

Questionnaire

Prétest SCT 4061-2-Le défi énergétique

Le Ventilateur

Partie pratique

Compte pour 40 % de la note globale

Évaluation des compétences 1 et 3

Vous avez 120 minutes pour faire ce test.

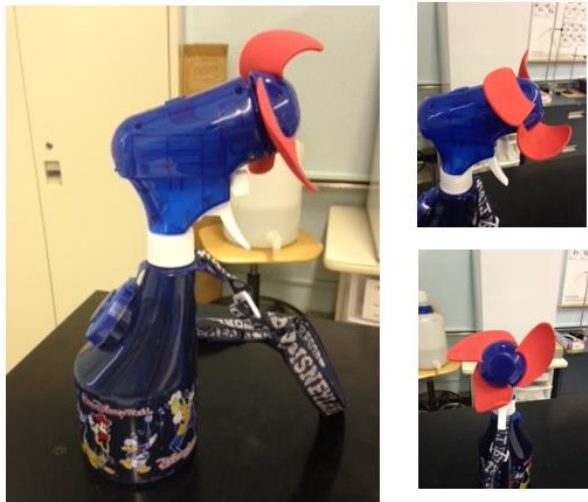
Ne pas écrire dans ce document

Lyne Desranleau



MISE EN SITUATION : LE VENTILATEUR

Votre enseignante de sciences vous informe que le mois de juin est particulièrement chaud dans la classe. Elle vous dit de prendre des précautions pour ne pas trop souffrir de cette chaleur. Elle vous raconte que lors d'un voyage passé, dans un parc d'attractions bien connu, elle avait acheté un petit ventilateur portatif muni d'un petit réservoir d'eau pour se rafraîchir.



Source : Lyne Desranleau

Elle vous demande de vous fabriquer un petit ventilateur de poche pour pallier à la chaleur.

TÂCHES

- Représentation de la situation
- Élaboration d'un plan d'action
- Mise en œuvre du plan d'action
- Vérification de la conformité de votre montage

MATÉRIEL AUTORISÉ

- Matériel de laboratoire nécessaire pour la réalisation de l'objet technique fourni à la page suivante
- Calculatrice ordinaire ou scientifique
- Feuilles vierges supplémentaires

DURÉE

- 120 minutes

Matériel à votre disposition

- 1 moteur : 3 V, P = 3 W
- 1 interrupteur bouton-poussoir
- 1 interrupteur levier
- 1 interrupteur bascule
- 1 support à 2 batteries
- 10 cm de fil électrique multibrin/22
- 3 pales préalablement coupées et trouées
- 1 pot de pilule préalablement percé aux deux extrémités
- 4 piles de 1,5V
- 2 vis no.6, ¼ pouce, embout carré
- 2 rondelles en métal no.4
- 1 pince à dénuder
- Clou
- Pistolet à colle chaude
- Fer à souder
- Multimètre
- Fils avec pinces alligators

Cahier de charges

- Le ventilateur remplit sa fonction de pousser l'air pour permettre de rafraichir le visage d'une personne.
- Le ventilateur ne fonctionne pas à moins d'appuyer sur l'interrupteur.
- Le ventilateur portatif doit être muni d'un boîtier de plastique, léger et être fabriqué de matériaux mis à votre disposition.

Tâche 1 : Représentation de la situation

Représentez, dans vos mots, les besoins à satisfaire pour le montage de cet objet technique. Pour chacune des exigences du cahier de charge, faites ressortir les principes d'électricité et d'électromagnétisme à considérer pour proposer une solution à cette situation.

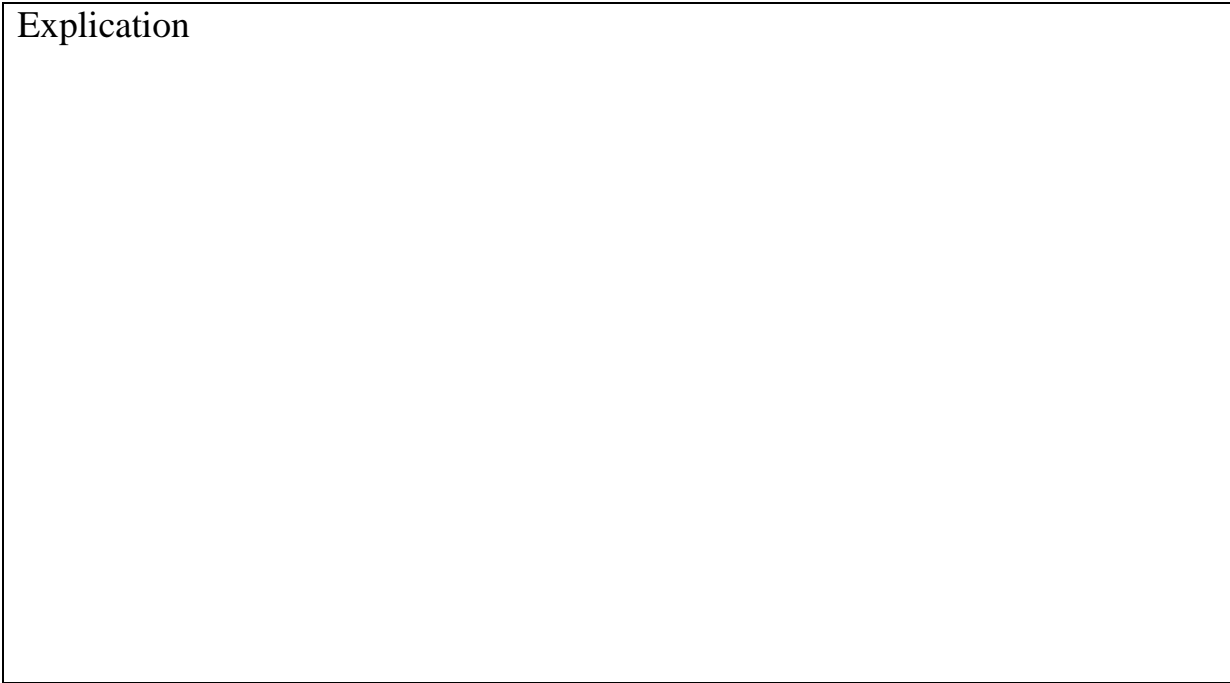
Tâche 2 : Élaboration d'un plan d'action

Produisez le schéma de votre circuit électrique à l'aide de symboles normalisés et expliquez le fonctionnement de votre ventilateur en donnant le rôle chaque composant.

Schéma



Explication



Vous devez faire approuver votre schéma avant de poursuivre.

Dans la négative, songer aux modifications que vous pourriez y apporter.

À votre demande, votre enseignant ou technicien vous donnera un schéma.

Tâche 3 : Mise en œuvre du plan d'action

Assemblez votre ventilateur en laboratoire.

Vous serez noté sur la façon dont vous travaillez en laboratoire.

Vous pouvez apporter des ajustements à votre montage si nécessaire.

Tâche 4 : Vérification de la conformité de votre montage

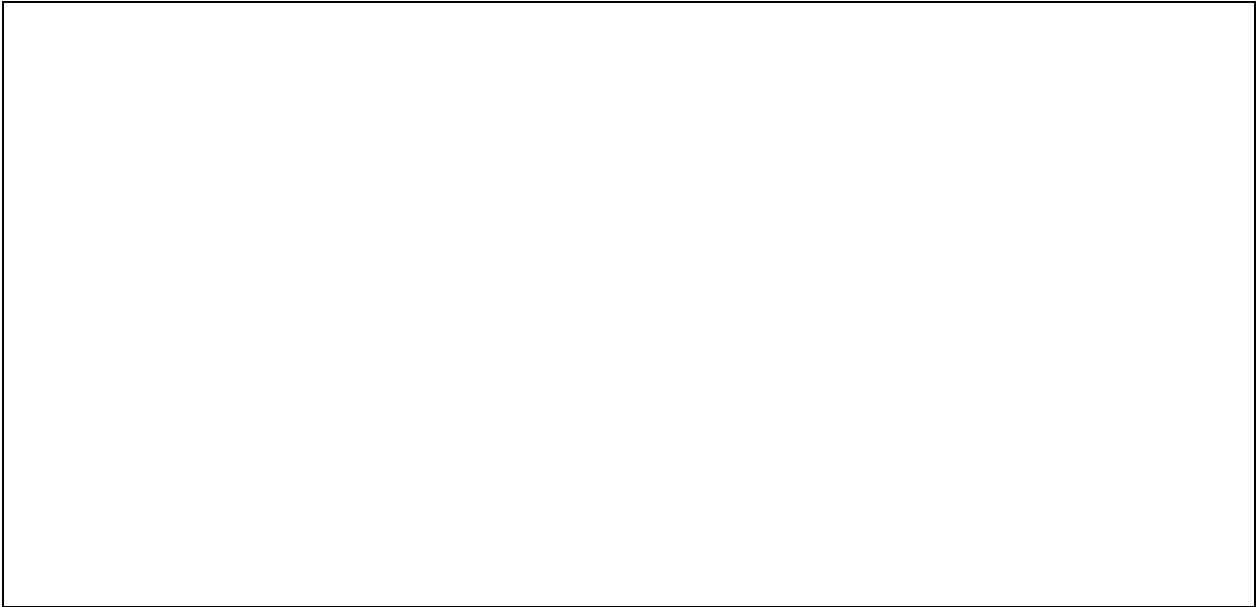
- A. Faites la démonstration à votre enseignant ou technicien que votre ventilateur fonctionne bien selon les exigences du cahier de charge.
- B. Vérifiez que la puissance du moteur électrique en action est de 3W tels que spécifiés dans la liste de matériel en mesurant les paramètres appropriés.

Prise de mesure :



SCT 4061

Calculs :

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to perform calculations. It occupies the upper half of the page.

Formules

$$I = \frac{Q}{t}$$

I : intensité du courant électrique (A)

Q : charge électrique (C ou Ah)

t : temps (s ou h)

$$U = RI$$

R : résistance (Ω)

U : différence de potentiel (V)

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

ρ : résistivité ($\Omega \cdot m$)

L : longueur du conducteur (m)

A : section du conducteur (m^2)

$$R_{\text{éq}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \text{ (en série)} \quad R_{\text{éq}} : \text{résistance équivalente } (\Omega)$$

$$\frac{1}{R_{\text{éq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \text{ (en para)}$$

$$P = UI$$

P : puissance (W)

$$P = RI^2$$

$$P = \frac{E}{t}$$

E : énergie électrique (j ou kWh)

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$$

F : force électrique (N)

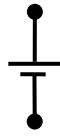
k : constante de Coulomb ($N \cdot m^2 / C^2$)

Q : charge électrique (C)

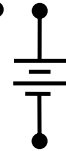
d : distance entre les charges (m)

Symboles normalisés

Pile électrique



Batterie de piles électriques



Résistance

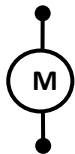
ou « Élément consommant de l'électricité »



Ampoule



Moteur



Interrupteur unipolaire unidirectionnel

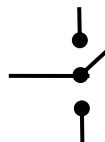


Position ouverte

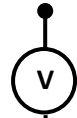


Position fermée

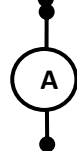
Interrupteur unipolaire bidirectionnel



Voltmètre



Ampèremètre



Fusible ou disjoncteur



Source alternative



Solénoïde



Interrupteur à bouton poussoir

