

**I – Défibrillation** (pour tous)

La décharge ne dure qu'une dizaine de millisecondes afin de dissiper rapidement la chaleur et limiter les risques de brûlures. Les défibrillateurs d'aujourd'hui sont capables de produire des décharges qui s'adaptent à l'impédance thoracique (résistance électrique du thorax, son opposition au passage du courant). Cette impédance varie de 20 à 150 ohms et est en moyenne de 75 ohms.

À la question de savoir quel choix faire entre un défibrillateur avec choc haute énergie ou un défibrillateur avec choc basse énergie, on répondra donc que la seconde option s'impose. En fait, d'après diverses études (Etude SFAR, Etude ERC, Etude AHA) la puissance recommandée pour les défibrillateurs se situe entre 150 et 200 joules. De plus, il n'y a pas vraiment de différence d'efficacité entre la haute et la basse énergie, sauf que les risques de séquelles sont plus importants à haute énergie.

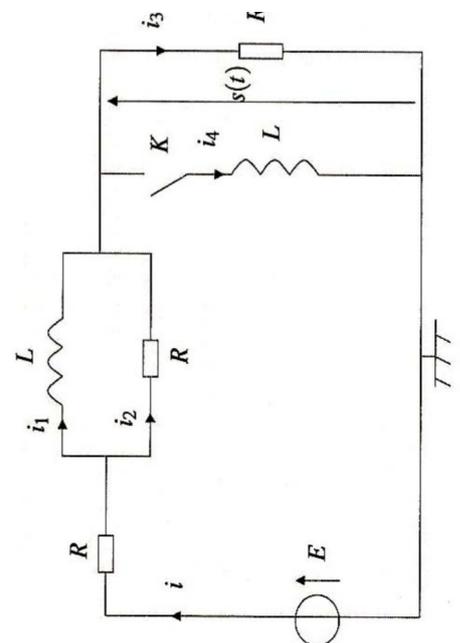
Ci-dessus :

Le défibrillateur est modélisé par un condensateur : proposer des valeurs pour sa tension de charge et la capacité qu'il faut choisir.

**II – Circuit RL d'ordre 2**

(Q. 9 et 10 après le cours sur les circuits d'ordre 2)

Ci-contre :



On considère le circuit ci-après. L'interrupteur  $K$  est ouvert depuis très longtemps et on le ferme à l'instant  $t = 0$ .

- Déterminer les valeurs des intensités  $i_4$ ,  $i_1$ ,  $i$ ,  $i_2$  et  $i_3$  à l'instant  $t = 0^+$ .
- Déterminer les valeurs de la tension  $s$  et des intensités  $i_2$ ,  $i$ ,  $i_1$ ,  $i_3$  et  $i_4$  lorsque  $t$  tend vers l'infini.
- Déterminer les relations entre  $s$  et  $i_3$  puis entre  $s$  et  $i_4$ .
- Établir la relation entre  $R$ ,  $L$ ,  $s$ ,  $\frac{ds}{dt}$  et  $\frac{di}{dt}$ .
- Même question pour  $R$ ,  $L$ ,  $i_2$ ,  $\frac{di_2}{dt}$  et  $\frac{di}{dt}$ .
- Déterminer la relation entre  $\frac{dE}{dt}$ ,  $R$ ,  $L$ ,  $s$ ,  $i_2$  et  $\frac{ds}{dt}$ .
- Établir la relation entre  $R$ ,  $L$ ,  $s$ ,  $\frac{ds}{dt}$ ,  $\frac{d^2s}{dt^2}$ ,  $\frac{dE}{dt}$  et  $\frac{d^2E}{dt^2}$ .
- En déduire l'équation différentielle vérifiée par  $s$  sachant que le générateur de tension est idéal de tension à vide  $E$ .
- En déduire l'expression de  $s(t)$  en ne cherchant pas à déterminer les constantes d'intégration.
- Donner une relation entre les deux constantes d'intégration.