

# Fiche de calcul

1- Calcul de l'accélération pour atteindre la vitesse maximum en 1 seconde

$$V_i = 0; \quad V_f = 1 \text{ m/s}; \quad T_i = 0 \text{ s}; \quad T_f = 1 \text{ s.}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta T}$$

$$a = \frac{(V_f - V_i)}{(T_f - T_i)}$$

$$\text{AN: } a = \frac{(1-0)}{(1-0)} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Avec: } V \rightarrow \text{m/s} \quad T \rightarrow \text{s}$$

2- Calcul de la force exercée sur le prototype lors de l'accélération

Les forces s'exerçant sur le prototype sont : le poids P, la réaction R et la force F.

En appliquant le théorème du centre d'inertie :

$$\sum F_{\text{ext}} = m \cdot a$$

$$\text{Sur l'axe x, on a : } F = m \cdot a$$

$$F = 1 \text{ N}$$

3- La force tangentielle sur la roue

$$f_t = R \cdot \cos \alpha \quad \text{et } C = f_t * r \text{ ou } r \text{ le rayon}$$

Alors

$$f_t = \frac{c}{r}$$

4- Couple qui s'exerce sur la roue

$$P = C \times \omega$$

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

$$P \rightarrow \text{watt}$$

$$C \rightarrow \text{N/m}$$

$$\omega \rightarrow \text{rad/s}$$

5- Vitesse de la rotation

$w = \frac{v}{r}$  Avec v en m/s et r (rayon) en mètre(m) et w en **rad/s** ;

$w = 2\pi N \Rightarrow N = \frac{w \cdot 60}{2\pi}$  Avec N en **trs/mn** (tours/mn).

#### 6- Calcul de la puissance totale du motopropulseur

Nous savons que :  $P_{\text{mot}} = C_{\text{mot}} \times \omega$

$P_{\text{motoprop}} = P_{\text{mot}} \times \text{nbre}_{\text{mot}}$

Avec  $P_{\text{mot}}$  la puissance d'un moteur,  $\text{nbre}_{\text{mot}}$  nombre de moteur et  $P_{\text{motoprop}}$  puissance du motopropulseur.

#### 7- Intensité fournie par la source d'énergie

$P = C \times \omega$  et  $P = U \times I$

$I_{\text{moteur}} = \frac{P}{U_{\text{moteur}}}$  Avec  $I_{\text{moteur}}$  en Ampère (A),  $U_{\text{moteur}}$  en Volt (V) et P en Watt(W).

#### 8- Calcul d'autonomie de la batterie

$$\begin{aligned} I_{\text{mot}} \times T &= Ah_{\text{mot}} \\ \frac{Ah_{\text{mot}}}{Ah_{\text{batteries}}} &= Nbr_{\text{batteries}} \\ \frac{Ah_{\text{mot}}}{Ah_{\text{bat}}} &= \frac{I_{\text{mot}} \times T}{Ah_{\text{mot}}} \\ T &= \frac{Ah_{\text{mot}} \times Ah_{\text{bat}}}{I_{\text{mot}} \times Ah_{\text{bat}}} \end{aligned}$$

Pour trois batteries fournissant 1.4A, et quatre moteur consommant 1.95 AH on a :

$$T = 1.4H \text{ soit } 1H24 \text{ mn}$$

T → heure(s)

I → Ampère

Ah → Ampère/Heure

#### 9- Le rapport du réducteur pour un moteur tournant à 1500tr/mn

Exemple : moteur [MFA RE280](#), vitesse de rotation → 8400 trs/min à vide

On veut 1500 trs/min.

$$\frac{\omega_{\text{mot initial}}}{\text{reducteur}} = \omega_{\text{mot attendu}}$$

On utilise un réducteur avec un rapport de réduction de **1/5,6**