

TP Chargeur sportif 2

1. Mesure du coefficient de charge moyen des Super Condensateurs.

1.1 C_{eq} ?

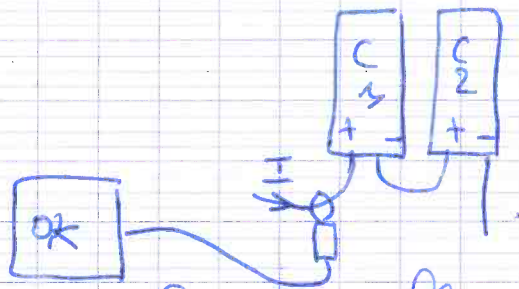


$$C_1 = C_2 = C' = 58 \text{ F}$$

$$C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{C^2}{2C}$$

$$C_{eq} = \frac{C}{2} = \frac{58}{2} = 29 \text{ F.}$$

1.2.



1.3 réglage oscilloscope

1.4 On enregistre la valeur moyenne obtenue en pédalant normalement sans à coups.

1.5 On note un courant autour des 8A. en début de charge.

2. Etude de la charge des super condensateurs - à courant constant

$$2.1 \quad i(t) = I_{max} = C \frac{dU}{dt}$$

$$\text{soit} \quad u(t) = \frac{I_{max}}{C} t$$

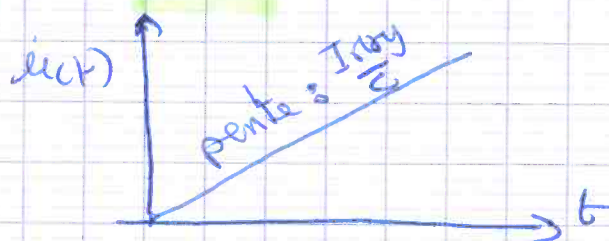
en intégrant, on obtient

$$u(t) = \frac{I_{max}}{C} t + k$$

$$\text{à } t=0 \quad u(0) = 0 \text{ soit } k=0$$

$$\text{d'où} \quad u(t) = \frac{I_{max}}{C} t$$

2.2. $u(t)$?



2.3. Pour arriver à 24V.

$$(C = C_{eq} = 29 \text{ F})$$

$$t_{(24V_{DC})} = \frac{u(t_{24V_{DC}}) \times C}{I_{max}}$$

$$t_{(24V_{DC})} = \frac{24 \times 29}{8} = 87 \text{ s}$$

$$t_{(24V_{DC})} = 1 \text{ min } 27 \text{ s}$$

2.4
2.5
2.6
2.7

} Demis PSIM 9.1

2.8
2.9
2.10

) On recharge les super condensateurs en un peu plus d'une minute les résultats théorique et pratique concordent.

2.11

On observe une diminution de la valeur du courant de charge lors de la tension approchant de V_{DC} le bocheur n'est plus en limitation de courant.

Cela peut expliquer la différence entre les résultats pratique et théorique ou le courant était considéré comme constant.

3. Etude de la décharge des super condensateurs à puissance constante

3.1. La tension aux bornes des
super condensateurs va diminuer
au fur et à mesure de la
décharge.

L'API et le pupitre demande une
tension constante pour fonctionner
correctement.

Le chargeur, dans un intervalle
donné, permettra une alimentation
correcte de l'automatisme.

3.2

$$P = U \times I$$

$$= 24 \text{ Vdc} \times 0,1$$

$$P = 2,4 \text{ W}$$

3.3.

$$P = u_c \cdot i_c$$

$$i_c = \frac{P}{u_c}$$

3.4. $i_c = -C \frac{du_c}{dt}$

$$-C \frac{du_c}{dt} = \frac{P}{u_c}$$

$$du_c \quad - \frac{P}{C} dt = u_c du_c$$

3.5.

$$\frac{u_c^2}{2} = -\frac{P}{C}t + k$$

à $t=0$ $u_c(0) = 24 \text{ VDC} = U_0$

$$\frac{U_0^2}{2} = -\frac{P}{C} \times 0 + k$$

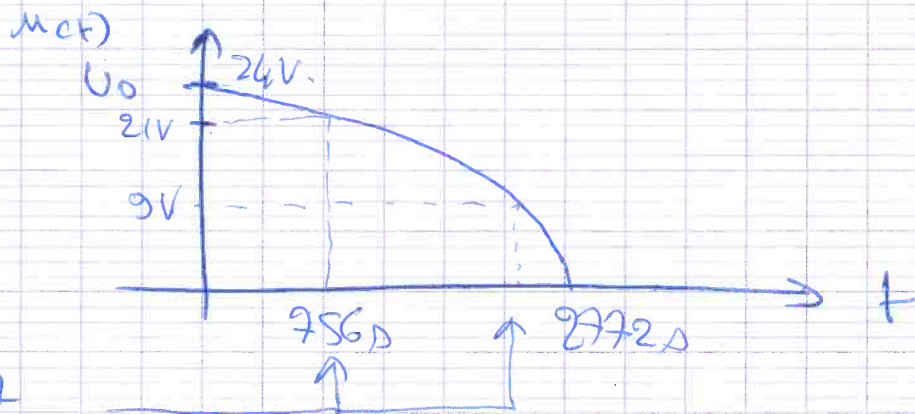
$$k = \frac{U_0^2}{2}$$

d'où $\frac{u_c^2}{2} = -\frac{P}{C}t + \frac{U_0^2}{2}$

$$u_c(t) = \sqrt{-2\frac{P}{C}t + U_0^2}$$

3.6. $P = 2,4 \text{ W}$ $C = 29 \text{ F}$

on obtient la courbe :



3.7

3.8

$$t_{\text{autonomie}} = 2772 - 756 = 2016 \text{ s}$$

$$= 33 \text{ min et } 36 \text{ s}$$

3.9) le pupitre est encore alimenté pendant une bonne $\frac{1}{2}$ heure avant l'extinction. Cela laisse le temps à l'utilisateur de passer des commandes au système avant le nouveau pédalage.

3-10

3-11

3-12

} la simulation donne
les résultats identique
aux valeurs théoriques
obtenues.