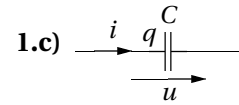
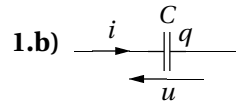
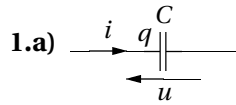


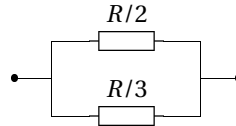
Test des connaissances

Électronique 1^{re} année

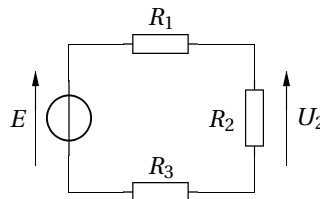
1. Donner les trois couples de relations (i, q) , (u, q) et (i, u) pour chacune des situations suivantes. On se place en régime variable $i(t)$, $u(t)$ et $q(t)$.



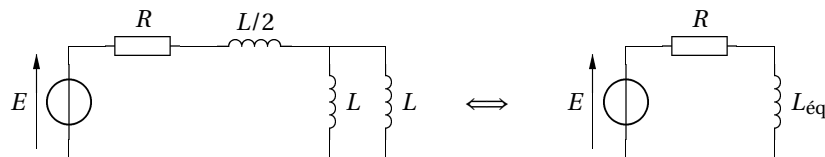
2. Calculer la résistance équivalente au dipôle suivant :



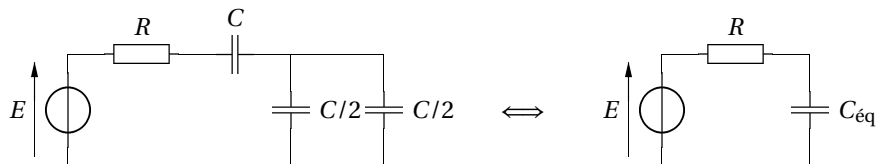
3. Exprimer U_2 en fonction de E , R_1 , R_2 et R_3 .



4. On souhaite remplacer les bobines par une bobine équivalente. Exprimer L_{eq} .



5. On souhaite remplacer les condensateurs par un condensateur équivalent. Exprimer C_{eq} .



6. Résoudre les équations différentielles suivantes :

6.a) $\frac{du_C(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} u_C(t) = \frac{E}{\tau}$ avec $u_C(0) = 0$.

6.b) $\frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} i(t) = 0$ avec $i(0) = \frac{E}{R}$.

6.c) $\frac{du(t)}{dt} + \frac{u(t)}{\tau} = \frac{E}{2\tau}$ avec $u(0) = 2E$.

7. Représenter les graphes traduisant l'évolution des grandeurs suivantes. On précisera les grandeurs caractéristiques sur chaque axe.

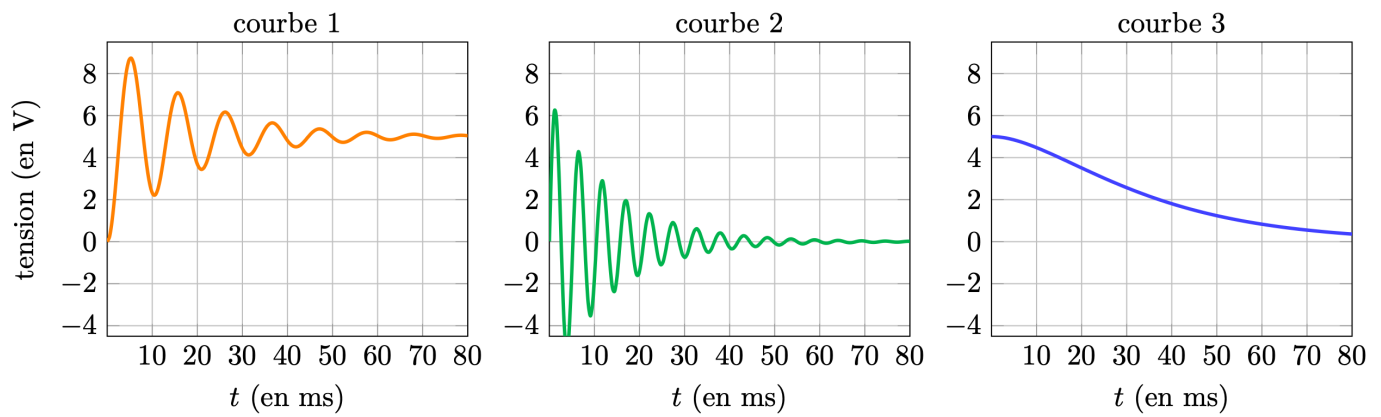
7.a) $u_1(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$.

7.b) $u_2(t) = -Ee^{-t/\tau}$.

7.c) $u_3(t) = E\left(1 - \frac{e^{-t/\tau}}{2}\right)$.

8. Les graphes suivants représentent l'évolution de trois tensions $u_1(t)$, $u_2(t)$ et $u_3(t)$ au cours du temps. Ces tensions évoluent suivant une équation différentielle du type

$$\frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x(t) = \text{Cte}.$$



- 8.a) Quelle courbe est associée au plus grand facteur de qualité Q ?
 8.b) On donne $u_1(t) = \alpha e^{-t/\tau_1} - b e^{-t/\tau_2}$. Quelle est la courbe correspondante ?
 8.c) On donne $u_2(t) = E \sin(\Omega t) e^{-t/\tau}$. Quelle est la courbe correspondante ?
 8.d) On donne $u_3(t) = E \left[1 - (\cos(\Omega' t) + a \sin(\Omega' t)) e^{-t/\tau'} \right]$. Quelle est la courbe correspondante ?

9. On donne les deux écritures d'un nombre complexe : $\underline{Z} = a + jb = Z_0 e^{j\varphi}$, avec $Z_0 \geq 0$.

- 9.a) Comment s'appellent a et b ? Comment s'appellent Z_0 et φ ?
 9.b) Exprimer Z_0 en fonction de a et b .
 9.c) Si $a \neq 0$, exprimer $\tan(\varphi)$ en fonction de a et b .
 9.d) Si $a = 0$ et $b \neq 0$, déterminer φ (on pourra distinguer deux cas).
 9.e) Si $a \geq 0$, dans quel intervalle φ prend-il sa valeur ?
 9.f) Si $\underline{Z} \in \mathbf{R}^-$ (réel négatif), que vaut son argument ?
 9.g) Soit $\underline{Z}' = \frac{1}{\underline{Z}}$. Exprimer son module Z'_0 et son argument φ' en fonction de Z_0 et φ . Exprimer sa partie réelle a' et sa partie imaginaire b' en fonction de a et b d'une part, puis en fonction de Z_0 et φ d'autre part.

10. Déterminer l'impédance complexe $\underline{Z}$ des dipôles suivants. On simplifiera l'expression obtenue autant que possible en faisant apparaître sa partie imaginaire et sa partie réelle.

