PHYSIQUE-CHIMIE · ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE TLE / EXERCICES CORRIGÉS

Produire de l'électricité

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Rendement d'un panneau ●○○ Application

Un panneau reçoit une puissance lumineuse de 1 000 W et fournit 180 W électriques. Calculer son rendement.

Indice

$\eta = P_{\text{utile}} / P_{\text{reçue}}$.

Le calcul

$\eta = 180/1\,000 = 0{,}18$, soit 18 %.

Ex. 2 Une chaîne de conversions ●●○ Méthode

Dans une centrale à charbon, la chaudière a un rendement de 0,90, la turbine de 0,40 et l'alternateur de 0,95. Calculer le rendement global.

Indice

Les rendements se multiplient.

Le produit

$\eta = 0{,}90 \times 0{,}40 \times 0{,}95 \approx 0{,}34$.

Le résultat

Environ 34 % : les deux tiers de l'énergie du charbon finissent en chaleur.

Ex. 3 Les rendements s'ajoutent ? ●●○ Piège

Pour la chaîne précédente, un élève calcule $0{,}90 + 0{,}40 + 0{,}95 = 2{,}25$. Qu'est-ce qui cloche ?

Indice

Un rendement peut-il dépasser 1 ?

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/ens-scientifique-terminale/produire-l-electricite/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

L'erreur

Il additionne. Chaque maillon garde seulement une fraction de ce qu'il reçoit du précédent.

La correction

On multiplie, et on trouve 0,34. Un rendement de 2,25 voudrait dire qu'on crée de l'énergie, ce qui est impossible.

Ex. 4 L'éolienne en kilowattheures ●●● Type bac

Une éolienne a une puissance nominale de 2,0 MW. Sur une année (8 760 h), elle produit 4 400 MWh.

1. Combien produirait-elle si elle tournait toute l'année à pleine puissance ?
2. Calculer son facteur de charge (production réelle / production maximale) et commenter.

Indice

$E = P \times \Delta t$ en MWh.

Le maximum

$2{,}0 \times 8\,760 = 17\,520$ MWh.

Le facteur de charge

$4\,400 / 17\,520 \approx 0{,}25$.

Le commentaire

Environ 25 % : le vent n'est pas toujours là, ni assez fort. Ce n'est pas un rendement, c'est la part du temps « équivalent » à pleine puissance.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/ens-scientifique-terminale/produire-l-electricite/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits