

	Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable		T ^{le} STI2D
	Modélisation moteur à courant continu Volet Roulant VRS500		
	CI8 : Caractérisation des chaines d'énergie	DM	ET

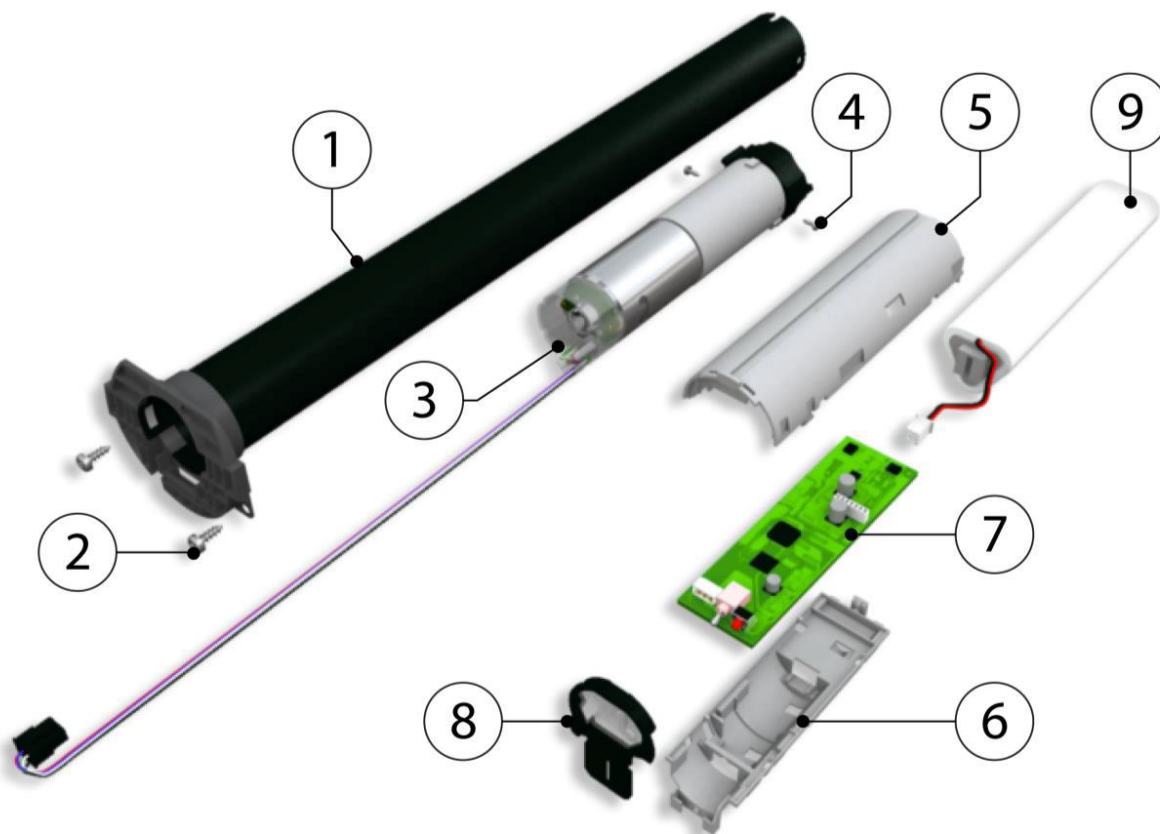
Nom :	Classe :
Prénom :	Date :

1. Mise en situation :

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



REP	Désignation	Caractéristiques
1	Tambour moteur	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 $K_e = 0,0159 \text{ V/rd/s}$
4	Réducteur	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 :

Afin de livrer ses cadeaux, le Père Noël doit pouvoir s'introduire dans les logements des enfants sages. Lorsque ces logements ne possèdent pas de cheminée, le Père Noël dispose d'une télécommande magique (voir image ci-dessous) afin d'ouvrir les volets roulants.



Télécommande magique

Père Noël

Hottes pleines de supers cadeaux

Cependant pour avoir le temps de déposer tous ces présents aux pieds des sapins, il est nécessaire que la vitesse d'ouverture / fermeture soit **inférieure à 30 secondes**.

On souhaite valider le choix des composants MOTEUR / REDUCTEUR / BATTERIE.

2. Travail demandé :

On donne les éléments suivants :

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

2.1. Etude du moteur :

Q1. Compléter le schéma ci-contre avec les flèches de tension E_{mot} , $R_{\text{mot}}.I$ et la flèche du courant I :

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

.....

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

.....

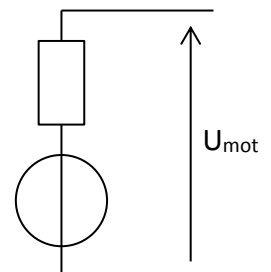
.....

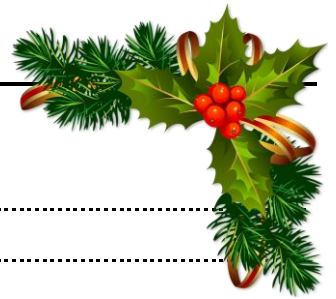
On suppose que la tension d'alimentation du moteur $U_{\text{mot}} = 10.8 \text{ V}$

Q4. Calculer la FEM E_{mot} :

.....

.....





Montrer que la vitesse de rotation du moteur $\omega_{\text{mot}} = 609,6 \text{ rd/s}$:

.....

.....

Q5. En déduire la fréquence de rotation du moteur en tr/min :

.....

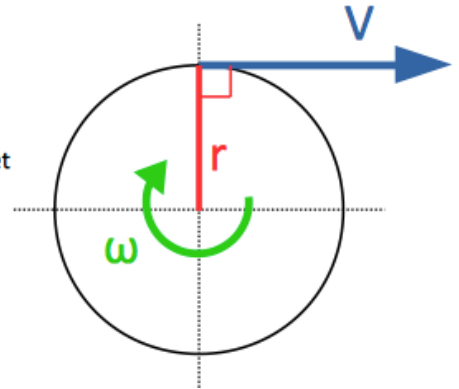
.....

Q6. Donner la vitesse de rotation du tambour ω_{tamb} en rd/s :

.....

.....

On rappelle que la vitesse (m/s) est le produit de la fréquence de rotation (rd/s) et du rayon (m) : **$V = \omega \times r$**



Q7. Montrer que la vitesse moyenne de déplacement du store est de $V_{\text{store}} = 28,75 \text{ mm/s}$:

.....

.....

Q8. Calculer alors le temps d'ouverture / fermeture t_{ouv} et conclure (cahier des charges) :

.....

.....

.....

Q9. Calculer la puissance absorbée par le moteur P_E :

.....

.....

Q10. Calculer la puissance mécanique du moteur P_{mot} :

.....

.....

Q11. En déduire le rendement du moteur η_{mot} :

.....

.....

2.2. Etude de la batterie :

On suppose que le courant débité par la batterie est de $I = 2,15 \text{ A}$.

Q12. Calculer l'autonomie en heure store t_{aut} :

.....

.....

