

Notions d'électricité

Capacités exigibles

- ☐ Distinguer grandeurs continues et grandeurs alternatives.
- ☐ Distinguer, pour un signal sinusoïdal, grandeurs efficaces et grandeurs crêtes.
- ☐ Décrire et caractériser l'effet Joule.
- ☐ Évaluer par différents moyens (mesures et calculs) la puissance électrique et l'énergie électrique reçue par un récepteur. Établir un bilan énergétique.
- ☐ Citer les effets physiologiques du courant électrique.
- ☐ Citer les dispositifs de protection contre les risques du courant électrique.

Niveaux

- ♥ À savoir refaire !
- ★ Niveau de base
- ★★ Niveau intermédiaire
- ★★★ Niveau avancé

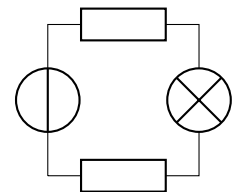
Exercice 1 Système d'éclairage LED



On souhaite brancher un système d'éclairage LED à une batterie distante de 15 m. Le but de cet exercice est de comparer l'efficacité du transport de l'énergie électrique de la batterie au système d'éclairage en 12 V et en 220 V.

Le schéma électrique du montage est représenté ci-contre.

Les câbles reliant la batterie au système d'éclairage sont modélisés par deux résistances R dont la résistance électrique R vaut chacune $0,5\Omega$.



Q1 Calculer l'intensité nécessaire pour faire fonctionner le système d'éclairage dans le cas où le système fonctionne en 12 V, puis dans le cas où il fonctionne en 220 V. On suppose que dans chaque cas, le système reçoit bien la puissance nominale requise de 50 W.

Q2 Calculer la puissance dissipée par effet Joule dans les câbles pour chacun des cas.

Q3 Sous quelle forme est dissipée cette énergie ?

Q4 Quelle est, en pourcentage, la part d'énergie perdue par rapport à l'énergie utilisée par le système d'éclairage ? Comparer les valeurs obtenues pour 12 V et 220 V et commenter.

Q5 Calculer la perte de tension due à chaque câble. Il s'agit de la tension aux bornes du câble.

Exercice 2 Monsieur, je peux charger mon téléphone ?



Données

Le prix d'un KiloWattHeure (kWh) est en moyenne de 0.25e.

Q1 Combien dépense le lycée si 10 élèves de CPRP1 branchent leur téléphones en rentrant dans le cours de Mr. VERRAC le lundi de 8h à 9h ?

Exercice 3 Un fouet électrique dans les cuisines



A la journée d'intégration, l'équipe des cuisines a fait un gâteau au yaourt. Pour cela, ils ont utilisé un fouet manuel. Il y a eu au total 24 gâteaux de réalisés.

Données

- Un KWh coûte actuellement 25 centimes d'euros.
- Il faut utiliser un batteur électrique pendant 15 minutes pour faire le gâteau.



Fiche technique	
Dimensions	18,5 × 28 X 9 Cm
Fiche Secteur	Fiche Plate
Garantie	24 Mois
Matière Principale	Plastique
Poids	1,05 KG
Secteur	Oui
Notice D'utilisation	Notice D'utilisation
Puissance	200W
Couleur Principale	Bleu

Q1 Combien d'euros a économisé le lycée, en donnant aux étudiants un fouet manuel au lieu du batteur électrique ?

Exercice 4 Bilan énergétique d'un appareil électrique



Fiche technique

On donne la fiche technique d'un radiateur électrique. Il fonctionne 4 heures chaque jour.

Q1 Calculez l'énergie consommée en 1 jour, en joules puis en kilowattheures.

Q2 Combien cela coûterait-il sur un mois (30 jours), si le prix du kWh est de 0.18 /kWh ?

Q3 Expliquer avec vos propres mots les deux différentes techniques de chauffe du radiateur.

Marque	ComfortRapid
Type	Radiateur à inertie
Numéro d'article	CFRD013
Prix conseillé	1028.5 (TVA inclus)



Couleur	RAL 9010
Noyau corps de chauffe	Chamotte de 2 cm d'épaisseur
Energie	100% électrique
Matériau de diffusion	Acier et brique réfractaire
Régulation	Radio 868MHz domotique DDO
Technologie de chauffe	25% rayonnement / 75% convection
Sécurité de surchauffe	Oui
Poids	30kg
Dimensions	L1280 x H325 x P90
Indices de protection	IP33
Puissance du radiateur	1600 W

Exercice 5 Effets physiologiques du courant électrique



Q1 Associez les intensités suivantes aux effets physiologiques décrits.

- | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|
| — $I_1 = 0.5 \text{ mA}$ | ○ | ○ fibrillation cardiaque |
| — $I_1 = 8,0 \text{ mA}$ | ○ | ○ arrêt respiratoire |
| — $I_1 = 20 \text{ mA}$ | ○ | ○ picotements |
| — $I_1 = 60 \text{ mA}$ | ○ | ○ tétanisation |