

BP

2025

Baccalauréat professionnel

E12 Physique-Chimie

Durée : 1 heure

Est autorisé l'usage des calculatrices non programmables sans mémoire alphanumérique et des calculatrices avec mémoire alphanumérique et/ou avec écran graphique qui disposent d'une fonctionnalité « mode examen » conforme.

Nota :

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence. De même, si cela le (la) conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il (elle) doit la (ou les) mentionner explicitement.

La copie rendue ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, il convient de s'abstenir de signer ou d'identifier le document.

Tourner la page

Page 1 sur 4

1^{re} QUESTION (valeur = 10)

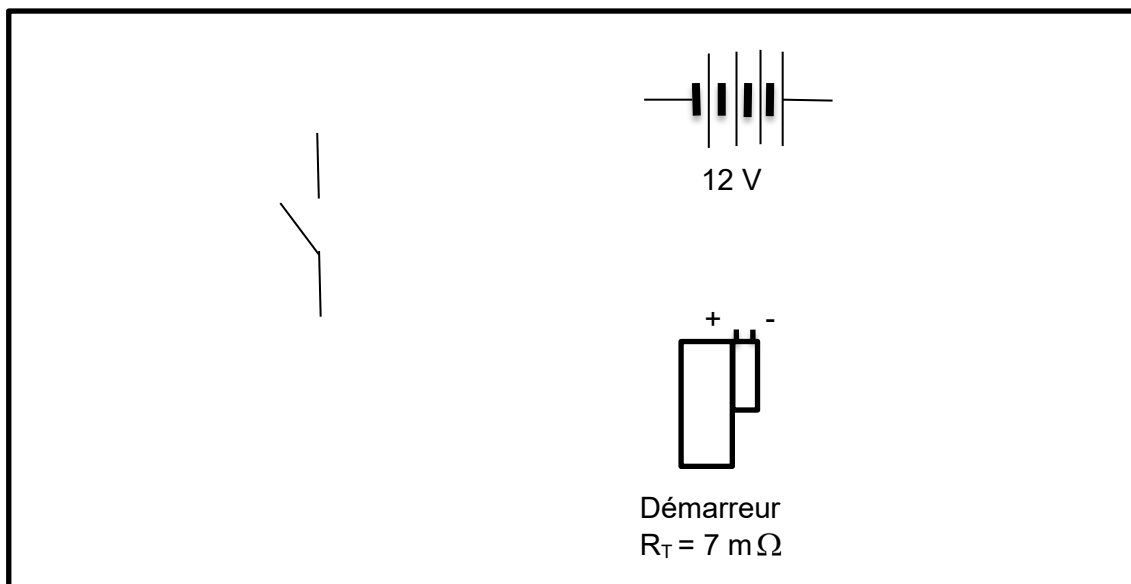
On veut tester les performances du moteur électrique d'un démarreur alimenté en courant continu sous 12 V.

Les enroulements électriques du moteur ont une résistance totale $R_T = 7\text{ m}\Omega$.

1. (Valeur = 4)

Recopier le schéma électrique de branchement du démarreur ci-dessous et le compléter en plaçant dans le circuit les appareils de mesure suivants :

- un voltmètre pour tester la tension de la batterie ;
- un ampèremètre pour vérifier que l'intensité absorbée au démarrage est de 52 A.



2. (Valeur = 1)

Calculer la puissance électrique absorbée par le moteur électrique du démarreur (ne pas oublier de préciser l'unité de mesure du résultat obtenu).

3. (Valeur = 1)

Calculer la puissance calorifique dégagée par effet Joule dans les enroulements du moteur (arrondir le résultat obtenu au dixième et préciser l'unité de mesure).

4. (Valeur = 1)

Déduire des deux questions précédentes la puissance utile du moteur électrique (ne pas oublier de préciser l'unité de mesure du résultat obtenu).

5. (Valeur = 1)

Calculer le rendement électrique du moteur (exprimer le résultat en pourcentage).

6. (Valeur = 1)

La vitesse de rotation du moteur électrique est de $500 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$.

Calculer sa vitesse angulaire notée ω (arrondir le résultat obtenu au centième et préciser l'unité de mesure).

7. (Valeur = 1)

Calculer le moment M_c de son couple moteur (arrondir le résultat obtenu au centième et préciser l'unité de mesure).

2^e QUESTION (valeur = 10)

Sur un bateau, les parties métalliques doivent être protégées contre la corrosion pour éviter l'oxydation. Lors de l'oxydation du fer il apparaît de l'oxyde de fer (Fe_2O_3), un des composants de la rouille.

On dispose de 4 clous en fer, d'un pot de graisse et de plusieurs tubes à essai dont la composition est la suivante :

- un tube vide muni d'un bouchon ;
- un tube rempli d'eau bouillie muni aussi d'un bouchon ;
- deux tubes remplis à moitié d'eau salée.

1. (Valeur = 3)

Avec le matériel à disposition, proposer une expérience mettant en évidence le rôle du dioxygène dans l'oxydation du fer.

Tourner la page

2. (Valeur = 1)

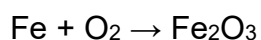
Expliquer pourquoi l'expérience nécessite l'utilisation d'eau bouillie.

3. (Valeur = 1)

Expliquer pourquoi l'expérience nécessite l'utilisation de bouchons présents sur certains des tubes à essai.

4. (Valeur = 1)

Recopier et équilibrer l'équation de réaction chimique ci-dessous :



5. (Valeur = 1)

Calculer la masse molaire moléculaire M de l'oxyde de fer (Fe_2O_3).

On donne :

- M (O) = 16 g/mol ;
- M (Fe) = 56 g/mol.

6. (Valeur = 1)

Calculer le nombre de moles n correspondant à une masse $m = 1\,600$ g d'oxyde de fer (Fe_2O_3).

7. (Valeur = 1)

En déduire le nombre de moles n de fer (Fe) ayant réagi.

8. (Valeur = 1)

Calculer la masse m de fer (Fe) correspondant.