

Partie 1 : Sciences de l'ingénieur

Transport par boucle urbaine



CORRIGÉ

Sous-partie 1

Question 1.1 Voir document réponse DR1

Question 1.2 Voir document réponse DR1

L'irréversibilité peut être obtenue :

- Par l'irréversibilité du système vis-écrou du moto-réducteur ;
- Par la géométrie du mécanisme. La roulette de guidage ne pourra pas revenir en position haute sous l'effet d'un effort si les deux centres des pivots de la bielle sont alignés avec le centre de la manivelle avec le bâti.

Question 1.3 $r = 15/28 = 0,5357$

$$N_1 = 40 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$N_2 = 40 \times 0,5357 = 21,42 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$$

Question 1.4 $t_d = 0,5/0,357 = 1,4 \text{ s}$. Le temps de descente est inférieur au temps maximum exigé $1,4 \text{ s} < 1,5 \text{ s}$

$$d_1 = (60/3,6) \times 1,5 = 16,67 \times 1,5 = 25 \text{ m}$$

Question 1.5 $X_A = m \times a_G$ donc $X_A = 460 \times (-2) = -920 \text{ N}$.

Question 1.6 $\tan \alpha = 920/2300 = 0,4$

Le facteur de frottement f entre le rail et le pneu sera suffisant sur sol sec et limite sur sol humide. Donc arrêt possible de la capsule pour cette décélération.

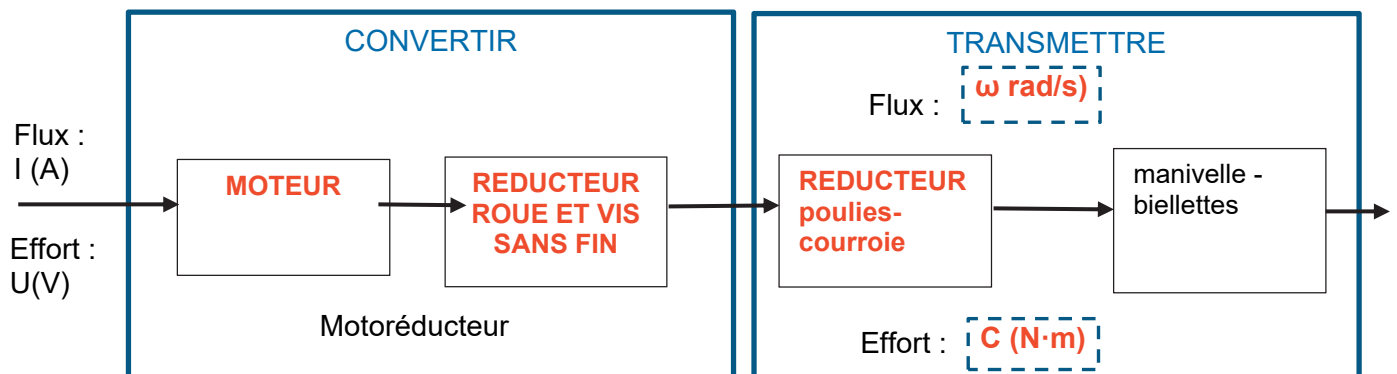
Question 1.7 $d_2 = -8,33^2 + 16,67 \times 8,33 = 69,45 \text{ m}$

$$d_t = 25 + 69,45 = 94,45 \text{ m}$$

La distance totale d'arrêt est bien inférieure à la distance exigée de 100 m, la solution est donc validée.

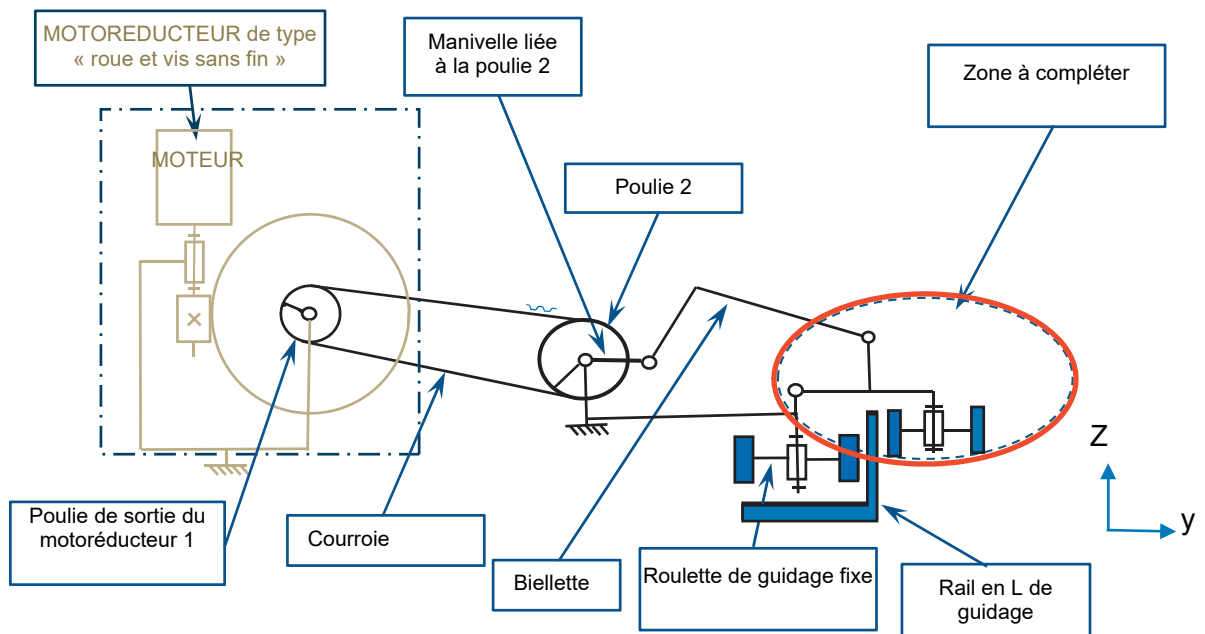
Question 1.1

Schéma blocs à compléter



Question 1.2

Compléter le schéma cinématique du mécanisme de changement de voie en position basse.



Sous-partie 2

Question 1.8 Voir document réponse DR2

Question 1.9 $t = 18\text{s}$ environ
 $P_m = 2579.78\text{ W}$
 $P_a = 2579,78/0,92 = 2804,11\text{W}$

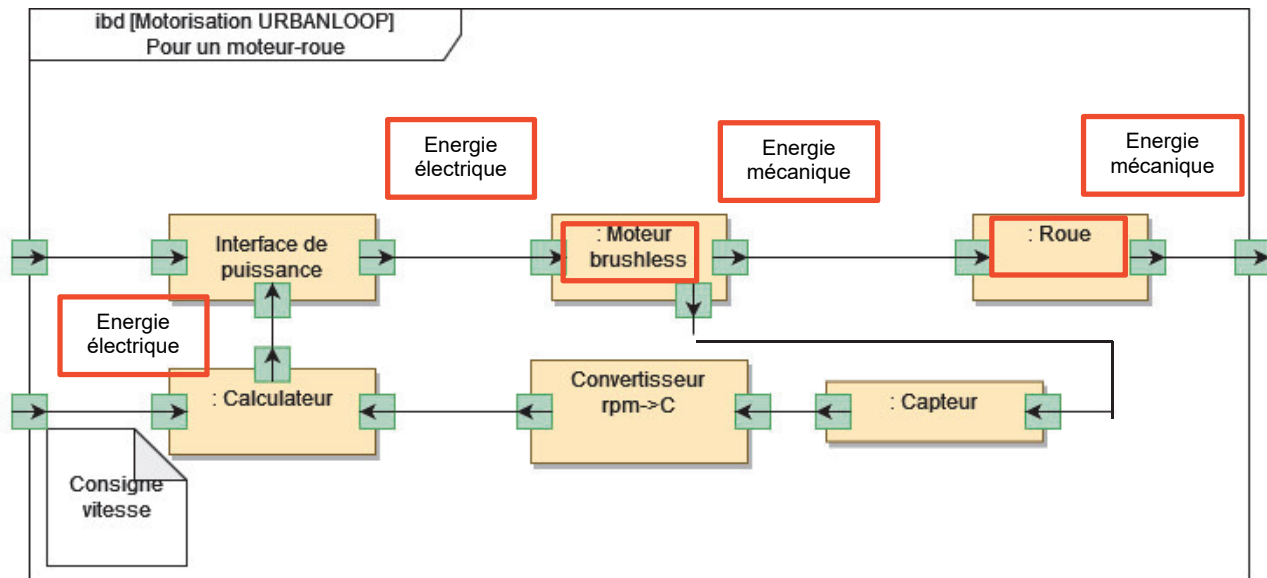
Question 1.10 $t_{1\text{km}} = 60\text{ s}$
 $W_{\text{sim}} = 2800 / 60 = 46,67\text{ W}\cdot\text{h}$
 $W_{\text{sim}} < 50\text{ W}\cdot\text{h}$
Les solutions techniques sont donc validées d'un point de vue énergétique.

Question 1.11 $I_{\text{moy}} = 38.5\text{ A}$, on admet une tolérance sur la valeur lue.
 $W_{\text{exp}} = U \times I \times t = 72 \times 38.5 \times 64/3600 = 49,28\text{ W}\cdot\text{h}$

Question 1.12 L'énergie consommée obtenue expérimentalement est légèrement supérieure à celle obtenue par simulation. Ecart = 2,55 W·h.

Question 1.13 Les résultats obtenus par simulation et par expérimentation sont donc inférieurs à l'objectif visé.

Question 1.8



Sous-partie 3

Question 1.14 Voir document réponse DR3

Question 1.15 Voir document réponse DR3

Question 1.16 Voir document réponse DR3

Question 1.17 Station de départ LAT :48.689839

Soit 48 °41 '23.42 " N

Station d'arrivée LAT :48.695099

Soit 48 °41 '42.356 " N

Question 1.18 $T_{\text{trajet}} = 13 \text{ h } 50 \text{ min } 48,628 \text{ s} - 13 \text{ h } 44 \text{ min } 35,205 \text{ s} = 0 \text{ h } 6 \text{ min } 13,423 \text{ s}$

Question 1.19 $v = d/t = 4,652/0,0833 = 55,824 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.
Pour un trajet quelconque, le calcul de la vitesse moyenne de la capsule donne 55,8 km·h⁻¹.
Ce qui est tout à fait acceptable, car cela représente une différence de 0,35 min soit 21 s si la capsule s'était déplacée à 60 km·h⁻¹ comme indiqué dans le cahier des charges.

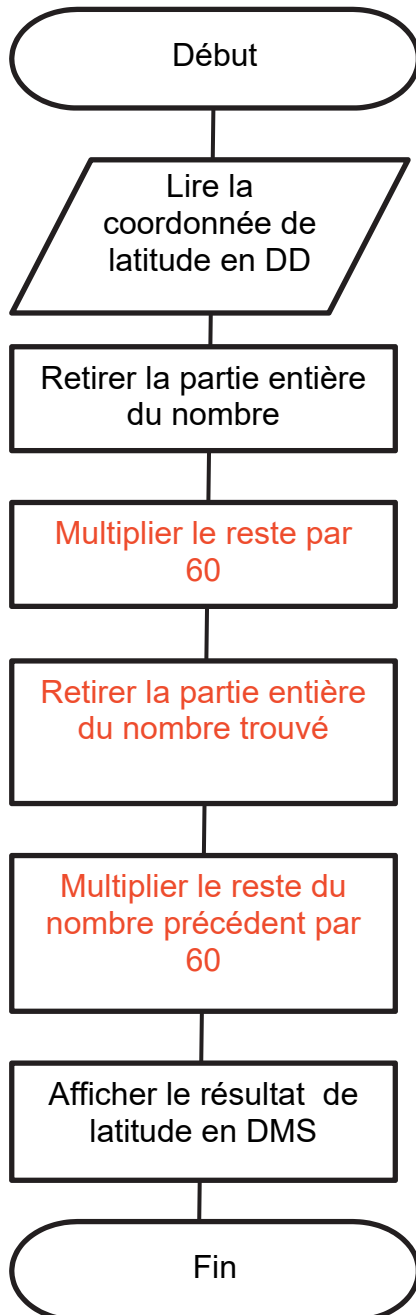
Document réponse DR3

« Programme de conversion »

Question 1.14

Heure d'envoi	13 h 44 mn 35,205 s
Latitude	48,689839 °
Longitude	6,174564 °
Altitude	212,5 m
Nombre de satellites	5

Question 1.15



Question 1.16

```
Lat = input("Indiquer la coordonnée de latitude en DD ")
Long = input("Indiquer la coordonnée de longitude en DD ")

# conversion de coordonnée de latitude
degresdeclat = float(Lat)
degres = int(degresdeclat)
templat = (degresdeclat - degres) * 60
minutes = int(templat)
secondes = (templat - minutes) * 60
print ("Latitude = " , degres,"° ", minutes,"' ", secondes,"'' ")
```