

Ce corrigé a été réalisé par un élève de 1<sup>ère</sup> SPE SI ayant à faire ce sujet en devoirs, par conséquent il se peut que les réponses ne soient pas juste.

### Exercice 1 :

#### Question 1.1 :

Une rotation de la Terre fait  $2\pi \text{ rad}$ . Or  $\omega = \frac{\theta}{\Delta t}$ . Donc  $\omega_{\text{Terre}} = \frac{2\pi}{24 \cdot 3600} = 7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .

On calcule le pourcentage d'écart entre la valeur théorique et la valeur donnée :

$$\frac{|valeur\ théorique - valeur\ expérimentale|}{valeur\ théorique} \cdot 100$$
$$\frac{|7,27 \cdot 10^{-5} \cdot 800 - 0,0604|}{7,27 \cdot 10^{-5} \cdot 800} \cdot 100 = 3,82\%$$

On peut observer un écart de 3,82% entre la valeur théorique et la valeur donnée.

#### Question 1.2 :

On voit sur le graphique que le premier mouvement est un Mouvement de Rotation Uniforme, la vitesse ne change pas au cours du mouvement. Il y a ensuite un Mouvement de Rotation Uniformément Varié, la vitesse baisse de façon constante jusqu'à atteindre 0.

#### Question 1.3 :

Données :

- Système étudié : Télescope
- Vitesse maximale du système :  $\omega_{max} = 0,0604 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$
- Déplacement initial du système :  $\theta_0 = 0 \text{ m}$
- Temps de course :  $t = t_1 + t_2 = 0,22 + 0,57 = 9,80 \text{ s}$
- Mouvement : MRU sur  $t_1$  et MRUV sur  $t_2$

Recherché :

- Déplacement final du système  $\theta_{final} = \theta_1 + \theta_2$

1) Comme le mouvement est un MRUV, on a :

$$\theta_1 = \omega_{max} \cdot t_1 + 0 = 0,0604 \cdot 0,22 = 1,33 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$$

2) Comme le mouvement est un MUV, on a :

$$\omega = \alpha \cdot t_2 + \omega_{max}$$

On isole et calcule  $\alpha$  sachant que  $\omega = 0$  (arrêt de la rotation du système) :

$$\alpha = \frac{-\omega_{max}}{t_2} = \frac{-0,0604}{0,57} = -1,06 * 10^{-1} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$$

On en déduit :

$$\theta_2 = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2 + \omega_{max} \cdot t = \frac{1}{2} * -1,06 * 10^{-1} * 0,57^2 + 0,0604 * 0,57 = 1,72 * 10^{-2} \text{ rad}$$

Et donc  $\theta_{final} = \theta_1 + \theta_2 = 1,33 * 10^{-2} + 1,72 * 10^{-2} = 3,05 * 10^{-2} \text{ rad}$ .

Le télescope va parcourir  $3,05 * 10^{-2} \text{ rad}$  avant son arrêt complet.

#### Question 1.4 :

On convertit  $\theta_{final}$  qui est en radian, vers des degrés :

$$\theta_{final} * \frac{180}{\pi} = 3,05 * 10^{-2} * \frac{180}{\pi} = 1,74^\circ$$

Le déplacement angulaire de l'astre durant l'arrêt de mouvement du télescope est donc supérieur au champ de ce dernier. L'astre n'est donc plus dans le champ après l'arrêt.

#### Question 1.5 :

Le rapport de réduction du moteur nous informe que pour 1 tour du télescope, le moteur en fait lui 909.

Ainsi lorsque le télescope tourne à  $\omega_{max} = 0,0604 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ , le moteur tourne à  $\omega_{moteur} = 909 * 0,0604 = 5,49 * 10^1 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .

On convertit la vitesse maximale du moteur en  $tr \cdot \text{s}^{-1}$  puis en  $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$

:

$$\omega_{m \max} = \frac{560}{60} = 9,33 \text{ tr} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\omega_{m \max} = 9,33 * 2\pi = 5,86 * 10^1 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le moteur peut tourner à une vitesse maximale de  $5,86 * 10^1 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ , or au maximum on lui demandera de tourner à  $5,49 * 10^1 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ , il est donc compatible.

#### Exercice 2 :

### Question 2.1 :

Il y a deux différents blocs participant au réglage de la déclinaison : la Raquette qui sera d'interface avec l'utilisateur et qui va donc recevoir et traiter les réglages qu'il veut avant d'indiquer à la Motorisation les rotations à effectuer pour mettre en place ces réglages.

### Question 2.2 :

Pour stocker 1 objet céleste il faut :

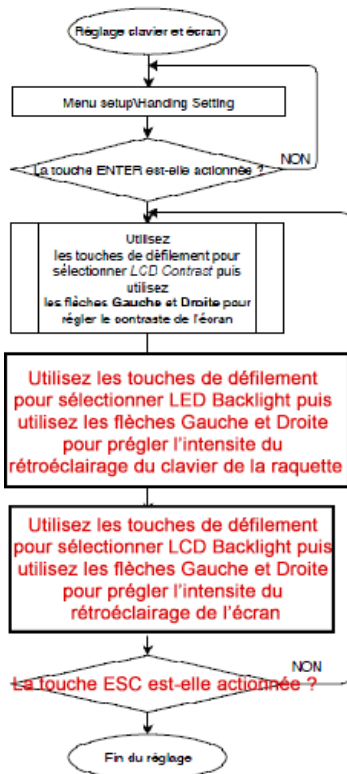
- $12 \text{ chars} = 12 * 1 \text{ octet} = 12 \text{ octets}$
- $2 \text{ floats} = 2 * 32 \text{ bits} = 2 * 4 \text{ octets} = 8 \text{ octets}$
- $12 + 8 = 20 \text{ octets}$

Donc pour stocker les 42200 objets célestes, il faut  $20 * 42200 = 844000 \text{ octets} = 844 \text{ ko}$ .

L'espace mémoire restant peut contenir :

- Le logiciel du télescope
- Les consignes proposées par la Raquette
- Les données de positions en temps réel de la monture pour respecter les réglages souhaités par l'utilisateur.

### Question 2.3 :



### Question 2.4 :

L'énoncé donne une charge de  $12Ah$ . Avec une intensité de  $2A$ , le télescope peut tenir :

$$Q = I * t \Leftrightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{12}{2} = 6 h$$

La batterie peut faire fonctionner le télescope pendant  $6 h$ , donc le télescope ne peut fonctionner qu'une nuit sans être rechargé.

### Question 2.5 :

On cherche

Grande vitesse :

$$t = 20 * \frac{3,5}{60} = 1,17 h$$

$$Q = I * t = 638 * 10^{-3} * 1,17 = 7,44 * 10^{-1} Ah$$

Vitesse sidérale :

$$t = 20 * \frac{15}{60} = 5,0 h$$

$$Q = I * t = 212 * 10^{-3} * 5,0 = 1,06 Ah$$

Au total la monture a consommé un courant de  $Q = 7,44 * 10^{-1} + 1,06 = 1,80 Ah$  durant toute la nuit, soit une moyenne de  $\frac{1,80}{6} = 3,0 * 10^{-1} Ah$  par heure.

### Question 2.6 :

Si le télescope utilise  $1,80 Ah$  par nuit, alors pour trois nuits il en utilise  $1,80 * 3 = 5,41 Ah$  sur les trois nuits, ce qui est inférieur aux  $12 Ah$  de capacité de la batterie. Ce télescope est donc largement en capacité d'offrir des nuits d'observations suivant toutes les déclinaisons  $\delta$  et ascensions  $\alpha$ .