

Exercice 1 ★★

À bord d'un navire, une pompe alimentée en courant alternatif fonctionne sous une tension efficace de 230 V et un courant efficace de 10 A. Un système de mesure indique un déphasage de 30° entre la tension et l'intensité.

1. Calculer la puissance active de la pompe.
2. Calculer le facteur de puissance de la pompe et commenter sa valeur.
3. Nous souhaitons mesurer la puissance active réelle de cette pompe. Quel est le nom de l'outil de mesure à utiliser ?
4. Nous mesurons une puissance active réelle de 1,8 kW. Calculer le facteur de puissance réel et commenter.

Exercice 2 ★★

Une batterie de 12 V est rechargée avec un courant de 5 A pendant 4 h.



1. Quelle est la capacité disponible de cet accumulateur après ce temps de recharge ?
2. Combien de temps faudrait-il pour recharger totalement cet accumulateur en utilisant la même intensité de charge, sachant que cet accumulateur a une capacité de 100 Ah ?
3. Quelle est l'énergie stockée dans cet accumulateur quand il est totalement chargé ?

Exercice 3 ★

Un sous-marin dispose d'un réservoir d'air de 200 L à la surface où la pression est 1,0 bar. Lorsqu'il plonge à 30 m, la pression devient 4,0 bars.

1. Quel est le volume d'air dans le réservoir à cette profondeur si la température reste constante ?
2. Si le volume d'air embarqué diminue drastiquement lors des plongées, comment se fait-il que les sous-marinières aient suffisamment d'air pour respirer ?

Exercice 4 ★★

Un voilier repose sur une quille lestée pour assurer sa stabilité. Son poids est de 5000 N. Il subit une force latérale du vent sur sa voile de 1000 N.

1. Quel est l'effet de la force latérale sur l'équilibre du bateau ?
2. Quelle est l'intensité de la force de la poussée d'Archimède ?
3. La force de gravité est appliquée à 1,2 m du centre de rotation et la poussée d'Archimède à 1,5 m. Calculer le moment de ces forces.
4. En quoi ces calculs permettent de comprendre pourquoi la quille stabilise le bateau ?

Exercice 5 ★★

Un périscope utilise une lentille convergente de 10 cm de distance focale pour observer un objet distant de 25 cm.

1. Calculer la position de l'image.
2. Quelle sera la taille de l'image d'un objet de 2 cm ?