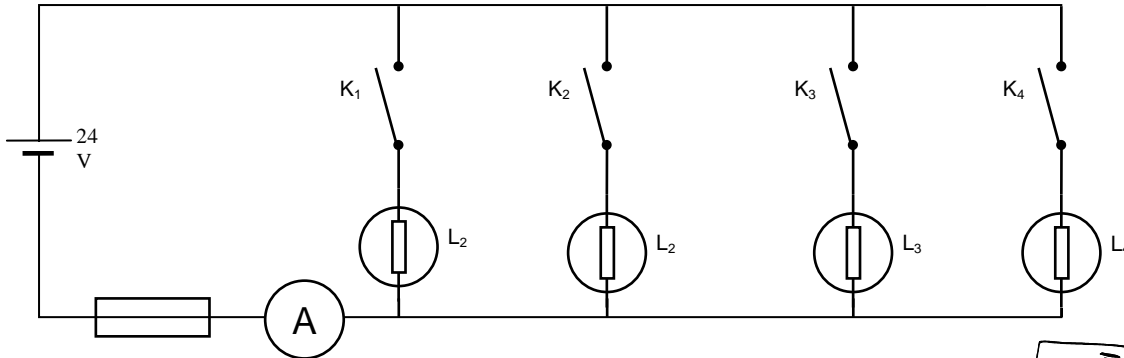




EXERCICES SUR L'INTENSITÉ, LA TENSION, LA RÉSISTANCE ET LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE EN RÉGIME CONTINU

Exercice 1

On réalise le montage suivant :



Fusible 3,2 A

K_1, K_2, K_3, K_4 sont des interrupteurs.

L_1 : lampe 15 W/24 V ; L_2 : lampe 15 W/24 V

L_3 : lampe 24 W/24 V ; L_4 : lampe 60 W/24 V

A est un ampèremètre de calibre 3 ampères, protégé par un fusible de 3,2 A à fusion rapide.



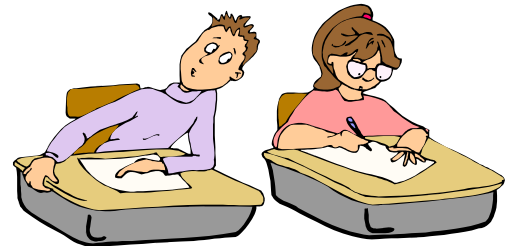
- 1) Quelle est l'indication de l'ampèremètre quand
a) K_1 est seul fermé ? b) K_2 est seul fermé ? c) K_3 est seul fermé ? d) K_4 est seul fermé ?
- 2) Quelle est l'indication de l'ampèremètre quand on ferme K_1, K_2 et K_3 en même temps ?
- 3) On ferme K_3 et K_4 (les autres interrupteurs sont ouverts) ; l'ampèremètre indique $I = 0$ A.
a) Pourquoi l'intensité du courant dans le circuit est-elle nulle ?
b) Quelles sont les lampes qui brillent ?
c) Quel est le rôle du fusible ?
- 4) Quelles sont les modifications à apporter au circuit pour pouvoir allumer toutes les lampes en même temps (interrupteurs K_1, K_2, K_3, K_4 fermés) ?

(D'après sujet de BEP Secteur 2 Groupement académique II Session 2002)

Exercice 2

Un résistor de résistance : $R = 50 \Omega$ est traversée par un courant d'intensité : $I = 300$ mA.

- 1) Exprimer l'intensité I en Ampère (A).
- 2) Calculer la tension U aux bornes de ce résistor.
- 3) Calculer la puissance électrique P absorbée par ce résistor.



- 4) Calculer l'énergie électrique W consommée par ce résistor pour une durée d'utilisation de 30 minutes. Donner le résultat en Wattheure.

(D'après sujet de BEP Bâtiment/Maintenance/Productique Nouvelle Calédonie Session 2003)



Exercice 3

Une lampe (6V – 3 W) est alimentée par une pile.

- 1) Calculer l'intensité du courant électrique dans la lampe.
- 2) Calculer la résistance de la lampe.
- 3) Calculer la quantité d'énergie consommée par la lampe en 2 heures d'utilisation :
 - a) exprimer le résultat en Wh.
 - b) exprimer le résultat en J.



(D'après sujet de BEP Groupe « Plastiques » Académie de Nancy-Metz Session 1998)

Exercice 4

Pour réchauffer le biberon de son bébé, une maman utilise un chauffe-biberon. On supposera qu'il est constitué d'une « résistance » chauffante, considérée comme conducteur ohmique de résistance $R = 1,2 \Omega$ et d'un interrupteur monté en série.



Ce chauffe-biberon est alimenté par la prise « allume cigare ». Cette prise est reliée à la batterie de la voiture sous une tension de 12 volts et elle est protégée par un fusible.

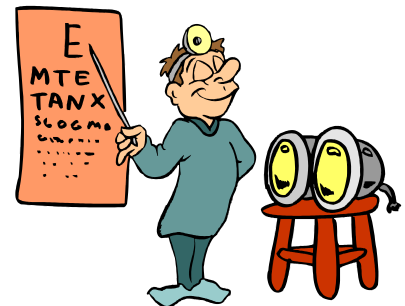
- 1) Représenter par un schéma le circuit électrique complet :
{ Batterie – fusible – interrupteur – conducteur ohmique }
- 2) a) Sur le schéma réalisé à la question 1), représenter le sens du courant électrique.
b) En utilisant la loi d'ohm, calculer l'intensité I du courant circulant dans le circuit.
- 3) Calculer la puissance électrique P_e du chauffe-biberon en prenant $I = 10 \text{ A}$.

(D'après sujet de BEP Secteur 1 Groupement interacadémique II Session juin 2004)

Exercice 5

Les feux de croisement d'une automobile sont branchés en dérivation aux bornes de la batterie d'accumulateurs. La puissance de chacun des deux feux de croisement est de 45 W.

- 1) Représenter le circuit électrique normalisé formé par les deux phares et la batterie d'accumulateurs.
- 2) Sur une voiture, si un des feux de croisement « grille », l'autre s'éteint immédiatement. Est-ce exact ? Justifier la réponse.
- 3) La tension aux bornes de la batterie est de 12 V.
Calculer l'intensité du courant qui alimente chacun des feux de croisement. Arrondir le résultat à 0,01 A.
- 4) Un fusible de 10 A protège le circuit des feux de croisements.
Peut-on utiliser le même calibre de fusible pour protéger le circuit principal des deux feux de route d'une puissance de 65 W chacun. Justifier la réponse.



(D'après sujet de BEP Secteur 1 Groupement académique Sud-Est Session 2004)



Exercice 6

En fonctionnement, une lampe de poche est assimilable à un circuit constitué :

- D'un dipôle résistif de résistance $R = 4,7 \Omega$;
- D'une pile alcaline LR03 qui fournit une tension $U = 1,34V$
- D'un interrupteur



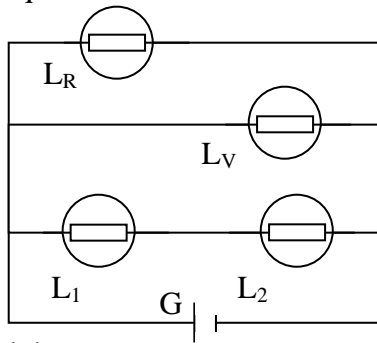
- 1) Schématiser ce circuit
- 2) Calculer l'intensité du courant dans le circuit
- 3) Calculer la puissance dissipée dans le dipôle résistif.
- 4) Calculer (en J et en Wh), l'énergie dissipée dans le dipôle résistible au bout de 2 h 15 min.

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Groupement académique du Grand Est Session 1999)

Exercice 7

Voici le schéma de l'installation électrique des feux d'un voilier :

- L_R : lampe rouge
- L_V : lampe verte
- L_1 et L_2 : lampes identiques



- 1) Indiquer le sens du courant sur le schéma.
- 2) Compléter le tableau en indiquant "allumée" ou "éteinte" dans les cases correspondantes.

	L_2	L_1	L_V	L_R
Si L_1 , seule grille		×		
Si L_R seule grille				×
Si L_V seule grille			×	

- 3) On a mesuré, à l'aide d'un appareil adapté, la tension électrique aux bornes du générateur.
 - Quel est le nom de l'appareil ?
 - Compléter le schéma à l'aide de l'appareil correctement branché.

4) La mesure lue précédemment est $U = 12 V$.

Indiquer, dans le tableau suivant, la tension de fonctionnement de chacune des lampes.

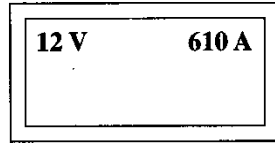
Lampes	L_V	L_R	L_1 et L_2
Tension de fonctionnement			

(D'après sujet de BEP Groupe H Académie de Poitiers Session 1997)

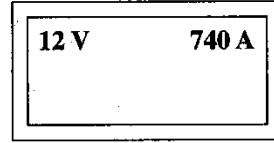


Exercice 8

Deux batteries d'automobiles portent sur leur plaque signalétique les indications suivantes :

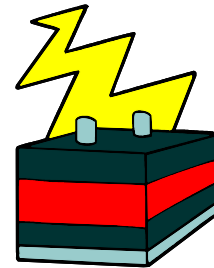
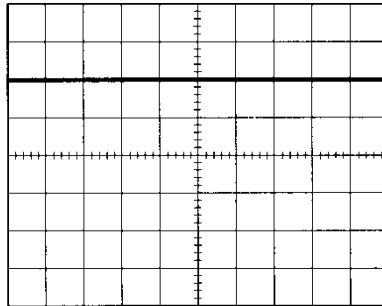


Batterie 1



Batterie 2

- 1) Nommer les grandeurs électriques et les unités correspondant aux indications 12 V et 610 A qui apparaissent sur la batterie 1.
- 2) Quelle est la batterie qui peut débiter le courant de plus forte intensité ? Justifier la réponse.
- 3) La tension délivrée par la batterie est visualisée sur un oscilloscope dont l'écran est représenté ci-dessous. Indiquer s'il s'agit d'une tension alternative ou d'une tension continue.



4) Dans le tableau ci-dessous, les symboles de deux appareils de mesures sont donnés. Compléter ce tableau.

Symbole	Nom de l'appareil	Type de branchement (série ou dérivation)
A		
V		

(D'après sujet de BEP Secteur 1 Groupement académique Ouest Session 2003)

Exercice 9

Lorsqu'il est exposé à une très forte décélération ou accélération, un capteur d'impact produit un signal électrique. Ce signal, transmis à un allumeur électrique, déclenche l'airbag.

- 1) Calculer, en utilisant la loi d'Ohm, pour une résistance du filament de 2,5 Ω et un courant de mise à feu de 800 mA, la tension nécessaire au déclenchement.
- 2) Justifier la mise en garde écrite ci-dessous, sachant qu'un ohmmètre peut présenter à ses bornes une tension de 3V.

Attention!
Ne jamais contrôler la résistance du capteur d'impact avec un ohmmètre.



(D'après sujet de BEP Secteur 1&5 Groupement Est Session juin 2005)