CALCULS SCIENTIFIQUES

La vitesse de votre prototype ACAR est de 1m/s, ce qui vous permet de déterminer  
quelle est l’autonomie de votre prototype. Le résultat de votre calcul devra être  
donné en heure.

Voici les différentes étapes dont vous pouvez vous inspirer pour trouver ce résultat :

1. Calcul de l’accélération pour atteindre la vitesse max en 1 seconde ;

a = v /t

Où a est l’accélération, v est vitesse finale et t est le temps nécessaire pour atteindre cette vitesse. Dans ce cas, nous avons : v = 1m/s, t = 1seconde

Ce qui implique : a = 1 /1 = 1 m/s²

* Donc l’accélération nécessaire pour atteindre une vitesse de 1 m/s en 1s est de **1 m/s²**

1. Force exercée sur le prototype lors de l’accélération (le prototype pèse environ 1kg +/-  
   2%) ;

F = m\*a

Où F est la force, m est la masse du prototype et a est l’accélération que nous avons calculée précédemment.

On va utiliser 1kg,

Ce qui implique, F=1\*1=1N

* Donc le force qui est exercée sur le prototype lors de l’accélération est d’environ **1N.**

1. Force tangentielle sur une roue ;

Allant sur la base que la force tangentielle sur une roue est appliquée tangentiellement à la surface de la roue, qui fait tourner la roue et propulse le prototype en avant. En utilisant la formule ……

F.tan = F\*r

Où F.tan est la force tangentielle, F est la force exercée sur le prototype lors de l’accélération que nous avons calculée et r le rayon de la roue.

Supposons que le rayon de la roue est de 0,0325m pour notre calcul.

Ainsi, F.tan = 1\*0,0325=0,0325N

* Donc la force tangentielle sur une roue est d’environ **0,0325N**.

1. Couple qui s’exerce sur la roue ;

Le couple est le produit de la force tangentielle par le rayon de la roue. Il mesure la capacité de la force à faire tourner la roue. On va d’abord utilisée un rayon de 0,0325m.

C=F.tan\*r

Où C, est le couple, F.tan est la force tangentielle que nous avons calculée précédemment, et r, est le rayon de la roue.

* En prenant la valeur de 0,0325N pour la force tangentielle, et notre rayon de 0,1m, on obtient ; C = 0,0325\*0,0325=**0,00105625 N**

1. Vitesse de rotation de la roue ;

La vitesse de rotation de la roue est le rapport entre la vitesse linéaire du prototype et le périmètre de la roue. Elle s’exprime en tours par seconde (tr/s) ou en tours par minute (tr/min). On a :

v\_r = v / (2 \* π \* r)

Où v est la vitesse linéaire du prototype et r est le rayon de la roue.

Si la vitesse linéaire du prototype est de 1 m/s et le rayon de la roue est de 0.1 m, alors la vitesse de rotation de la roue est de :

v\_r = 1 / (2 \* π \* 0,0325)

v\_r = 4,897 tr/s

v\_r = 0,082 tr/min

* Donc, la Vitesse de rotation de la roue est d’environ **0,081 tours par minute**

1. Puissance totale du motopropulseur ;

La puissance totale du motopropulseur est le produit du couple par la vitesse angulaire de la roue. Elle s’exprime en watts (W). On a :

P = C \* ω

Où C, est le couple et ω est la vitesse angulaire de la roue.

La vitesse angulaire de la roue est le produit de la vitesse de rotation par 2 \* π. Elle s’exprime en radians par seconde (rad/s). On a :

ω = v\_r \* 2 \* π

Où v\_r est la vitesse de rotation de la roue.

Si le couple est de 0.1 N.m et la vitesse de rotation de la roue est de 1.5915 tr/s, alors la puissance totale du motopropulseur est de :

P = 0,00105625\* (4,897 \* 2 \* π)

P = 0,00105625\* 30,75316

P = 0,0325 W

* Donc, la puissance totale du motopropulseur est d’environ **0,0325W**.

1. Intensité fournie par la source d’énergie ;

L’intensité fournie par la source d’énergie est le rapport entre la puissance totale du motopropulseur et la tension de la source d’énergie. Elle s’exprime en ampères (A). On a :

I = P / U

Où P est la puissance totale du motopropulseur et U est la tension de la source d’énergie.

Si nous supposons que la tension de la source d’énergie est de 6 volts, nous pouvons calculer l’intensité comme suit….

I=0,0325 /6=0,0054A

* Donc, l’intensité fournie par la source d’énergie est d’environ **0,0054A**

1. Autonomie de la batterie ;

L’autonomie de la batterie est le rapport entre la capacité de la batterie et l’intensité fournie par la source d’énergie. Elle s’exprime en heures (h). On a :

A = C / I

Où C, est la capacité de la batterie et I est l’intensité fournie par la source d’énergie. Si on prend la capacité de la batterie à 10Ah,

A = 10 / 0,0054

A = 1851 ,85 h

* Donc, l’autonomie de la batterie est d’environ 1851 ,85 heures. Le prototype peut rouler à 1 m/s pendant 1851 ,85 heures avant que la batterie ne soit déchargée.

1. Si le moteur tourne à 1500 T/mn quel est le rapport du réducteur

Le rapport du réducteur est le rapport entre la vitesse de rotation du moteur et la vitesse de rotation de la roue. Il mesure le degré de réduction ou d’augmentation de la vitesse de rotation entre le moteur et la roue. On a :

r = v\_m / v\_r

Où v\_m est la vitesse de rotation du moteur et v\_r est la vitesse de rotation de la roue.

Si le moteur tourne à 1500 tr/min et la roue tourne à 95.49 tr/min, alors le rapport du réducteur est de :

r = 1500 / 0,082

r = 18292.68

Cela signifie que le moteur tourne **18292.68** fois plus vite que la roue.