

2. FILTRAGE D'UNE TENSION REDRESSÉE

La tension redressée présente une ondulation importante. Le filtrage doit permettre d'éliminer cette ondulation, appelée aussi "ronflement", de façon à obtenir une tension continue. Le cas considéré ici est celui du redressement sur charge capacitive qui est systématiquement utilisé dans les alimentations stabilisées. Il est étudié ici pour un montage simple alternance.

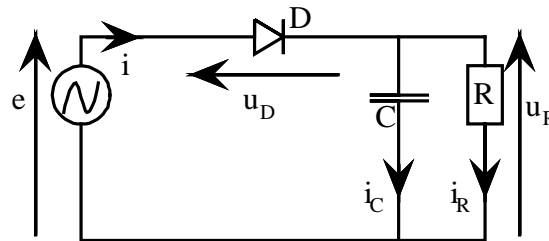


Figure 4

La diode D est supposée idéale. C est un condensateur électrochimique de forte valeur. La constante de temps RC est grande devant la période T du signal alternatif de fréquence 50 Hz.

1) CHRONOGRAMMES

Représentez qualitativement les signaux suivants en fonction du temps :

- a - $e(t)$
- b - $u_R(t)$ tension aux bornes de la charge,
- c - $i_R(t)$ courant dans la charge,
- d - $i_C(t)$ courant dans la capacité,
- e - $i(t)$ courant dans la diode.

Précisez l'instant t_1 "d'extinction" de la diode et l'instant t_2 "d'allumage" de la diode.

2) EVALUATION SIMPLIFIÉE DU RONFLEMENT

Si la constante de temps RC est grande devant T, $u_R(t)$ peut être supposée suivre une loi de décroissance linéaire entre les deux instants t_1 et t_2 (cela peut être montré à l'aide du développement limité de l'exponentielle).

- 1 Donnez l'expression de $u_R(t)$ pendant la période de blocage de la diode.
- 2 En déduire la fluctuation de u_R de tension aux bornes de la charge.
- 3 Calculez la valeur de la capacité minimale permettant d'obtenir une ondulation résiduelle $du_R = 0,1V$ crête dans les deux cas suivants :
 - E = 12 V et courant débité dans la charge $I = 1 A$
 - E = 12 V et courant débité dans la charge $I = 10 mA$
- 4 Quelle conclusion en tirez-vous ?
- 5 Quelle est la valeur de la tension maximale que doit supporter le condensateur ?
- 6 Que devient u_R dans le cas du redressement double alternance ?