état solide → état gazeux

état liquide → état gazeux  état gazeux → état liquide

**EXERCICE 6 (4 points)**

Parmi les désinfectants, il existe le produit suivant :

 Xi - Irritant	JAVNET Rue de la propreté 01000 GENLAVE	 C - Corrosif
Solution contenant de l'hypochlorite de sodium (NaOCl)		







1. **Donner** le nom du produit que contient la solution JAVNET.

.....

2. **Donner** sa formule chimique.

.....

3. Parmi les protections proposées ci-dessous, **cocher** celles que l'on doit prendre afin d'éviter les risques représentés par les deux pictogrammes.

 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	---

4. On mesure le pH du produit JAVNET. On obtient un pH de 10. **Indiquer** si cette solution est acide, basique ou neutre. **Justifier**.

.....

5. Pour obtenir un volume plus important de solution nettoyante contenant ce produit, on ajoute de l'eau. **Indiquer** si le pH va augmenter, diminuer ou rester égal à 10.

---

<b>SUJET</b>	<b>C.A.P.</b>	<b>Secteur 4</b>	<b>Session 2009</b>	<b>7/7</b>
	<b>Epreuve : Mathématiques - Sciences Physiques</b>			

## Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1\,000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

## Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

## Proportionnalité

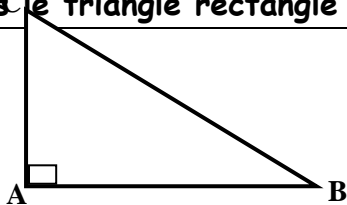
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$  (avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

## Relations dans le triangle rectangle

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



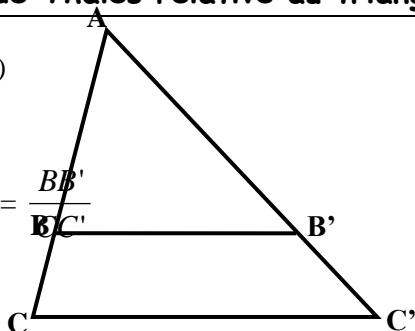
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

## Propriété de Thalès relative au triangle

Si  $(BB') \parallel (CC')$

alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



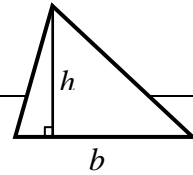
## Périmètres

**Cercle** de rayon  $R$  :  $p = 2\pi R$

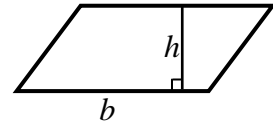
**Rectangle** de longueur  $L$  et largeur  $l$  :  $p = 2(L+l)$

## Aires

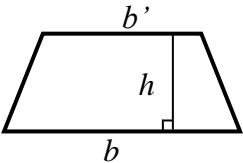
**Triangle**  $A = \frac{1}{2} b h$



**Rectangle**  $A = L l$



**Parallélogramme**  $A = b h$



**Trapeze**  $A = \frac{1}{2} (b + b') h$

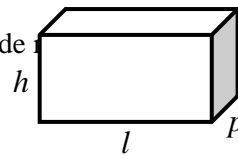
**Disque** de rayon  $R$  :  $A = \pi R^2$

## Volumes

**Cube** de côté  $a$  :  $V = a^3$

**Pavé droit** (ou parallélépipède) de dimensions  $l, p, h$  :

$$V = l p h$$



**Cylindre de révolution** où  $A$  est l'aire de la base et  $h$  la hauteur :  $V = A h$

## Statistiques

Moyenne :  $\bar{x}$

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

Fréquence :  $f$

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total :  $N$

## Calculs d'intérêts simples

Intérêt :  $I$

Capital :  $C$

Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$

CAP de :	C.C.F.	<i>Académie de Clermont-Ferrand</i>
Discipline : Sciences Physiques		1 <sup>ère</sup> évaluation
Durée : 30 min.		
Unité sur laquelle porte l'évaluation : électricité		

**Étude d'un circuit constitué de LED.  
Feu stop d'une voiture.**

Établissement : L P Camille Claudel		Examineurs : <b>M Roustan</b>
Ville : Clermont-Ferrand	Date :	
NOM et Prénom du candidat :		Note sur 10 :

**I. Présentation de la situation**

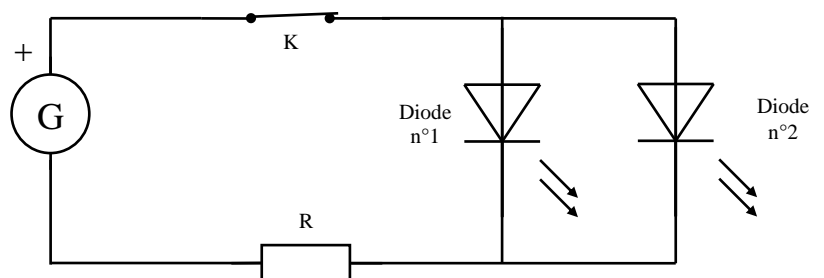
Certains feux stop de voiture sont constitués d'un circuit électrique comprenant plusieurs LED (Diodes Électro Luminescentes).



Le circuit électrique que vous allez étudier est analogue à celui d'un feu stop à LED mais simplifié.

**II. Étude du circuit**

- Observer le schéma du circuit et indiquer le sens du courant par des flèches.



- Quel composant est représenté par la lettre R? A quoi sert-il dans le circuit?
- Quel est le nom du composant représenté par la lettre K? Est-il ouvert ou fermé sur le schéma?
- Réaliser le montage sachant que le générateur devra délivrer une tension continue de 6 V.



Appel n°1 Faire vérifier le montage et le réglage du générateur avant de mettre sous tension.

### **III. Simulation d'une panne**

1. Pour simuler une panne de la diode n°2, débrancher un des fils de connexion de la branche où elle se trouve. Fermer l'interrupteur et noter vos observations.
2. Comment appelle-t-on le type de montage des deux diodes? Ce type de montage est choisi par les constructeurs automobiles pour des raisons de sécurité. Expliquer pourquoi.

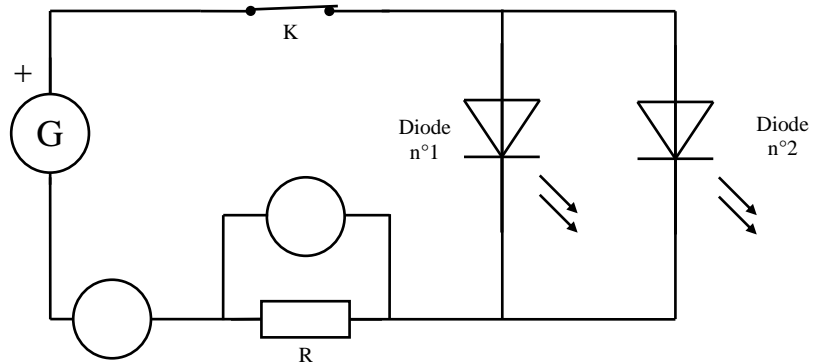


Appel n°2 Faire vérifier vos réponses par le professeur

#### IV. Protection des diodes

1. Quel est le nom de l'appareil de mesure qui permet de mesurer la tension aux bornes de  $R$  ?  
Se branche-t-il en série ou en parallèle?
2. Quel est le nom de l'appareil de mesure qui permet de mesurer l'intensité qui traverse le dipôle noté  $R$  ? Se branche-t-il en série ou en parallèle?
3. Compléter le schéma ci-dessous en précisant :

- le sens du courant dans le circuit,
- le symbole des appareils de mesure,
- la borne COM de chaque appareil de mesure.



Appel n°3 Faire vérifier vos réponses par le professeur

4. Réaliser le montage décrit ci-dessus en ajoutant vos appareils de mesure correctement réglés.



Appel n°4 Faire vérifier le montage et le réglage des appareils de mesure

5. Mettre sous-tension avec l'accord du professeur. Adapter les calibres et relever les mesures.

$$U = \dots\dots\dots \text{ et } I = \dots\dots\dots \text{ mA} = \dots\dots\dots \text{ A}$$

Ouvrir le circuit et ranger le poste de travail.

6. La loi d'Ohm appliquée aux bornes de la résistance s'écrit :

$$U = R \times I \text{ avec } U \text{ exprimé en volt et } I \text{ en ampères.}$$

À l'aide de cette formule, calculer la valeur de  $R$ . Arrondir à 0,1.

7. Mesurer à l'aide de l'ohmmètre la valeur de la résistance

$$R = \dots\dots\dots$$

Comparer cette mesure à la valeur calculée à l'aide de la formule.



Appel n°5 Faire vérifier la mesure de  $R$  et la remise en état du poste de travail



CAP de :	C.C.F.	<i>Académie de Clermont-Ferrand</i>
Discipline : Sciences Physiques		1 <sup>ère</sup> évaluation
Unité sur laquelle porte l'évaluation : électricité		Durée : 30 min.
Étude d'un circuit constitué de DEL. Feu stop d'une voiture.		

Établissement : L P Camille Claudel		Examineur :  M Roustan
Ville : Clermont-Ferrand	Date :	
NOM et Prénom du candidat :		

Évaluation des tâches expérimentales		
<b>Appel n°1</b> Réalisation du circuit Sens des diodes Réglage et branchement du générateur	* * * *	
<b>Appel n°2</b> Diode débranchée	*	
<b>Appel n°3</b> Voltmètre + parallèle Ampèremètre + série Schéma symbole + COM	* * *	
<b>Appel n°4</b> Branchement Voltmètre + Réglage voltmètre+ Mesure de U Branchement Ampèremètre + Réglage ampèremètre+ Mesure de I	* * * *	
<b>Appel n°5</b> Mesure de la résistance à l'ohmmètre Remise en état du poste de travail	* *	
	<b>Barème</b>	<b>Note</b>
<b>Bilan de l'évaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 0,5 point)	<b>7</b>	
Exploitation et analyse des résultats		
Sens du courant + Nom et rôle de R +K interrupteur fermé	<b>1</b>	
Sécurité : dérivation+feu stop fonctionne malgré une défaillance	<b>0,75</b>	
Calcul de R+ comparaison+ unité	<b>1,25</b>	

---

**Note sur 10 :**

# Liste du matériel

## CCF Étude d'un circuit constitué de DEL.

### Feu stop d'une voiture.

- Un générateur de courant continu 6 V
- Un interrupteur
- Deux DEL rouge
- Une résistance de  $68 \Omega$
- Deux multimètres
- 9 fils



#### Résultats :

$$U(\text{générateur})=6\text{V}$$

$$U(R)=3,54\text{V}$$

$$I(R)=0,0527\text{A}$$

$$R=3,54/0,0527=67,17$$

$$R(\text{ohmmètre})=67,6$$

ou

$$U(\text{générateur})=6\text{V}$$

$$U(R)=3,75\text{V}$$

$$I(R)=0,055\text{A}$$

$$R=3,75/0,055=68,1$$

$$R(\text{ohmmètre})=67,8$$

## Tableau récapitulatif des compétences repérées et évaluées en sciences physiques

Domaine	Compétence	Séquence
	Lire ou représenter un schéma électrique	*
	Nommer l'appareil permettant de mesurer l'intensité du courant et-ou une tension aux bornes d'un dipôle	*
	Représenter sur un schéma l'insertion d'un ampèremètre et-ou d'un voltmètre	
	Mesurer l'intensité d'un courant et-ou une tension aux bornes d'un dipôle	*
	Réaliser un montage permettant de tracer la caractéristique I-U	
<b>Électricité 1</b>	Reconnaître si un dipôle passif est linéaire ou non	
	Mesurer une résistance à l'ohmmètre	*
	Appliquer la loi d'Ohm à un dipôle passif et linéaire	*
	Choisir le fusible à insérer dans un circuit	
	Appliquer la propriété d'additivité des intensités dans un circuit fermé avec dérivation	
	Appliquer la propriété d'additivité des tensions aux bornes d'un groupement de dipôles montés en série	

## SOURCES

Inspiré d'un sujet de CCF de l'académie de Montpellier de M RIBO