



**DS N°7**

**Exercice n°1 : La grue :** 7pts

Le moteur électrique d'une grue est alimenté par une tension continue de  $U_{AB} = 365 \text{ V}$ . Lorsque la grue soulève une charge, l'intensité du courant électrique traversant le moteur est  $I = 15.0 \text{ A}$ . la puissance mécanique développée par le moteur à la sortie de l'arbre est alors de  $P_m = 4.20 \text{ kW}$ . Pour cette étude, on ne tient pas compte des phases de démarrage et d'arrêt de la charge au cours de sa montée. La durée de la montée est de  $\Delta t = 17.0 \text{ s}$ .

- 1) Durant la montée de la charge, calculez l'énergie électrique reçue par le moteur  $W_e$ . 1pt
- 2) Calculez le rendement énergétique du moteur :  $\eta = \frac{W_{utile}}{W_{reçue}}$  1.5pts
- 3) Au cours de la montée de la charge, le transfert thermique  $Q$  libéré par le moteur dans l'environnement est réalisé par les pertes :
  - Dans les circuits électriques :  $Q_1 = 78\% Q$
  - Dans les circuits magnétiques :  $Q_2 = 12\% Q$
  - Des divers frottements des pièces en mouvement  $Q_3 = 10\% Q$
  - a. Faites un diagramme énergétique décrivant le fonctionnement du moteur de la grue. 1.5pts
  - b. Calculez la valeur de  $Q$ . 1.5pts
  - c. Calculez la puissance  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$  de ces différentes pertes. 1.5pts

**Exercice n°2 : La dynamo :** 6pts

Une dynamo délivre un courant continu d'intensité  $I = 12.0 \text{ A}$  sous une tension de  $U = 60.0 \text{ V}$ . Son rendement a pour valeur  $\eta = 0,80$ .

- 1) Faites un diagramme énergétique décrivant le fonctionnement de la dynamo. 1pt
- 2) Quelle est la valeur de la puissance transmise par la dynamo aux récepteurs qu'elle alimente ? 1pt
- 3) Quelle est la valeur de la puissance mécanique fournie à la dynamo ? 1.5pts
- 4) Les pertes par effet Joule représentent la moitié de l'énergie dissipée au niveau de la dynamo. Calculez la résistance des enroulements conducteurs de la dynamo. 2pts
- 5) Indiquez une cause possible pour l'énergie perdue autrement que par effet Joule. 0.5pts

**Exercice n°3 : le fonctionnement d'une pile :** 7pts

- 1) Schématisez un montage permettant de relever une évolution de la tension  $U_{PN}$  aux bornes d'une pile (borne positive  $P$ ) en fonction de l'intensité  $I$  du courant électrique qu'elle débite (Notez  $I$  et  $U_{PN}$  sur votre schéma). 1.5pts
- 2) Précisez le protocole expérimental permettant de relever les couples ( $U_{PN}$  ;  $I$ ). 0.5pt
- 3) On a obtenu les résultats suivants pour une pile plate :

$U_{PN} \text{ (V)}$	4,52	4,42	4,33	4,23	4,14	4,04	3,95	3,82
$I \text{ (mA)}$	0	50	100	150	200	250	300	350

Tracez la caractéristique  $U_{PN} = f(I)$  (N'oubliez pas de donner un titre au graphique et de noter les échelles utilisées). 1.5pts

- 4) Donnez l'équation de la droite obtenue et déduisez-en les valeurs de la f.e.m et de la résistance interne de cette pile. 2pts
- 5) On branche une lampe sur cette pile en reliant par des fils de connexion la borne A de la lampe à la borne P de la pile et la borne B à la borne N. Schématisez le montage électrique et représentez les tensions  $U_{PN}$  et  $U_{AB}$ . 1pt
- 6) Quelle relation lie ces deux tensions ? 0.5pt