

L'ascenseur le plus rapide de la tour Montparnasse est celui qui relie sans escale le rez-de-chaussée au 56<sup>e</sup> étage, à une altitude de 196 mètres, en seulement 38 secondes.

En supposant que la cabine de l'ascenseur à une masse de 5 tonnes et que son mouvement soit uniforme, calculer la vitesse et la force nécessaire pour élever ainsi la cabine. En déduire la puissance utile du moteur ?

## Exercice 3 :

$$\text{vitesse} = v = \frac{d}{t} = \frac{196}{38} \approx 5,16 \text{ m.s}^{-1}$$

la vitesse nécessaire pour élever la cabine est  $5,16 \text{ m.s}^{-1}$

$$\text{masse} = 5 \text{ tonnes} = 5000 \text{ kg}$$

$$F = m \times g$$

$$F = 5000 \times 9,8$$

$$F = 49000 \text{ N}$$

la force nécessaire pour élever la cabine est de  $49000 \text{ N}$

Calcul de puissance :

$$P = F \times v$$

$$P = 49000 \times 5,16$$

$$P = 252840 \text{ W}$$

la puissance du moteur est de  $252840 \text{ W}$

Exo n° 4 : Comment connaître les paramètres de fonctionnement d'un moteur de voiture ?

Le moteur d'un véhicule automobile doit développer une puissance mécanique  $P$  de 60 kW pour une vitesse de rotation  $N$  de 3500 tr/min.

Calculer sa vitesse angulaire en rad/s et déterminer le couple que doit développer ce moteur à ce régime moteur

## Exercice 4 :

## Données :

- Vitesse de rotation :  $N = 3500 \text{ tr.min}^{-1}$
- Puissance mécanique :  $P = 60 \text{ kW} = 60000 \text{ W}$
- $360 \text{ degrés} = 2\pi \text{ rad}$

1. Calcul de la vitesse angulaire du moteur :

Soit " $\omega$ " la vitesse angulaire du moteur en rad/s

$$\omega = \frac{N}{60} \times 2\pi$$

calcul :

$$\omega = \frac{3500 \text{ tr.min}^{-1}}{60} \times 2\pi$$

D'où:  $3\,500 \text{ tr. min} = \frac{3\,500}{60} \text{ tr/s}$

$$\omega = 366,51 \text{ rad/s}$$

2. Calcul du couple que doit développer ce moteur

Soit "P" la puissance mécanique lors d'un mouvement de rotation :

$$P = C \times \omega$$

Soit "C" le couple que doit développer ce moteur à ce régime moteur en Newton / mètre :

$$C = \frac{P}{\omega}$$

$$C = \frac{60\,000 \text{ W}}{366,51 \text{ rad/s}}$$

$$C = 163,70 \text{ N/m}$$

Le moteur doit développer un couple d'environ 163,70 Newton par mètre à une vitesse de 3 500 tr/min pour une puissance de 60 kW



### Exercice 5:

$$P = 55 \text{ W}$$

$$U = 11,1 \text{ V}$$

$$P = U \times I$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{55 \text{ W}}{11,1 \text{ V}} \approx 4,95 \text{ A}$$

le courant moyen consommé en vol est de **4,95 A**.

Soit la capacité totale  $Q$

$$Q_{\text{totale}} = 3 \times 334 \text{ mA.R} = 1002 \text{ mA.R} = 1,002 \text{ A.R}$$

la capacité totale de la charge électrique disponible est **1,002 A.R**

Calcul de l'autonomie:

$$\text{Soit } Q = t \times I$$

$$t = \frac{Q_{\text{totale}}}{I} = \frac{1,002}{4,95} \approx 0,202 \text{ R}$$

en minutes:

$$0,202 \times 60 \approx 12,1 \text{ minutes}$$

l'autonomie du drone en vol est de **12,1 minutes**.