

C.1 VERIFICATION DE L'AUTONOMIE DU SCOOTER.

C.1.1 Autonomie du scooter à vitesse maximale :

L'autonomie est de 45 km ($I = 80$ ampères à 45 km/h).

C.1.2 Autonomie du scooter en mode économique :

La batterie peut assurer un fonctionnement "normal" du scooter jusqu'à 90 % de décharge. A 30 km/h le courant absorbé est égal à 44 A. L'autonomie est donc limitée à ~ deux heures de fonctionnement soit à 60 km.

C.1.3 Autonomie du scooter en cycle urbain :

L'intensité moyenne absorbée en cycle urbain est équivalente à :

$$(15 \cdot 0,1) + (80 \cdot 0,1) + (103 \cdot 0,1) + (107 \cdot 0,3) + (97 \cdot 0,2) + (67 \cdot 0,1) = 78 \text{ A}$$

Si l'on admet que la batterie permet un fonctionnement normal du scooter jusqu'à 80 % de décharge, cela nous donne un tout petit peu plus d'une heure de fonctionnement à la vitesse moyenne de 27 km/h (voir CdCF).

L'autonomie en cycle urbain est donc sensiblement égale à 30 km.

C.1.4 Synthèse :

Les performances annoncées par le constructeur sont globalement respectées en mode économique et sur route. L'autonomie en cycle urbain est relativement faible. Elle est inférieure aux données constructeur mais il convient de noter que les caractéristiques du cycle urbain pris en référence sont extrêmement exigeantes. Les essais pratiqués sur le terrain permettent d'augurer d'une autonomie réelle qui avoisine les 35 km.

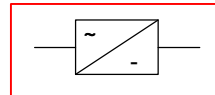
C.2 ETUDE DE LA CHARGE DE LA BATTERIE.

C.2.1 Charge complète de la batterie :

La charge complète de la batterie s'obtient en 5 heures
(2 heures de recharge à 50 A et 3 heures d'égalisation à 5 A).

C.2.2 Type et symbole de la conversion électrique :

Conversion alternatif / Continu



C.2.3 Puissance fournie par le chargeur :

$$P_u = UI \quad P_u = 21 \cdot 50 = 1050 \text{ W}$$

C.2.4 Rendement du chargeur :

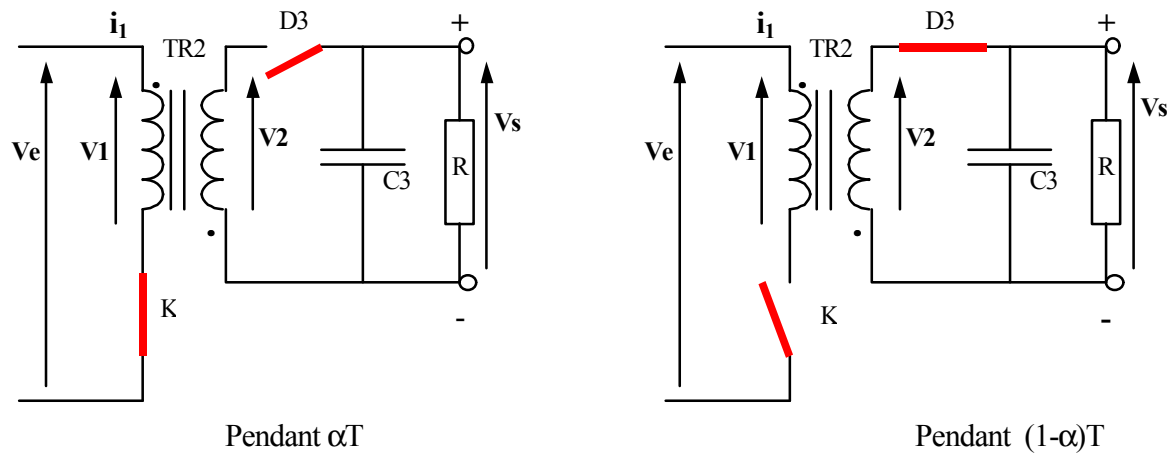
$$P_a = U \cdot I_a = 230 \cdot 6,5 = 1495W$$

$$\eta = P_u / P_a = 1050 / 1495$$

$$\eta = 70\%$$

C.3 ETUDE DU CHARGEUR EMBARQUE.

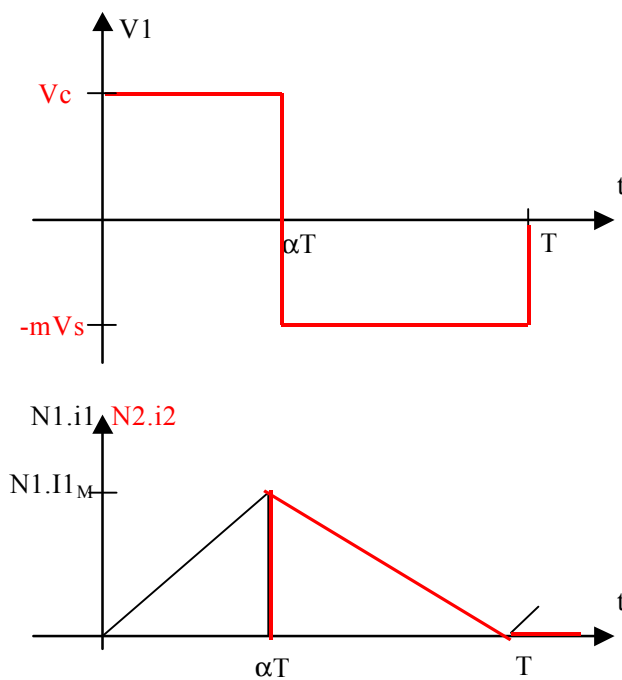
C.3.1 Compléter le schéma :



C.3.2 Enoncé des relations :

Le rapport de transformation : $m = (N_2 / N_1) = (V_2 / V_1)$
 $N_1 \cdot i_1 = N_2 \cdot i_2$ à l'instant $t = \alpha T$.

C.3.3 Tracer l'allure des signaux :



$0 < t < \alpha T$ et $\alpha T < t < T$

D3 : bloquée

Passante

K : passant

Bloqué

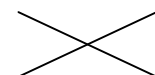
$V_1 = V_c$

$-V_s / m$

$i_1 = (V_c / L_1) \cdot t$

0

$i_2 = 0$



C.3.4 Fréquence de hachage :

$$F = 100 \text{ kHz}$$

- Influence sur le dimensionnement du transformateur et du condensateur:

Réduction de taille, à puissance apparente équivalente.

- Justification :

L'utilisation d'une fréquence élevée permet :

- de réduire la taille du transformateur ($E = k.N.B.S.F$) : au nombre de spire (N) et à l'induction (B) constante on voit que si la fréquence (F) est élevée alors on peut avoir une section (S) du circuit magnétique plus faible.
- de réduire la taille du condensateur de filtrage qui se trouve en sortie ($C = I.T/2.\Delta U$). avec $T = 1/F$: pour un courant donné et une ondulation fixée la taille de C est inversement proportionnelle de la fréquence.

C.3.5 Synthèse.

- Puissance massique d'un chargeur traditionnel : $350 \text{ W} / 4 \text{ kg} = 87,5 \text{ W} / \text{kg}$
- Puissance massique du chargeur OPT 1400C : $1380 \text{ W} / 2 \text{ kg} = 690 \text{ W} / \text{kg}$
- Avantages et inconvénients de la solution constructeur :
-

Le chargeur embarqué sur le scooter développe beaucoup plus de puissance massique qu'un chargeur traditionnel.

A puissance égale, le poids sera donc inférieur ce qui justifie le choix du constructeur. Il est, par contre, certainement plus cher qu'un chargeur traditionnel.

C.4 PROTECTION CONTRE LES COURT-CIRCUITS.

C.4.1 Avantage du "PROTISTOR":

Le "protistor" est un fusible ultra-rapide particulièrement adapté à la protection des composants électronique de puissance. Ses applications caractéristiques sont totalement adaptées au *Scoot'elec*.

C.4.2 Justification du calibre en intensité.

L'intensité maximale débitée par la batterie est égale à 198A (intensité à puissance maximale). Le choix du fusible est donc tout à fait adapté.

C.4.3 Référence des fusibles :

Fusible DC : D 080848

Fusible AC : A 015R200

Justification. Le calibre en courant de ces deux éléments est adapté à la protection du circuit. Pour ce qui concerne le fusible AC, son utilisation en courant continu est possible car la constante de temps du fusible est nettement inférieure à la constante de temps du circuit ($5 \text{ ms} < 45 \text{ ms}$) et la tension continue maximale pouvant être coupée le fusible est $>$ à la tension du circuit.

