

Scooter électrique. Dossier éléments de correction.
--

Étude 1. Quelle place a l'électricité en tant qu'énergie pour les transports ?

Question 1.1

Relever la quantité d'énergie électrique produite, d'origine nucléaire.

405 TW·h

Question 1.2

Relever la quantité d'énergie électrique utilisée pour les transports (la mobilité).

9 TW·h

Question 1.3

Calculer la part en pourcentage de la quantité d'énergie électrique utilisée pour les transports par rapport à la quantité totale d'énergie électrique produite.

Soit en pourcentage $9 \times 100 / 485 = 1,9 \%$

Étude 2. Avant d'envisager de changer les composants de la chaîne d'énergie, quel en est le rendement global ?

Question 2.1

Justifier, à partir de la valeur lue sur le tachymètre, que $\omega_{(\text{roue} / \text{châssis})} = 56 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$

$\omega_{(\text{roue} / \text{châssis})} = 2 \times \pi \times n / 60 = 2 \times \pi \times 535 / 60 = 56,025 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$

Question 2.2

Calculer l'énergie utile de sortie du scooter (en W·h), en 1 heure de fonctionnement.

$E_{\text{utile}} = P_{\text{utile}} \times t = C_{\text{roue}} \times \omega_{(\text{roue} / \text{châssis})} \times t = 51 \times 56 \times 1 = 2856 \text{ W} \cdot \text{h}$

Question 2.3

Calculer l'énergie absorbée en entrée du variateur (en W·h) en 1 heure de fonctionnement.

$E_{\text{absorbée}} = U \times I \times t = 11,6 \times 270 \times 1 = 3132 \text{ W} \cdot \text{h}$

Question 2.4 :

Montrer alors que le rendement énergétique de l'ensemble variateur-moteur-roue vaut 0,92.

$\eta_{\text{énergétique}} = E_{\text{utile}} / E_{\text{absorbée}} = 2856 / 3132 = 0,9119$

Question 2.5 :

Conclure sur l'intérêt de faire évoluer la motorisation du scooter.

Type de chaine d'énergie	Rendement
Injecteur – moteur thermique (essence)	0,35
Variateur – moteur électrique à courant continu	0,75
Variateur – moteur électrique brushless	0,95

C'est un bon rendement proche de la valeur de référence de 0,95. Donc, il est difficile, à moindre coût, d'améliorer le rendement de cette chaine. L'écart entre ces deux valeurs peut être dû à la liaison pivot avec la roue.

Étude 3. Allègement de la coque avant, du sabot et du garde boue.**Question 3.1**

Justifier, à partir des critères définis ci-dessus et de la loi de Hooke l'affirmation suivante :

- Le module d'Young du nouveau matériau doit être faible –

Sous une faible contrainte σ (action d'un adulte), l'enfoncement du matériau Δl doit être important ($\epsilon = \Delta l / l$). Le module d'Young E doit donc être faible.

Question 3.2 :

Proposer, à l'aide du diagramme « diagramme de choix des matériaux » une famille de matériau qui conviendrait à la réalisation de la coque, du sabot et du garde boue.

Les matériaux mousse sont légers mais grandement déformables. Les matériaux naturels sont un bon compromis.

Question 3.3 :

Proposer, à partir du tableau « caractéristiques de matériaux présélectionnés » celui qui vous paraît le plus adapté.

Une coque à base de fibres de lin serait légère, déformable et économique