

CALCUL

La **vitesse** du prototype ACAR est de **1m/s**.

Résultat du calcul à donner en **heure**.

1. Accélération pour atteindre la vitesse max en 1s ?

$$a = \frac{(v_2 - v_1)}{t}$$

$$a = (1 - 0)/1 = 1\text{m/s}^2 = \underline{12960000 \text{ m/h}^2}$$

2. Force exercée sur le prototype lors de l'accélération avec $m(\text{prototype}) = 1\text{kg} \pm 2\%$; (0.98kg ou 1.02kg)

La seconde loi de Newton dit que l'accélération "a" d'un objet est proportionnelle à la force **F** qui s'y applique, et inversement proportionnelle à sa masse **m**. Ceci peut être écrit

$$a = F/m \quad (2)$$

$$F = m * a$$

$$F = 1 * 0.98 = 0.98 \text{ Newton ou } 1.02 \text{ Newton ou } 1 \text{ Newton}$$

3. Force tangentielle sur une roue

La force tangentielle = le poids de la voiture .

On sait que $P = m * g$

$$F(\text{tangentielle sur une roue}) = P/4.$$

$$A.N = 1 * 9.81/4 = \underline{2.4525 \text{ Newton}}.$$

La force tangentielle exercée sur une roue est de 2.45 Newton.

EXIA A1

08/06/2018

Chef de projet Julien LIGUORI

4. Couple qui s'exerce sur la roue. (N.m) la **roue** fait **39mm de diamètre**.

Le couple (exprimé en newton mètre N.m) correspond à la force angulaire d'un élément moteur, c'est l'effort immédiat que cet élément moteur est capable de produire pour une vitesse donnée.

$$C = F_{\text{tangentielle}} \cdot \text{rayon roue} = 2.45 \cdot 0.039 / 2 = \mathbf{0.048 \text{ N.m}}$$

Le couple qui s'exerce sur la roue est **de 0.048 N.m**

- Vitesse de rotation d'une roue :

$$V = \pi \cdot D \cdot n$$

N = nombre de tour de roue par minute $\rightarrow \text{tr/min} = 490 \text{ tr/mn} = 29400 \text{ tr/h}$

D = diamètre de la roue $\rightarrow m = 0.039 \text{ m}$

V = vitesse de déplacement $\rightarrow m/\text{min} = 60 \text{ m/min} = 1 \text{ m/s}$

On a donc une vitesse de rotation de la roue de **490 tr /min** soit **29400 tr/h**

- Puissance du moteur

$$\text{Vitesse de rotation : } v = r \times \omega$$

$$\text{Convertir radiant en tr/min : } N = \omega \times 60 / 2\pi$$

$$\text{Force du moteur : } F = m \times g = 9.81 \text{ N}$$

$$\text{Puissance : } \mathbf{P = le couple \cdot \omega = 0.048 \cdot 51,3127 = 2.5 \text{ Watts}}$$

G = gravité $\rightarrow 9.81 \text{ N/kg}$

M = masse $\rightarrow \text{kg}$

Couple = 0.096 N.m

F = force $\rightarrow \text{N}$

P = puissance $\rightarrow \text{W}$

V = vitesse m/s

R = rayon m

EXIA A1

08/06/2018

Chef de projet Julien LIGUORI

A = accélération m/s²

ω = vitesse de rotation tr/min = 490

- Intensité fournie par la source d'énergie

$$I = \frac{P}{U}$$

$$I = \frac{U}{R}$$

I = Intensité -> A

P = Puissance -> W

U = Tension -> V = 5

R = Résistance -> Ω =

$$I = 2.5 / 5 = \mathbf{0.5 \text{ A}}$$

$$R = U/I = 5/0.5 = \mathbf{10 \text{ Ohms}}$$

- L'autonomie d'une batterie

$$I * \Delta t = Ah$$

I = Intensité -> A

Δt = temps -> H

Ah = Ampère-heure -> Ah

Pour une heure on a : $0.5 * 1 = \mathbf{0.5 \text{ Ampère-heure}}$

2h = **1 Ah**.