

PUISSANCE ET ÉNERGIE

Rappel. La puissance est définie par le travail accompli pendant l'unité de temps, d'où la formule :

Grandeurs	Puissance électrique P	=	Énergie électrique W	
			Temps t	
Unités S. I.	Watts (W)		Joules (J)	
			secondes (s)	
Unités industrielles	Watts (W)		Wattheure (Wh)	
			heures (h)	

Nous pouvons écrire les formules :

$$P = UI \quad \text{et} \quad W = Pt \quad \Rightarrow \quad W = U I t$$

W	V	A
---	---	---

J	W	s
Wh	W	h

 \Rightarrow

J	V	A	s
Wh	V	A	h

1

Quelle est la puissance d'un réchaud qui consomme 0,12 kilowattheure (0,12 kWh) en un quart d'heure ?

2

Quelle énergie consomme une bouilloire électrique de 300 W en 20 minutes ?

3

Combien de temps a fonctionné un four de 3 kilowatts (3 kW) en consommant 15 kilowattheures ?

4

On mesure la puissance d'une machine à l'aide d'un wattmètre. C'est un appareil qui est soumis à la fois au courant qui parcourt le circuit et à la d. d. p. qui existe aux bornes de ce circuit.

Un wattmètre est placé dans le circuit d'alimentation d'un moteur qui consomme une énergie de 5,4 kWh en 12 minutes ; quelle puissance indique-t-il ?

5

Compléter le tableau ci-dessous avec la valeur manquante (P en watts, U en volts et I en ampères).

U	12	45	220			120	35
I	4	0,2		18	7	0,8	
P			550	324	196		210

6

Une lampe absorbe une puissance de 60 W lorsqu'elle est alimentée en 220 V.

Calculer le courant consommé.

RENDEMENT

Rappel. Une machine absorbe une énergie totale W_t qu'elle transforme en énergie utile W_u avec des pertes W_p . Ces définitions permettent d'écrire les relations :

Énergie totale (W_t) = Énergie utile (W_u) + pertes (W_p)
et

Rendement η	=	Énergie utile W_u	=	Puissance utile P_u
		Énergie totale W_t		Puissance totale P_t
nombre toujours < 1		joules (J)		watts (W)
		joules (J)		watts (W)

1

Quelle énergie a-t-on cédé pendant 2 minutes (2 mn) à un moteur capable d'une puissance utile de 2 210 W avec un rendement de 0,7 ?

2

Un moteur électrique absorbe une puissance totale de 600 watts (600 W) avec un rendement de 0,72. De quelle énergie dispose-t-on en 10 minutes (10 mn) ?

3

Un alternateur fournit une énergie de 200 kWh en 4 h de fonctionnement.

- Calculer la puissance fournie.
- Déterminer la puissance absorbée par l'alternateur si son rendement est de 80 %.

4

Compléter le tableau ci-dessous en calculant la valeur manquante de chaque colonne.

P_u	200 W	57 kW	156 kW		6 MW
P_a	250 W	0,1 MW		320 W	
η			78%	75%	90%

5

Un moteur à courant continu absorbe 10 A sous 230 V.

Son rendement est de 85 %. Calculer :

- la puissance absorbée,
- la puissance utile.

6

Un moteur de 3 kW de puissance utile a un rendement de 80 %.

Calculer la puissance qu'il absorbe.

7

Un alternateur de puissance utile 10 kW a un rendement de 0,9.

Calculer la puissance perdue en chaleur.

8

Un moteur à courant continu de puissance utile de 1 kW consomme 5 A sous 220 V.

Calculer son rendement.