

# PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUES - TRANSFORMATION D'ÉNERGIE - RENDEMENT

## EXERCICE 1

Voici la plaque signalétique d'un rasoir électrique. À l'aide de cette plaque compléter les phrases ci-dessous.

- On trouve une valeur en ....., c'est la .....  
..... de l'appareil, c'est à dire la .....  
sous laquelle on doit le brancher pour qu'il fonctionne normalement.
- On trouve aussi une valeur en ....., c' est la  
.....
- On trouve aussi une troisième valeur en ....., c'est la ..... reçue par l'appareil en fonctionnement normal.

PHILIPS	21PT3225
220V-240V	50Hz-60Hz
75 W	
Made in France	

## EXERCICE 2

- Une lampe de puissance 60 W fonctionne pendant 3 h 30 min.  
Calculer l'énergie consommée en kilojoule et en wattheure.
- En 6 minutes, une lampe de puissance inconnue fait effectuer 5 tours au disque d'un compteur. La constante du compteur est égale à 4 wattheures par tour. Quelle est la puissance de la lampe ?

## EXERCICE 3

On réalise l'éclairage d'un bâtiment scolaire avec les lampes suivantes toutes alimentées par le secteur 220 V~ : 12 lampes de 60 W ; 15 lampes de 75 W ; 8 lampes de 100 W.

- Comment doit-on les monter pour un bon fonctionnement du circuit.
- Calculer l'intensité du courant qui traverse chaque catégorie de lampe.
- Calculer l'intensité du courant qui peut traverser la ligne si toutes les lampes fonctionnent ensemble.
- Choisir, parmi les calibres suivants, celui du fusible à placer au départ de la ligne : 5 A ; 10 A ; 16 A.

## EXERCICE 4

Un propriétaire possède un poste téléviseur de puissance 98 W ; un réfrigérateur de 160 W ; deux lampes néon de 36 W chacune ; une autre lampe de 60 W et un fer à repasser de 1000 W. Tous ces appareils fonctionnent sur le secteur 220 V~.

- Calculer la puissance de fonctionnement si tous les appareils à l'exception du fer à repasser sont en marche.
- Quelle est dans ce cas l'intensité du courant qui traverse le circuit de son installation ?
- Le propriétaire a souscrit à un abonnement de 5 A.
  - Justifier le choix.
  - Peut-il utiliser son fer à repasser si la télévision et les deux ampoules néon sont mises en marche simultanément ? Pourquoi ?
- Calculer en kWh, l'énergie électrique consommée en un jour par l'abonné si le réfrigérateur et chaque lampe fonctionnent en moyenne 3 h par jour, la télévision 5 h et le fer à repasser ½ h.
- Quelle est l'énergie consommée en un bimestre de 60 jours ?
- Calculer le montant de la facture si le kWh coûte 40 F et que les autres taxes se chiffrent à 1100 F.

## EXERCICE 5

On relève sur une facture :

- Puissance souscrite : 3,3 kW
- Ancien index : 068128.
- Nouvel index : 068630.
- Prix unitaire : 1<sup>ère</sup> tranche : 58,60 F / kWh (limite 1<sup>ère</sup> tranche : 594 kWh)  
2<sup>ème</sup> tranche: 46, 80 F / kWh
- Prime fixe: 3960 F; redevance: 401 F; taxe: 1255 F
- Montant à payer : 35035 F, arrondi à 5 F

En retenant les données utiles, refaire les calculs pour vérifier l'exactitude de la facture.

**EXERCICE 6**

Une chute d'eau qui alimente la turbine d'une centrale hydroélectrique a un débit moyen de  $7200 \text{ m}^3/\text{min}$  et une hauteur de 30 m.

1. Calculer le volume d'eau écoulée par seconde.
2. Calculer le travail effectué par le poids de cette eau.
3. Calculer l'énergie reçue par la turbine en une seconde.
4. Sachant que cette centrale hydroélectrique fournit une puissance de 27 MW, Calculer le rendement.

**EXERCICE 7**

Une chute d'eau, de hauteur 50 m et de débit  $6000 \text{ m}^3/\text{min}$  actionne le groupe turboalternateur d'une centrale hydroélectrique.

1. Quel est le poids d'eau écoulée en une minute ?
2. Quelle énergie mécanique la machine recevrait-elle en une minute si on néglige les frottements ?
3. Quelle puissance mécanique reçoit le groupe ?
4. Le rendement de l'ensemble {chute ; groupe} est de 0,8. Calculer la puissance électrique fournie par la centrale.

**EXERCICE 8**

1. Un démarreur de camionnette est traversé par un courant d'intensité  $I = 500 \text{ A}$  pendant 5 s. La batterie utilisée maintient une tension continue de 12 V entre ses bornes pendant le démarrage.
  - 1.1. Quelle est la puissance électrique reçue par le démarreur ?
  - 1.2. Quelle est l'énergie consommée ?
2. Par temps de brouillard, le conducteur de la camionnette oublie d'éteindre ses feux de position pendant 45 min d'arrêt. Les ampoules, au nombre de 5, consomment chacune une puissance de 21 W.
  - 2.1. Quelle est l'intensité qui traverse chaque ampoule ?
  - 2.2. Quelle est l'énergie consommée par les ampoules ?

**EXERCICE 9**

Un barrage hydroélectrique est équipé de trois turbines situées à une hauteur de chute de 45 m. La puissance électrique fournie est de 150000 kW.

1. Calculer l'énergie fournie par la chute de  $1 \text{ m}^3$  d'eau.
2. Sachant que le débit moyen par turbine est de  $140 \text{ m}^3/\text{s}$ .
  - 2.1. Calculer la puissance reçue par les turbines.
  - 2.2. Calculer le rendement de la centrale.

**EXERCICE 10**

On utilise un moteur électrique pour soulever une charge de masse 3,5 t sur une hauteur de 40 m.

1. Préciser la transformation énergétique dont il est question.
2. Calculer le travail du poids de la charge. S'agit-il d'un travail résistant ou moteur ?
3. Quelle est la puissance électrique du moteur sachant qu'il a un rendement 0,8 et que l'opération dure 20 s.
4. La tension d'alimentation du moteur est 220 V :
  - 4.1. Calculer l'intensité du courant qui le traverse.
  - 4.2. Calculer l'énergie consommée par le moteur en kJ puis en Wh.
  - 4.3. Proposer un schéma du montage.

**EXERCICE 11**

Dans une installation domestique on a les appareils dont leurs puissances et leurs temps de fonctionnement sont consignés dans le tableau ci-dessous.

1. Calculer l'intensité du courant qui traverse le disjoncteur quand tous les appareils fonctionnent simultanément et si la tension aux bornes de chaque appareil est de 220 V.
2. Sur le disjoncteur il est marqué 5 A, peut-on brancher en même temps que les autres appareils un fer à repasser de 1000 W ? Pourquoi ?
3. Calculer en kWh la consommation journalière puis la consommation en 60 jours de l'énergie.
4. Un kilowattheure d'énergie coûte 58,8 F. Calculer le prix de la consommation en 60 jours.

Appareils	5 ampoules	Réfrigérateur	Télévision	Ventilateur
Puissance	60 W chacune	150 W	180 W	120 W
Temps de fonctionnement	4 h	16 h	3 h 30 min	8 h