

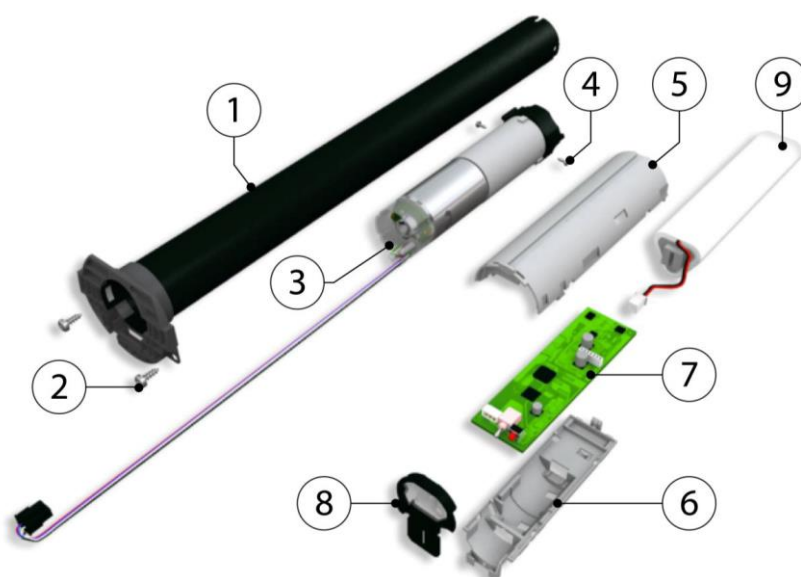
VOLET ROULANT VRS500

1. Mise en situation



1.1. Constituants de l'ensemble tambour-moteur du volet

REP	Désignation	Caractéristiques
1	Tambour moteur	<ul style="list-style-type: none"> Diamètre d'enroulement $\varnothing_{\text{tamb}} = 50 \text{ mm}$
3	Moteur à courant continu	<ul style="list-style-type: none"> Résistance interne $R_{\text{mot}} = 0,5 \Omega$ Constante de couple $K_t = 0,0159 \text{ N.m/A}$ Constante de vitesse $K_E = 0,0159 \text{ V/rad.s}^{-1}$
4	Réducteur	<ul style="list-style-type: none"> Rapport de réduction $r = 1/530$
9	Batterie	<ul style="list-style-type: none"> Tension $U_{\text{bat}} = 10,8 \text{ V}$ Capacité $C_{\text{bat}} = 2100 \text{ mA.h}$



1.2. Problématique

On souhaite que le temps d'ouverture (ou donc de fermeture) soit **inférieure à 30 secondes**.

Vous devez valider le choix des composants MOTEUR / REDUCTEUR / BATTERIE.

2. Travail demandé

On donne les éléments suivants :

- Course totale de fermeture / ouverture du volet : **c = 800 mm**
- Couple appliqué sur le moteur : **C_{mot} = 0,0343 N.m**

2.1. Etude du moteur

Q1. Recopier et compléter le schéma ci-contre avec les flèches de tension E_{mot} , $R_{\text{mot}} \times I_{\text{mot}}$ et la flèche du courant I_{mot} .

Q2. Donner l'équation du modèle du moteur CC.

Q3. Montrer que le courant est $I_{\text{mot}} = 2,15 \text{ A}$

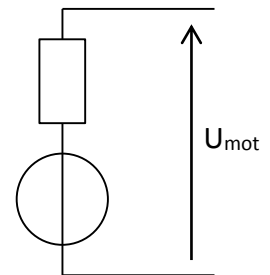
On suppose que la tension d'alimentation du moteur **$U_{\text{mot}} = 10,8 \text{ V}$**

Q4. Calculer la FEM E_{mot} .

Q5. Montrer que la vitesse angulaire du moteur $\Omega_{\text{mot}} = 612 \text{ rad/s}$.

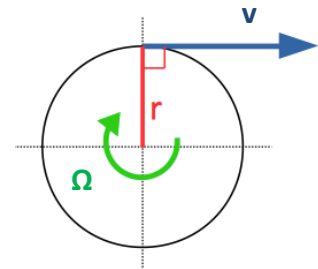
Q6. En déduire la vitesse de rotation du moteur N_{mot} en tr/min.

Q7. Donner la vitesse de rotation du tambour Ω_{tamb} en rad/s.



On rappelle que la vitesse (en m/s) est le produit de la vitesse angulaire (en rad/s) et du rayon (en m) :

$$v = \Omega \times r$$



Q8. Montrer que la vitesse moyenne de déplacement du store est de $v_{\text{store}} = 28,75 \text{ mm/s}$

Q9. Calculer alors le temps d'ouverture t_{ouv} et conclure (cahier des charges).

Q10. Calculer la puissance absorbée par le moteur P_a .

Q11. Calculer la puissance mécanique du moteur P_u .

Q12. En déduire le rendement du moteur η_{mot} .

2.2. Etude de la batterie

A l'ouverture comme à la fermeture, on suppose que le courant moyen débité par la batterie est de $I = 2,15 \text{ A}$.

Q13. Calculer l'énergie totale de la batterie Wbat.

Q14. Calculer l'autonomie en heures puis en minutes du store $t_{\text{autonomie}}$ à 80% de la capacité de la batterie sans recharge.

Q15. En déduire le nombre d'ouverture et de fermeture possible pour une utilisation à 80% de la capacité de la batterie sans recharge. Considérer $t_{\text{ouverture}} = t_{\text{fermeture}} = 30 \text{ s}$.

Q16. Calculer se SOC de la batterie pour 10 ouverture/fermeture sans recharge.

Q17. Rappeler le schéma équivalent interne d'une batterie. Pour $R = 50 \text{ m}\Omega$, et en considérant que $U = 10,8 \text{ V}$ à vide, tracer la caractéristique $U = f(I)$ de la batterie.

