

OBJECTIF GENERAL DE L'ETUDE

Dans cette partie, nous nous attacherons plus particulièrement à :

- Vérifier l'autonomie du scooter.
- Etudier le fonctionnement et la structure du chargeur embarqué.
- Justifier le choix du dispositif de protection contre les courts-circuits.

C.1 VERIFICATION DE L'AUTONOMIE DU SCOOTER.

But de l'étude : Vérifier les performances énoncées dans le cahier des charges fonctionnel.

- On admettra que la batterie conserve des caractéristiques énergétiques lui permettant d'assurer un fonctionnement nominal du scooter jusqu'à 80 % de décharge en mode "normal" et 90 % en mode "économique".
- On négligera la consommation énergétique à l'arrêt ainsi que l'énergie récupérée lors des phases de freinage.
- On effectuera tous les calculs à partir des spécifications du cahier des charges fonctionnel et des données d'essai figurant sur le document technique DT C3.

C.1.1 DETERMINER, l'autonomie du scooter pour un fonctionnement à vitesse maximale

C.1.2 DETERMINER l'autonomie du scooter en mode "économique"

C.1.3 DETERMINER l'autonomie du scooter en "cycle urbain".

C.1.4 Synthèse : COMPARER vos résultats aux performances annoncées par le constructeur.
CONCLURE.

C.2 ETUDE DE LA CHARGE DE LA BATTERIE.

C.2.1. INDIQUER comment est obtenue la "charge complète" de la batterie avec le chargeur OPT 1400 C.

C.2.2 INDIQUER le type de conversion électrique réalisée. PRECISER le symbole de cette conversion.

C.2.3 CALCULER la puissance fournie par le chargeur en "charge normale".

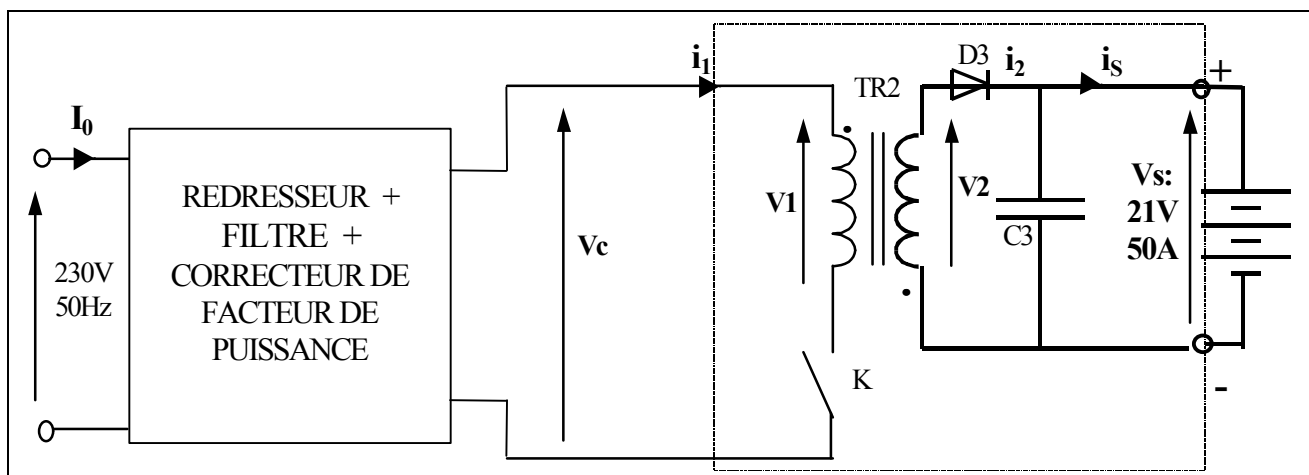
C.2.4 CALCULER le rendement du chargeur (Voir document technique DT C1 et DT C3).

C.3 ETUDE DU CHARGEUR EMBARQUE.

Le schéma de principe du chargeur embarqué (OPT 1400C) est donné ci-dessous :

But de l'étude :

- Analyser le fonctionnement de l'alimentation à découpage (zone délimitée en pointillés).
- Analyser les choix technologiques du constructeur
- Justifier le choix de cette source.



- K est un interrupteur parfait.
- Le transformateur TR2 est caractérisé par $L1$ et $N1$ au primaire, $L2$ et $N2$ au secondaire. La résistance des enroulements ainsi que les pertes dans le circuit magnétique seront négligées
- l'interrupteur K est fermé durant αT puis ouvert pendant $(1-\alpha) T$.

C.3.1 INDIQUER sur les schémas proposés, l'état (ouvert ou fermé) des interrupteurs K et D3 durant les phases de fonctionnement " αT " et " $(1-\alpha) T$ ".

C.3.2 ENONCER les relations qui lient $V1$, $V2$ à $N1$, $N2$ ainsi que la relation des ampères-tours valable à $t = \alpha T$.

C.3.3 TRACER l'allure des signaux $V1 = f(t)$ et $(N2.i2) = f(t)$.

Le signal $(N1.i1) = f(t)$ est donné. Vous préciserez les valeurs prises par $V1$ pour les deux intervalles de fonctionnement considérés : $0 < t < \alpha T$ et $\alpha T < t < T$ puis vous donnerez l'expression de $i1(t) = f(L1)$ pour ces mêmes intervalles. Vous rappellerez les états de la diode D3 et de l'interrupteur K.

C.3.4 INDIQUER la fréquence de hachage du chargeur. PRECISER l'intérêt de travailler à cette fréquence pour le dimensionnement du transformateur et du condensateur. JUSTIFIER votre réponse aux plans scientifique et technique.

C.3.5 Synthèse :

Les chargeurs" traditionnels" réalisent le plus souvent la conversion alternatif / continu directement à partir du réseau EDF 230V / 50Hz. A partir des caractéristiques présentés dans la documentation technique DT C1 :

COMPARER la puissance massique des deux types de chargeurs proposés.

ANALYSER les avantages et les inconvénients de la solution retenue par le constructeur.

C.4 ETUDE DE LA PROTECTION CONTRE LES COURT-CIRCUITS.

But de l'étude :

- Analyser les caractéristiques électriques de la protection assurée par le fusible F1.
- Choisir un fusible adapté.

La protection générale du circuit électrique est assurée par un « Protistor » FERRAZ. La constante de temps du circuit (L/R) est égale à 45 ms. A partir des caractéristiques techniques du scoot'élec (type d'alimentation, nature des circuits à protéger, contrainte thermique, ...etc.) et des informations contenues dans la documentation technique FERRAZ (pages C7 à C13).

C.4.1 PRECISER l'intérêt de ce type de fusible pour la protection du circuit considéré.

C.4.2 PRECISER le calibre requis en intensité

C.4.3 PROPOSER les références d'un fusible DC et d'un fusible AC adaptés à la protection à réaliser. JUSTIFIER vos réponses.

CHARGEUR OPT 1400 C

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES :

CARACTERISTIQUES D'ENTREE :

Tension d'alimentation :	230	V	50 Hz
Puissance :	1400	W	
Courant absorbé nominal :	6,5	A	$\cos \varphi = 1$
Courant absorbé maximal :	7	A	$\cos \varphi = 1$
Courant d'appel :	120	A	4 ms

CARACTERISTIQUES DE SORTIE :

Tension de sortie maximale :	26	V	
Courant de charge :	50	A	DC
Ondulation à 50A :	2,5	A	
Courant d'égalisation :	5	A	DC
Courant de maintien :	0,1	A	DC

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Chargeur ventilé, boîtier aluminium brut.

Encombrement du boîtier :	225 . 154 . 72	mm
Encombrement hors tout typique :	232 . 185 . 73	mm
Poids :	2	kg

CHARGEUR TRADITIONNEL

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES :

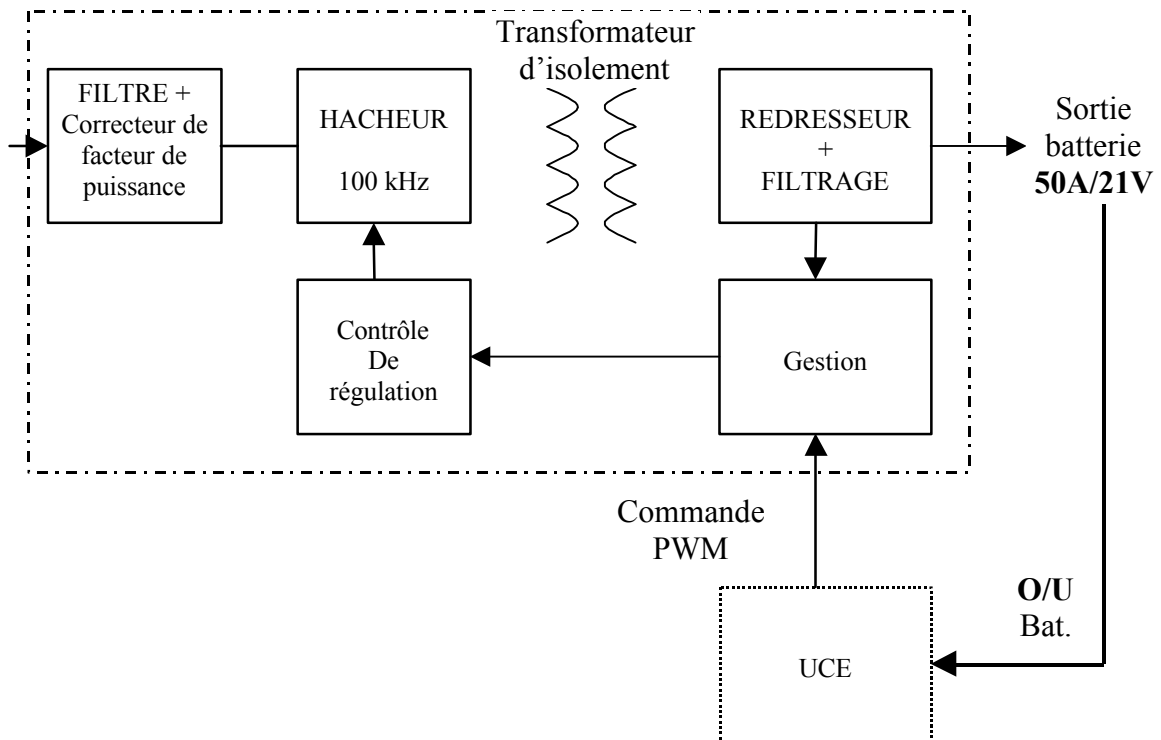
Tension d'alimentation :	230	V	50 Hz
Puissance :	350	W	
Tension de sortie :	12	V	
Courant de charge normal :	9	A	DC
Courant de charge rapide :	17	A	DC

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES :

Encombrement du boîtier :	250 . 160 . 180	mm
Poids :	4	kg

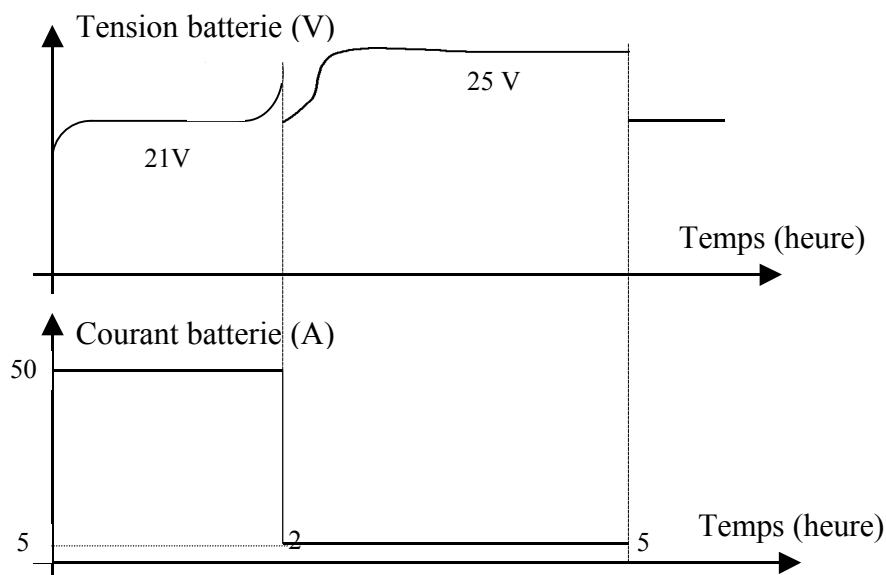
CHARGEUR OPT 1400 C

- Alimentation : 230V / 7A
- Puissance : 1400 W
- Charge normale : 50A / 2heures
- Charge d'égalisation : 5A / 3 heures
- taux de surcharge : 15 %



SCHEMA SYNOPTIQUE

CARACTERISTIQUE DE CHARGE DES BATTERIES



RELEVÉ D'ESSAI DU SCOOTER

CONDITIONS D'ESSAI :

- Charge nominale : 80 kg
- Vitesse du vent : 0 km/h

Phase de fonctionnement	Pente (%)	Courant batterie (A)
I = f (V)		
V = 0,5 km/h stabilisée	0	15
V = 45 km/h stabilisée	0	80
V = 30 km/h stabilisée	0	44
V = 34 km/h stabilisée	10	103
I = f (accélération)		
Accélération = $1m.s^{-2}$	0	67 *
Accélération = $1,5m.s^{-2}$	0	97 *
Accélération maximale	0	107 *
Accélération maximale	17	198 *

* Valeur moyenne déterminée sur la durée de l'accélération.