

Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec les réponses

Activité expérimentale n°4.1 : Effet Joule

Appels	Questions	Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1	1	Réaliser					/1
Appel n°2	2	Réaliser					/0,5
Appel n°3	3	Réaliser					/1
	4	Réaliser					/0,5
	5	Réaliser					/0,5
Appel n°4	6	Réaliser. calculer					/2
	7	Réaliser. calculer					/2
	8	Valider					/2
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	Communiquer					/0,25
Total 1 :	Remarques :		/9,75				

Niveau A : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau B : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.
Niveau C : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.
Niveau D : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

Notation individuelle :

CLASSE :		Numéro de paillasse :		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,25		/0,25		/0,25		
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25		
Total 1 + 2			/10		/10		/10		

Lorsqu'une résistance reçoit de l'énergie d'un générateur électrique, on constate qu'elle s'échauffe. C'est l'effet Joule, utilisé dans tous les dispositifs de chauffage électrique. Une résistance dissipe-t-elle toute l'énergie qu'elle reçoit sous forme de chaleur ?

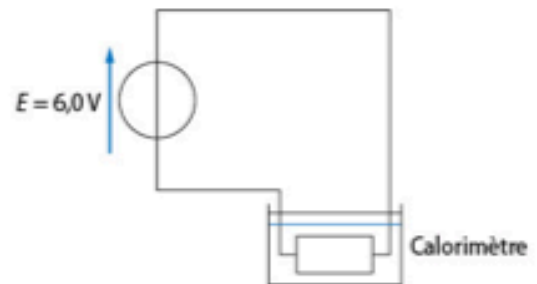
DOC. Montage expérimental

La résistance étudiée est placée dans un calorimètre contenant un volume d'eau suffisant pour que la résistance soit immergée.

Le générateur fournit une tension continue de 6,0 V.

On cherche à déterminer :

- l'énergie reçue par la résistance pendant une durée Δt ;
- l'énergie reçue par l'eau pendant cette même durée.



Outils

■ Énergie reçue par une résistance pendant une durée Δt :

• Effet Joule en régime continu

$$\Delta E = P \times \Delta t = U \times I \times \Delta t$$

$$\Delta E = R \times I^2 \times \Delta t$$

avec :

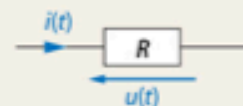
- ΔE : énergie reçue par la résistance en joules (J)
- R : résistance en ohm (Ω)
- I : intensité du courant traversant la résistance en ampère (A)
- Δt : durée en seconde (s)

• Effet Joule en régime variable : on utilise l'intensité efficace du courant :

$$\Delta E = R \times I_{\text{eff}}^2 \times \Delta t$$

■ Loi d'Ohm

$$U = RI$$



■ Énergie thermique Q associée à l'élévation de température d'un liquide d'une température θ_{initiale} à une température θ_{finale} :

$$Q = m \times c (\theta_{\text{finale}} - \theta_{\text{initiale}})$$

avec :

- Q : énergie en joule (J)
- m : masse de liquide en kilogramme (kg)
- c : capacité thermique massique du liquide en $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$
- θ : température en degré ($^{\circ}C$)

Données :

- Masse volumique de l'eau : $\rho = 1,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.
- Capacité thermique massique de l'eau : $c = 4\,180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

1. **Représenter** le schéma du montage et y placer l'appareil de mesure nécessaire pour mesurer l'énergie reçue par la résistance pendant une durée Δt .

Appel n°1 du professeur pour validation

2. **Réaliser** le montage du document et **mesurer**, puis **noter** précisément le volume d'eau utilisé.

.....
.....
.....
.....

Appel n°2 du professeur pour validation

3. **Relever** la température θ_{initiale} de l'eau, **allumer** le générateur et **déclencher** dans le même temps le chronomètre.

.....
.....
.....
.....

4. **Mesurer** l'intensité du courant I traversant la résistance.

.....
.....
.....
.....

5. **Éteindre** le générateur après 10 min de fonctionnement et mesurer la température θ_{finale} atteinte par l'eau.

.....
.....
.....
.....

Appel n°3 du professeur pour validation

6. **Calculer** l'énergie électrique ΔE reçue par la résistance pendant la durée Δt .

.....
.....
.....
.....

7. **Calculer** l'énergie thermique Q reçue par l'eau pendant la durée Δt .

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. Qu'advient-il de l'énergie reçue par la résistance ? **Expliquer** l'écart mesuré entre les valeurs des énergies Q et ΔE , en discutant des incertitudes liées au protocole expérimental.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Appel n°4 du professeur pour validation