

Nom.....

Prénom.....

Devoir surveillé de sciences physiques N°3

L'usage de la calculatrice est strictement interdit.

Le sujet est à rendre avec la copie

QCM (4 points)

Cocher, sur le sujet, la ou les bonnes réponses.

Les tensions aux bornes de deux lampes branchées en dérivation :

- Sont identiques
- Ne sont jamais nulles
- S'additionnent pour donner la tension du générateur
- Sont parfois identiques.

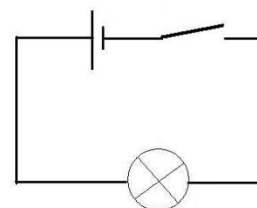
L'intensité du courant qui traverse deux dipôles branchés en série :

- Dépend de la position des dipôles
- Diminue dans la boucle
- Est identique
- Est divisée par deux.

En ajoutant des dipôles récepteurs en dérivation, l'intensité du courant dans la branche principale

- Diminue
- Peut être mesurée à l'aide d'un voltmètre
- Augmente
- Ne varie pas.

Dans le circuit ci-contre, la tension de la pile est de 4,5 V et l'interrupteur est ouvert.



- La tension aux bornes de la lampe vaut 4,5 V.
- La tension aux bornes de l'interrupteur vaut 4,5 V
- La tension aux bornes de la lampe ne peut être trouvée qu'à l'aide d'un multimètre branché en série.
- La tension aux bornes de la lampe ne peut être trouvée qu'à l'aide d'un multimètre branché en dérivation.

Convertir (2 points)

Compléter sur le sujet.

- a) 0,33 A = μ A
- b) 50 000 V =kV
- c) 200 μ A =mA
- d) 52,34 mV =V

Exercice 1 (3 points)

D2 Effectuer des mesures

Jeanne désire contrôler une batterie de voiture dont la tension est normalement de 12,6 V. Elle dispose d'un voltmètre dont les calibres sont 200 mV, 2 V, 20 V et 200 V.

1. Indiquer, en justifiant votre réponse, quel calibre Jeanne doit utiliser pour avoir la tension mesurée la plus précise.
2. Indiquer, en justifiant, quel(s) calibre(s) ne peut convenir pour cette mesure.



Exercice 2 (4,5 points)

D1 Lire et comprendre des documents scientifiques

Doc 1 Une lampe économique



Une lampe de bureau éclaire à l'aide de trois DEL (diode électroluminescentes) identiques. La tension d'alimentation est de 12 V.

Doc 2 Caractéristiques des DEL de cette lampe



Chaque DEL blanche de la lampe doit être alimentée par une tension de 4V pour fonctionner correctement

1. Identifier la tension alimentant l'ensemble des trois DEL de cette lampe.
2. Déterminer, en justifiant, la tension aux bornes de chaque DEL :
 - a. Si elles sont associées en série.
 - b. Si elles sont associées en dérivation.
3. Conclure sur le type de circuit électrique intégré à cette lampe.

Exercice 3 (4,5 points)

D2 Mobiliser ses connaissances

Dans cette grue pour enfant, deux moteurs permettent de réaliser les mouvements : un pour la rotation de la grue, l'autre pour monter et descendre les charges. Lorsqu'ils fonctionnent en même temps, le premier moteur est parcouru par un courant d'intensité $I_1 = 120 \text{ mA}$, et l'autre par un courant d'intensité $I_2 = 200 \text{ mA}$.

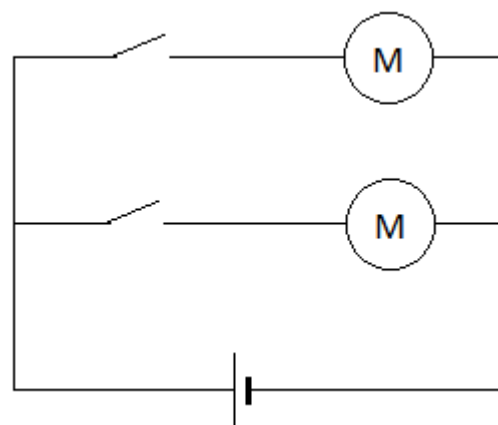


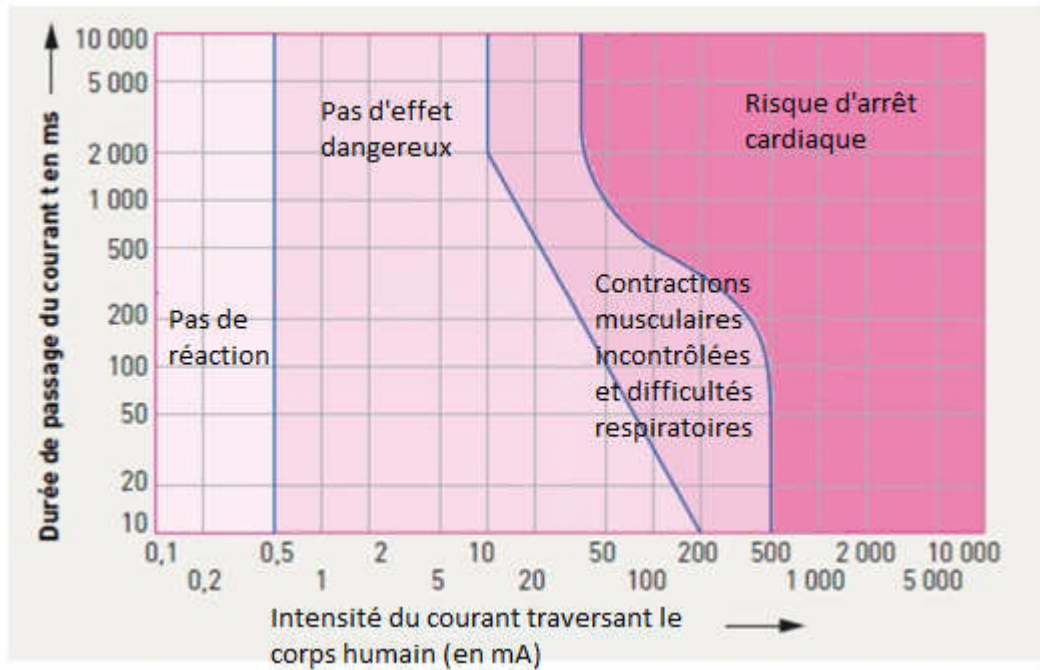
Schéma simplifié du montage électrique

1. Reproduire sur votre copie le schéma simplifié du montage en précisant le sens du courant électrique dans chaque branche.
2. Surligner et légender chacune des branches avec une couleur différente.
3. Ajouter sur ce schéma les symboles et les bornes des appareils permettant de mesurer les intensités du courant circulant dans chacune des branches.
4. Déterminer, en détaillant bien votre raisonnement, l'intensité du courant I délivrée par la pile lorsque les deux moteurs fonctionnent.

Exercice 4 (2 points)

D3 règles de sécurité

En France, chaque année, des milliers de personnes sont blessées par électrisation, et plusieurs centaines meurent par électrocution. Un graphique récapitule les risques.



1. A partir de quelle intensité du courant y a-t-il un risque d'arrêt cardiaque ?
2. Un courant de 20 mA traversant le corps humain peut-il avoir des effets dangereux ? Si oui, à quelle condition ?