

Épreuve zéro nationale de physique théorique au probatoire D et TI 2024

A. Évaluation des ressources / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs /8 points

- 1.1 Définir : travail d'une force, générateur électrique. **2pts**
- 1.2 Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. **2pts**
- 1.3 Donner le principe de fonctionnement d'un alternateur **2pts**
- 1.4 Donner la relation traduisant la loi de faraday et expliciter ses termes. **2pts**

Exercice 2 : Application des savoirs/ 8 points

Partie 1 : Fusion de la glace / 4 points

On sort d'un congélateur une bouteille en plastique contenant 1,00 kg de glace à $-10,0^{\circ}\text{C}$, au bout de trois heures, la bouteille contient de l'eau à $18,0^{\circ}\text{C}$.

Déterminer la quantité de chaleur nécessaire à cette transformation

Données : $C_e = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; $L_f (\text{ glace }) = 335 \text{ kJ.kg}^{-1}$; $C_{\text{glace}} = 2,10 \text{ kJ.kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Partie 2 : Circuit électrique / 4 points

Un circuit est constitué par un générateur de f.é.m $E = 24,0\text{V}$, un conducteur ohmique de résistance 20Ω et un rhéostat R_h tous montés en série.

- 2.1 Faire le schéma du montage. **1,5pt**
- 2.2 Donner le rôle du rhéostat. **1pt**
- 2.3 Le rhéostat étant réglé à 50Ω , déterminer l'intensité du courant qui traverse le circuit . **1,5pt**

Exercice 3 : Utilisation des acquis / 8 points

Partie 1 : Pendule simple / 4 points

Un pendule simple est constitué par une boule assimilable à un point matériel, suspendue à un fil inextensible, de masse négligeable, de longueur $L = 100 \text{ m}$.

On écarte le pendule de 60° par rapport à la verticale de sa position de repos et on le lâche sans vitesse initiale.

- 1.1 Calculer la variation de l'énergie potentielle entre la position de départ et de repos. **2pt**
- 1.2 Déterminer la vitesse de la boule au passage à la position de repos. **2pt**

Partie 2 : Moteur et accumulateur / 4 points

Un moteur électrique est alimenté par un accumulateur de force électromotrice $E = 12\text{V}$ et de résistance négligeable.

Le moteur possède les caractéristiques suivants :

- **Résistance interne $r' = 2\ \Omega$**

- **Puissance absorbée à vide $P = 7,2\ \text{W}$**

2.1 Déterminer la force contre électromotrice du moteur dans cette condition. **2 pt**

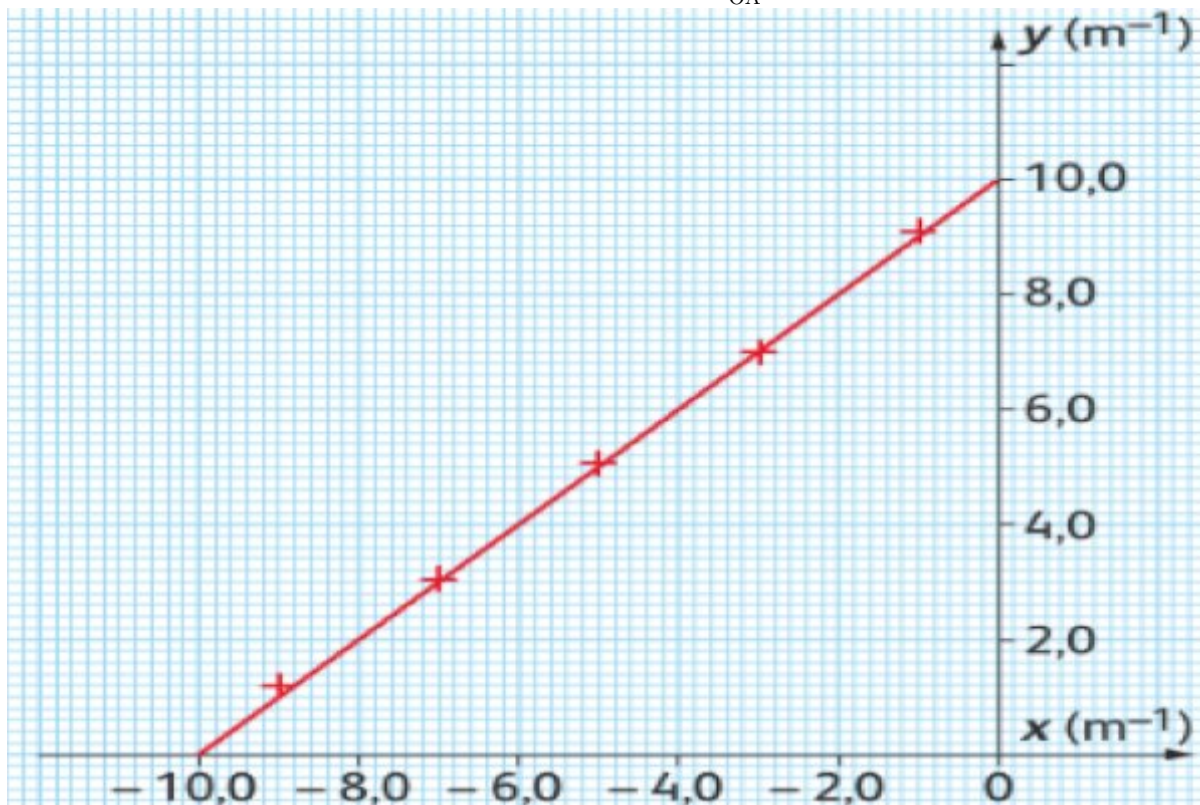
2.2 Établir le bilan de puissance du moteur tournant à vide. **2pt.**

B) Évaluation des compétences / 16 points

BOBO voit floue les objets situés à moins de 5 m mais très bien à distance. En essayant les verres correcteurs de contact de son frère, il constate qu'il ne voit pas les objets situés à 25 cm.

Document : caractéristiques des verres correcteurs de contact de son frère.

Sur la courbe $y = f(x)$ ci-dessous représentée, $y = \frac{1}{OA'}$ et $x = \frac{1}{OA}$



En exploitant les informations ci-dessus,

1. Modéliser graphiquement le fonctionnement de l'œil de BOBO. **6pt**

2. Expliquer le phénomène observé après avoir essayé les verres correcteurs de contact de son frère. **10pt**

•