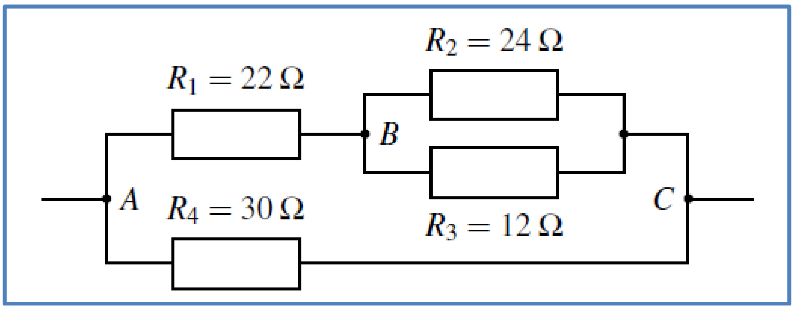
E1 – Association de résistances

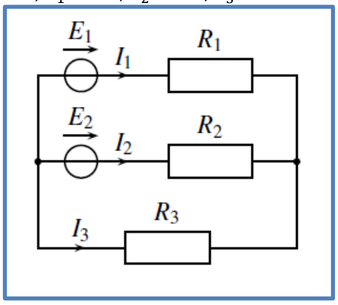


Données : $U_{AC} = 30V$. Déterminer :

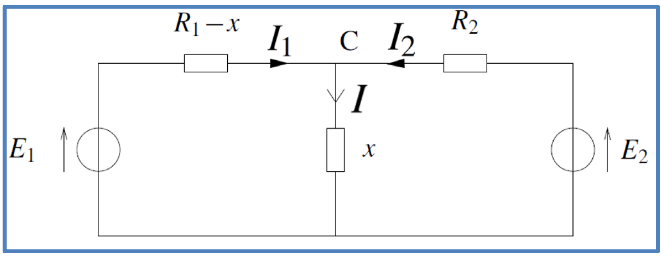
- R_{AC} : la résistance équivalente entre A et C
- U_{BC} : la valeur de la tension entre B et C
- Les intensités de courant dans chaque résistance
- La puissance Joule dissipée dans R_4

E2 – Deux générateurs réels

Dans le montage suivant : $E_1 = 24V, E_2 = 32V, R_1 = 2\Omega, R_2 = 4\Omega, R_3 = 50\Omega.$ Calculer les valeurs des trois courants : I_1, I_2 *et* I_3.



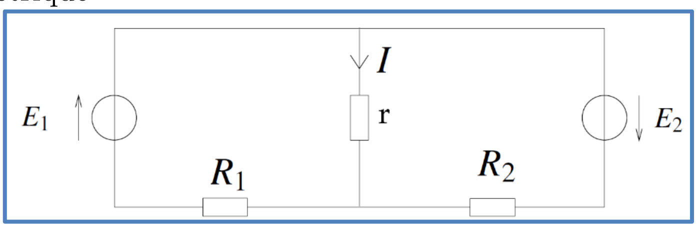
E3 – Comparaison de deux tensions



On considère le circuit représenté ci-dessus. On notera I_1 l'intensité du courant traversant $R_1 - x$ et I_2 celle du courant traversant R_2.

1. Peut-on appliquer la relation du pont diviseur de tension pour déterminer la tension aux bornes de x ? Justifier la réponse.
2. On cherche à calculer toutes les intensités du circuit. Montrer qu'il suffit de résoudre un système de deux équations à deux inconnues pour cela.
3. Écrire ce système en prenant I_1 et I_2 comme inconnues.
4. Le résoudre.
5. En déduire l'intensité dans x.
6. On règle la valeur de x pour que I_2 soit nulle. Que vaut alors le rapport $\frac{E_2}{E_1}$?
7. Justifier qu'on puisse comparer deux tensions à l'aide de ce dispositif.
8. Que pensez-vous de son utilisation lorsque les tensions sont très différentes ?

E4 – Montage potentiométrique



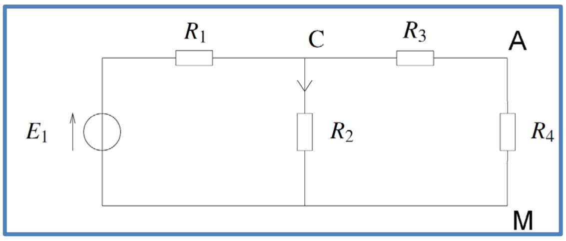
Dans le cas d'un montage potentiométrique : $R_1 = xR$ *et* $R_1 + R_2 = R$.

1- Expliquer le principe d'un potentiomètre.

2- Déterminer le courant I qui circule dans la résistance r.

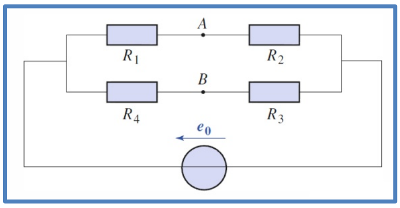
E5 – Calcul de tension

- Calculer la tension U_{AM} en fonction des résistances et de la fem E_1.

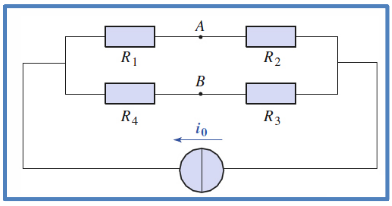


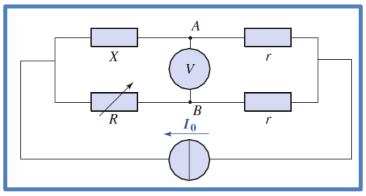
E6 - Pont de Wheatstone

1°) On considère le montage suivant, calculez la tension U_{AB}



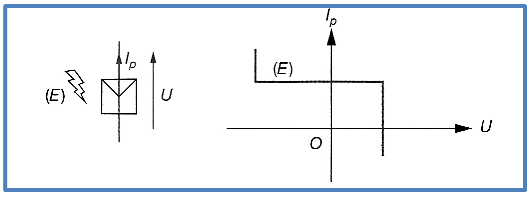
2°) Dans le montage suivant calculez U_{AB} :





3°) Dans le schéma suivant on échauffe la résistance de platine X dont la loi d'évolution est : $X = X_0(1 + a\theta)$ où θ est la température exprimée en degré et $X_0 = 50\Omega, a = 0{,}40.10^{-3}K^{-1}$. Le pont étant initialement équilibré pour la température de 100°C, une variation de température de 0,01°C est imposée à la résistance de platine.
- En déduire la tension U_{AB} due à cette variation de température.
- Faire l'application numérique : $r = 1000\Omega$, $I_0 = 5mA$.

E7 - Cellules photovoltaïques



On étudie quelques aspects électriques caractéristiques d'une cellule photovoltaïque.

La figure représente une caractéristique schématisée tension-intensité pour une cellule photovoltaïque élémentaire, éclairée avec un rayonnement dont la puissance par unité de surface est fixée.

1°) On branche successivement un voltmètre, puis un ampèremètre, aux bornes de la cellule considérée. Que mesure-t-on ? Que représentent ces grandeurs pour le dipôle ?

2°) Mettre en évidence la portion de la caractéristique correspondant à un fonctionnement en générateur électrique (puissance électrique fournie par le dipôle positive). Quel est le point de la caractéristique où cette puissance fournie est maximale ? On l'indiquera par la lettre M.

3°) On propose une expression de la caractéristique tension-intensité :

$$I_p = gE - I_s\left[e^{\frac{U}{V_T}} - 1\right]$$

où : - E désigne l'éclairement reçu par la cellule, exprimé en watts par mètre carré ;
- g est un coefficient qui rend compte de l'effet photovoltaïque : $g = 4.10^{-4}A.W^{-1}.m^2$
- $V_T = 0{,}025\ V$ est un paramètre homogène à une tension ;
- $I_S = 10^{-10}\ A$ désigne l'intensité de fuite dans l'obscurité.

a) Comment s'exprime l'intensité de court-circuit en fonction de l'éclairement E ? Faire l'application numérique pour $E_1 = 100\ W.m^{-2}$ et $E_2 = 700\ W.m^{-2}$.

b) Exprimer la tension à vide en fonction de l'éclairement E, lorsque celui-ci varie entre E_1 et E_2.

Dans la suite, on considérera dans les graphiques la tension de circuit ouvert constante, égale à $U_0 = 0{,}5V$.

4°) On branche la cellule sur un dipôle extérieur assimilable à une source de tension $U = 0{,}45V$. Comment évolue l'intensité qui circule dans le circuit lorsque l'éclairement E varie ?

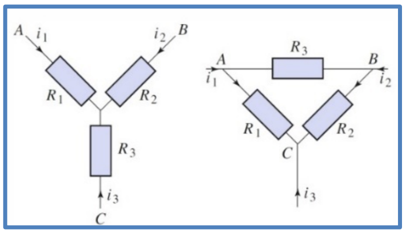
5°) Déterminer, pour $E = 400W.m^{-2}$, la puissance électrique cédée par la cellule au circuit extérieur. La puissance lumineuse reçue étant $P_r = 400\ mW$, définir le rendement.

6°) On associe deux cellules en série, représenter la caractéristique de l'association et préciser les nouvelles valeurs de l'intensité de court-circuit et de la tension à vide.

- Même question pour une association de deux cellules en parallèle.

7°) Un panneau solaire comprend 4 blocs associés en parallèle, chacun composé de 36 cellules identiques placées en série. Quelle est la tension à vide de l'ensemble ? Quel est l'intérêt d'employer 4 blocs en parallèle ?

E8 - Transformation de Kenelly



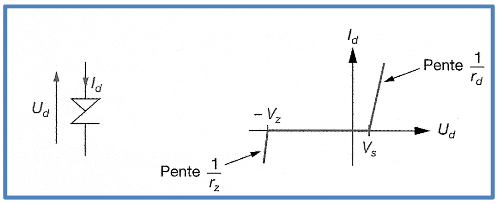
On considère le montage ci-contre :

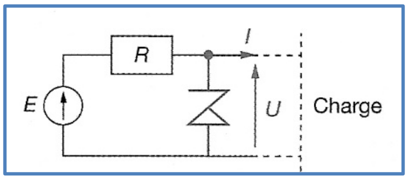
1°) On considère $i_1 = 0$, montrer que l'équivalence des deux montages impose une relation entre les R_i (schéma de gauche) et les R_i' (schéma de droite).

2°) En déduire par analogie les cas où $i_2 = 0 \; et \; i_3 = 0$. Donnez alors les expressions de $R_1, R_2 \; et \; R_3$ en fonction de R'_1, R'_2, R'_3.

E9 – Régulateur de tension

Soit une diode Zener dont la caractéristique simplifiée est indiquée sur la figure de la gauche, elle est placée dans le circuit de la figure de droite.





On se propose de montrer qu'un tel dispositif permet de stabiliser la tension de sortie U, lorsque la tension d'alimentation E, ou le courant délivré dans la charge I, varient.

Les données numériques sont les suivantes :

- $V_S = 0{,}6\,V$; $V_z = 12\,V$;
- La pente de la caractéristique pour $U_d > V_S$ est $\frac{1}{r_d}$ avec $r_d = 10\,\Omega$, tandis que pour $U_d < -V_z$ elle vaut $1/r_z$ avec $r_z = 1{,}5\Omega$.
- Le résistor R a une résistance $R = 220\Omega$

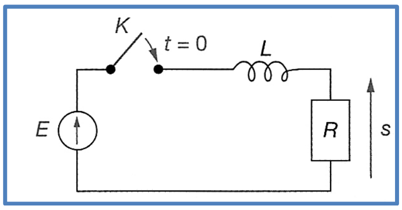
a) En l'absence de charge (I = 0), exprimer et tracer la loi de variation de U en fonction de E (on distinguera les différents cas).

b) On choisit E = 30 V, jusqu'à quelle valeur I_{max} de I le dispositif régule-t-il la tension de sortie?

c) Pour un courant d'intensité inférieure à cette valeur, exprimer et calculer les coefficients de régulation S et ρ définis par : $dU = S\,dE - \rho\,di$.

E10 - Circuit RL

On considère une source de tension caractéristique E connectée à un dipôle RL par un interrupteur K. Pour les temps t négatifs, l'interrupteur est ouvert, il se ferme à l'instant t = 0.



1°) Sans résoudre l'équation différentielle, déterminer la valeur finale de la tension de sortie s mesurée aux bornes de R.

2°) Écrire et résoudre l'équation différentielle régissant l'évolution de l'intensité du courant dans la maille en précisant quelle grandeur se conserve au temps t = 0. On introduira la constante de temps $\tau = \frac{L}{R}$.

3°) En déduire l'évolution de la tension s, représenter l'allure de s(t).

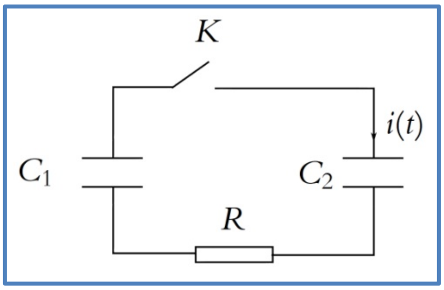
4°) En travaux pratiques, on cherche à mesurer la constante de temps T à partir de la réponse s(t) relevée à l'oscilloscope. Déterminer $\left\{\frac{ds}{dt}\right\}_{t=0}$, quel lien a cette valeur de dérivée avec la tangente au graphe de s(t) au temps t = 0 ? Conclure.

5°) On définit le temps de montée à 5 %, correspondant à l'instant auquel la tension de sortie ne diffère que de 5 % de la valeur finale. Exprimer ce temps t_m, en fonction de T.

E11 - Circuit à deux condensateurs

Deux condensateurs de capacités respectives C1 et C2 sont reliés par une résistance R.

À l'instant initial, leurs charges respectives sont $Q_{10}=Q_0$ et $Q_{20} = 0$. On pose : $\tau = R\frac{C_1C_2}{C_1+C_2}$



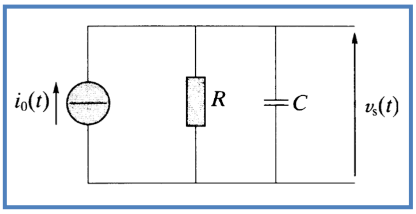
1°) Établir l'expression à la date t de l'intensité i du courant dans la résistance R.

2°) Déterminer les charges $Q_1(t)$ et $Q_2(t)$ des deux condensateurs à la date t.

3°) Calculer la variation de l'énergie emmagasinée dans les deux condensateurs entre l'instant initial t_i et l'instant final t_f.

4°) Calculer l'énergie consommée par effet Joule dans la résistance R entre les instants t=0 et t.

E12 - Détecteur de particules



Un dispositif destiné à détecter des particules ioniques se comporte, sous l'effet de l'une de ces particules ioniques, comme un générateur de courant dont le courant électromoteur est :

$$i_0(t) = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Ce dispositif est connecté à un circuit (R,C) dont la constante de temps est $RC = k\tau$ où k est une constante positive réelle. Le condensateur C est déchargé avant l'arrivée de la particule.

1°) Ecrire l'équation différentielle à laquelle obéit la tension $v_s(t)$ aux bornes du condensateur.

2°) Lorsque le condensateur est initialement déchargé, montrer que la tension $v_s(t)$ est donnée par la relation (lorsque k≠1) :

$$v_s(t) = ARI_0\left(e^{-\frac{t}{\tau}} - e^{-\frac{t}{k\tau}}\right)$$

- Préciser la valeur de A.

E13 - Etude énergétique d'un circuit RL

Soit un circuit RL alimenté en série par un générateur de tension continue de fem E.

1°) On ferme l'interrupteur à t=0. Exprimer en fonction du temps l'intensité dans ce circuit i(t), les tensions $u_R(t)$ aux bornes de la résistance et $u_L(t)$ aux bornes de la bobine idéale.

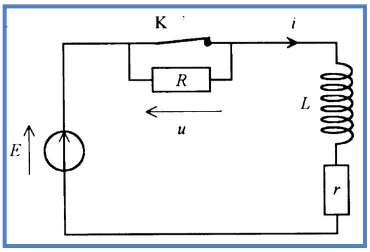
2°) Exprimer l'énergie dissipée par effet joule dans le circuit sur une durée de 0 à t.

3°) Exprimer l'énergie emmagasinée dans la bobine de 0 à t.

4°) Exprimer l'énergie fournie par le générateur de 0 à t.

5°) Faire un bilan d'énergie. Conclure.

E14 - Etincelle de rupture



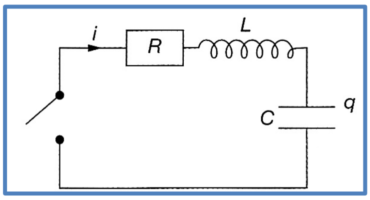
Selon les règles de continuité que l'on applique en électricité linéaire, toute variation discontinue de l'intensité dans un circuit inductif est impossible. Cet exercice met en évidence les problèmes particuliers qui apparaissent quand on coupe brusquement un circuit inductif dans lequel un régime permanent est établi…

1°) Une bobine réelle d'inductance propre L et de résistance r est alimentée par un générateur idéal de tension continue, de force électromotrice E. Un interrupteur K fermé est placé en série. Une résistance R est disposée en parallèle aux bornes de l'interrupteur. Quelle est l'intensité i_0 dans le circuit, sachant que le courant est établi depuis longtemps ?

2°) A l'instant t = 0, on ouvre l'interrupteur. Déterminer la loi de variation de l'intensité i(t) dans le circuit. Examiner le comportement limite, de ce point de vue, quand la résistance R devient très grande.

3°) Déterminer la loi de variation de la tension u(t) aux bornes de l'interrupteur. Examiner le comportement limite, de ce point de vue, quand la résistance R devient très grande. Que peut-on conclure ?

E15 - Interprétation énergétique du facteur de qualité



Un circuit électrique est composé d'un interrupteur, d'une résistance R, d'un condensateur de capacité C et d'une bobine d'inductance L. On pose $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ et $Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

1°) Établir l'équation différentielle satisfaite par la charge q du condensateur quand l'interrupteur est fermé. On se place dans la suite dans le cas d'un amortissement faible, soit Q » 1.

2°) Exprimer q(t) sachant qu'à t = 0 on ferme l'interrupteur et qu'à cet instant la charge vaut q_0.

3°) Évaluer la pseudo-période T, ainsi que l'ordre de grandeur de la durée τ du régime transitoire.

4°) Représenter l'évolution du système sous la forme q(t) puis dans le plan (q,$\dot{q}$)

5°) Évaluer E(t) énergie contenue dans le circuit à l'instant t.

6°) Que dire du signe de $\frac{dE}{dt}$?

7°) Évaluer la variation relative α d'énergie contenue dans le circuit pendant une pseudo-période : $\alpha = \frac{E(t) - E(t+T)}{E(t)}$

8°) En déduire une caractérisation du coefficient de qualité Q.

E16 - La couleur du ciel

Pour décrire les interactions entre une onde lumineuse caractérisée par le vecteur champ électrique $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t)\overrightarrow{u_x}$ et les électrons de la couche externe d'un atome, on utilise l'hypothèse de l'électron élastiquement lié de Thomson.

1°) Etablir l'équation différentielle du mouvement d'un tel électron :

- Quand il est excité par la force $\vec{F} = q\vec{E}$
- Qu'il est rappelé vers le centre O de l'atome par une force $\vec{f} = -k\overrightarrow{OM}$
- Qu'il est freiné par une force proportionnelle à sa vitesse $\overrightarrow{f'} = -h\vec{v}$.

On notera par q et m respectivement la charge et la masse de l'électron et on posera : $2\lambda = \frac{h}{m}$ et $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

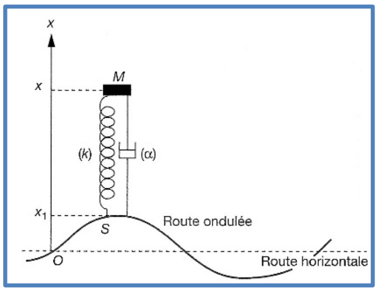
2°) Démontrer qu'en régime établi, l'électron oscille parallèlement à $\vec{E}$.

3°) On considère que la réponse de l'atome à l'excitation est l'accélération a de son électron. Donnez l'expression du module de l'accélération complexe.

4°) Cet atome est éclairé par de la lumière blanche composée d'ondes dont les pulsations sont comprises entre ω_1 (rouge) et ω_2 (violet). Sachant que λ et ω_2 sont tous deux très inférieurs à ω_0, montrer que, dans ces conditions, l'amplitude de l'accélération est proportionnelle à ω^2.

5°) Sachant qu'un électron accéléré rayonne une puissance P lumineuse proportionnelle au carré de son accélération, expliquer pourquoi la couleur du ciel est bleu.

E17 - Etude d'une suspension de véhicule



Dans le cadre d'un modèle simplifié de suspension, on assimile le véhicule à un point matériel M (de masse m) posé sur un ressort dont l'autre extrémité S peut se déplacer le long d'une route horizontale ou d'une route ondulée. Le ressort a une constante de raideur k et une longueur l_o au repos.

On repère les positions de M et S par leurs abscisses x et x_1 sur un axe vertical Ox tel que $x_1=0$ lorsque S se déplace sur la route horizontale.

En outre le point matériel est soumis à l'action d'un amortisseur fluide, de coefficient d'amortissement α, disposé entre les points M et S, S étant le point bas du dispositif d'amortissement. Le point matériel subit de la part de l'amortisseur une force de frottement du type : $\overrightarrow{f_d} = -\alpha(v - v_1)\overrightarrow{u_x}$ en notant $v = \dot{x}$ et $v_1 = \dot{x}_1$ les vitesses respectives de M et S lors de leurs déplacements verticaux selon le vecteur unitaire $\overrightarrow{u_x}$ de l'axe Ox.

Le coefficient α peut être réglé par la variation du débit d'huile à travers un trou percé dans le piston mobile de l'amortisseur.

1°) Lorsque le véhicule se déplace sur la route horizontale, l'abscisse de M est constante, de valeur x_e, en régime dit stabilisé. Déterminer x_e en fonction de m, g, k et l_o.

2°) Le véhicule se déplace à présent sur la route ondulée. On pose : $X(t) = x(t) - x_e$.

- Montrer que X(t) vérifie une équation différentielle, de la forme $m\ddot{X} + a\dot{X} + kX = F(t)$. F(t) étant une fonction de x_1, de $\dot{x}_1$ et des constantes a et k que l'on précisera.
- Commenter la signification de F(t).

3°) Le profil de la route est tel que F(t) est une fonction sinusoïdale d'amplitude F_m et de pulsation ω.

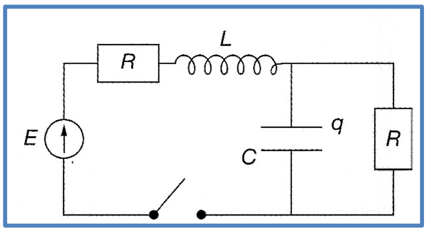
a) Calculer l'amplitude v_m, de la vitesse d'oscillation verticale du véhicule en régime sinusoïdal forcé.

b) En notation complexe, on pose $\underline{H} = \frac{\underline{X}}{\underline{x_1}}, \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}, q = \frac{\alpha}{2\sqrt{km}}$ et $p = \frac{\omega}{\omega_0}$.

- Exprimer $\underline{H}$ en fonction de p et q.
- Représenter l'allure du graphe de $H = |\underline{H}|$ en fonction de p, pour $q = 0{,}2$. Quelle est la signification physique de H ?
- Commenter qualitativement la situation particulière où le ressort du système est très raide.

E18 - Circuit RLC en régime transitoire

Soit le circuit représenté. Au temps t=0, le condensateur est déchargé et on ferme l'interrupteur et on fixe l'égalité : $\tau = RC = \frac{L}{R}$.



a) Montrer que la charge q(t) de l'armature supérieure satisfait l'équation différentielle :

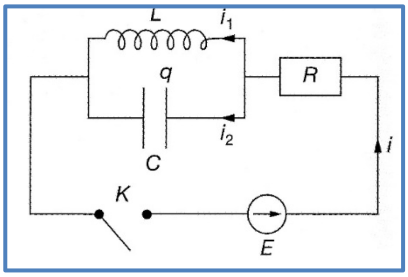
$$\ddot{q} + \frac{2}{\tau}\dot{q} + \frac{2}{\tau^2}q = \frac{E}{L}$$

b) En déduire l'expression de $q(t)$ en fonction de C, E et τ, puis tracer son allure.

c) Retrouver par un argument simple la charge finale du condensateur.

d) Estimer la durée du régime transitoire.

E19 - Comportement d'un circuit



Soit le circuit ci-contre. Le condensateur est initialement déchargé, et on ferme l'interrupteur à t=0. Les différentes quantités i(t), i_1(t), i_2(t) et q(t) (charge du condensateur) vérifient une équation différentielle linéaire du deuxième ordre à coefficients constants (que l'on ne cherchera pas à établir) dont la solution homogène est pseudo-oscillante.

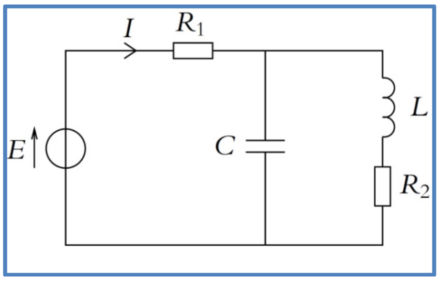
a) Déterminer en t = 0, les valeurs des différentes intensités, de la charge ainsi que de $\frac{di}{dt}$.

b) Faire de même au bout d'un temps très long, c'est-à-dire après le régime transitoire.

c) En déduire l'allure de l'évolution temporelle de l'intensité i(t).

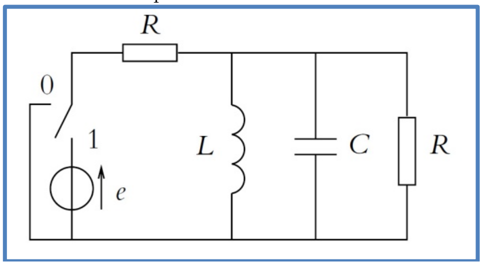
E20 - Courant et tension en phase

On veut que le courant parcourant R_1 soit en phase avec la tension aux bornes du générateur. Quelle est la condition à vérifier pour qu'il en soit ainsi en régime sinusoïdal ?



E21 - Circuit RLC parallèle

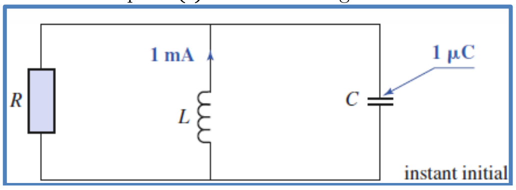
On considère le circuit suivant où e est une tension sinusoïdale de pulsation ω.



1°) Donner l'expression complexe de la tension s aux bornes de l'association en parallèle R, L,C.
2°) Etablir qu'il y a un phénomène de résonance pour la tension s. On précisera la pulsation à laquelle ce phénomène se produit.
3°) Déterminer la bande passante correspondante.
4°) En déduire l'expression du facteur de qualité.
5°) Que peut-on dire du déphasage à la résonance de la tension s ?
6°) Comparer cette résonance avec la résonance en intensité d'un circuit R, L, C série.

E22 – Circuit Bouchon

1°) Déterminer l'équation différentielle vérifiée par $u(t)$ dans le montage suivant :

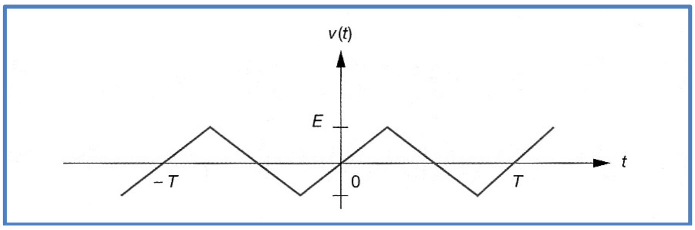


2°) Par analogie avec l'équation différentielle vérifiée par l'intensité dans le circuit RLC série, définir le coefficient de qualité Q du circuit.
3°) Exprimer $u(t)$ dans le cas où $R = 10k\Omega, L = 100mH\ et, C = 0{,}1\mu F$, avec les conditions initiales suivantes :
- charge du condensateur $1\mu F$;
- intensité dans la bobine $2mA$.

E23 – Analyse de Fourier

On considère le signal triangulaire d'amplitude E et de période T. On connaît les coefficients de Fourier de ce signal :

- $C_n = 0$ si n est pair non nul
- $C_n = \frac{8E}{\pi^2 n^2}$ si n est impair



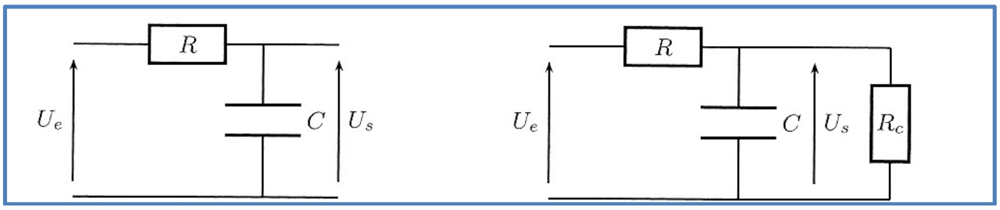
a) Quelle est la valeur de V_o ?

On note V_n le terme de rang n de la décomposition. Soit P_n le rapport entre la moyenne quadratique de V_n et celle du fondamental : $P_n = \frac{\langle V_n^2\rangle}{\langle V_1^2\rangle}$. Exprimer P_n en fonction de n

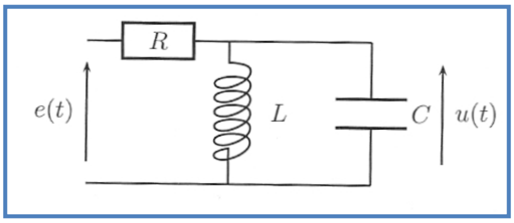
b) Pour combien de raies spectrales, P_n est-il supérieur à 10^{-3}.
c) Représenter le spectre de $v(t)$ en ne prenant en compte que les raies retenues ci-dessus.

E24 – Fonction de transfert

a) On considère le quadripôle RC de la figure ci-dessous (à gauche), déterminer sa fonction de transfert.
b) Le quadripôle n'est plus en sortie ouverte (figure de droite, où l'on a ajouté une résistance R_c, comme charge), déterminer à nouveau rapport : $\frac{U_s}{U_e}$



E25 - Equation différentielle et fonction de transfert



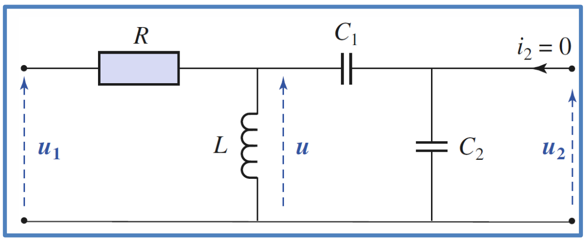
On considère le circuit représenté sur la figure ci-contre.

1°) Calculer la fonction de transfert.

2°) En déduire l'équation différentielle qui lie $u(t)$ et $e(t)$.

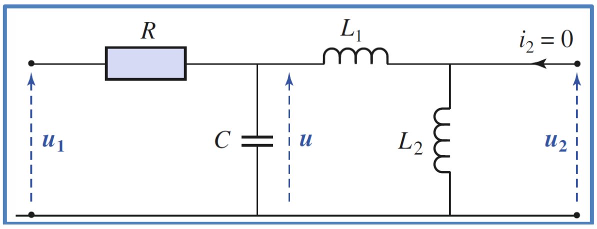
E26 - Filtre de Collpits

1°) Etudier la fonction de transfert du filtre de Colpitts utilisé en sortie ouverte et la présenter sous la forme : $\underline{H} = H_0 \frac{1}{1+jQ\left(x-\frac{1}{x}\right)}$ où l'on exprimera H_0, Q & $x = \frac{\omega}{\omega_0}$ en fonction de ses composants. Afin de simplifier les calculs on posera $\boldsymbol{C = C_1 = C_2}$.



2°) Tracer le diagramme asymptotique de Bode de gain de ce filtre pour Q=1.

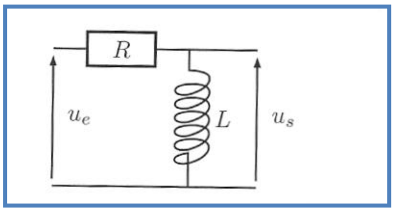
E27 - Filtre de Hartley



1°) Etudier la fonction de transfert du filtre de Hartley utilisé en sortie ouverte et la présenter sous la forme : $\underline{H} = H_0 \frac{1}{1+jQ\left(x-\frac{1}{x}\right)}$ où l'on exprimera H_0, Q & $x = \frac{\omega}{\omega_0}$ en fonction de ses composants. Afin de simplifier les calculs on posera $\boldsymbol{L = L_1 = L_2}$

2°) Tracer le diagramme asymptotique de Bode de ce filtre pour Q=1.

E28 - Circuit RL



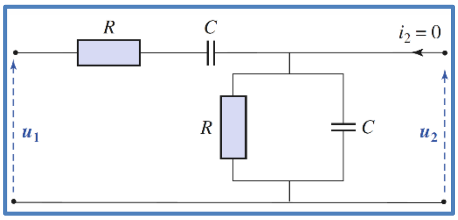
On étudie le circuit de la figure, où u_e représente un générateur idéal de tension sinusoïdale.

1°) Quelle est (sans calculs) la nature de ce filtre ?

2°) Calculer sa fonction de transfert en sortie ouverte, et l'écrire sous forme canonique. Donner l'ordre du filtre. Quelle est sa pulsation de coupure à $-3\ dB$?

3°) Tracer son diagramme de Bode asymptotique, puis le diagramme réel.

E29 - Filtre de Wien



1°) Déterminer l'expression de la fonction de transfert associée au filtre suivant en sortie ouverte. Montrer qu'il s'agit d'un filtre passe-bande et donner sa fréquence propre.

2°) Etudier la bande passante en fonction des données.

3°) Mettre la fonction de transfert sous la forme d'un produit de deux fonctions de transfert du premier ordre, l'une passe-bas, l'autre passe-haut. On écrire la fonction de transfert sous la forme :

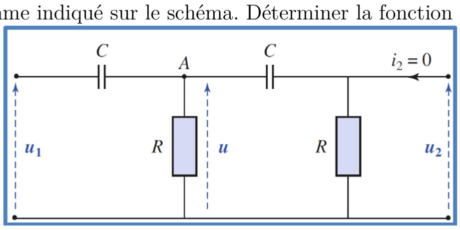
$$\underline{H} = H_0'.\frac{1}{1+jx'}.\frac{jx''}{1+jx''}$$

où l'on précisera les valeurs de H_0', x' et x''.

4°) Faire l'étude asymptotique de ses diagrammes de Bode.

E30 – Filtres en cascade

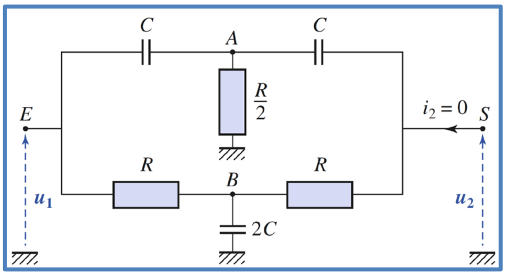
1°) Deux filtres (R,C) sont associés en cascade comme indiqué sur le schéma. Déterminer la fonction de transfert de ce filtre.



2°) Même question pour l'association de trois cellules (R,C)

E31 – Filtre réjecteur de bande

On considère le filtre passif utilisé en sortie ouverte :

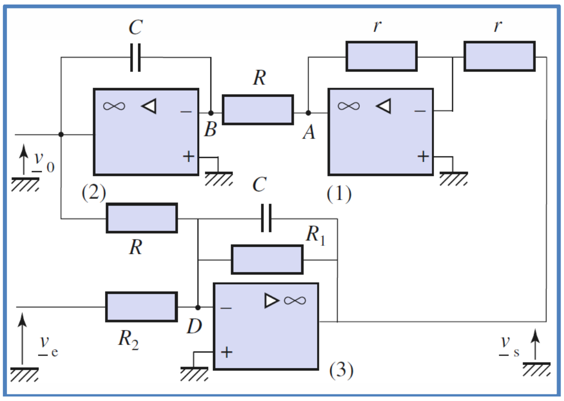


1°) Déterminer sa fonction de transfert. Quel est le type de ce filtre.

2°) Donner son diagramme de Bode

E32 – Filtre actif à variable d'état

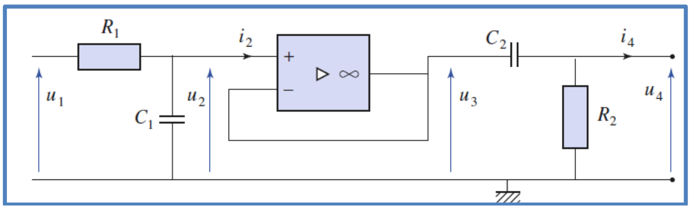
On considère le montage suivant :



1°) Calculer le rapport des tensions $\frac{\underline{v_0}}{\underline{v_s}}$

2°) Exprimer la fonction de transfert sous la forme : $\underline{H} = H_0 \frac{\frac{jx}{Q}}{1+\frac{jx}{Q}+jx^2}$ où l'on précisera les grandeurs : $H_0, Q\ et\ \omega_0$ tel que $x = \frac{\omega}{\omega_0}$.

E33 – Adaptation d'impédances



1°) Comment s'appelle le montage lié à l'ALI.

2°) Calculer la fonction de transfert de l'ensemble du montage que l'on mettra sous la forme :

$$\underline{H} = \underline{H_1} \times \underline{H_2} = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}} \times \frac{j\frac{\omega}{\omega_2}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_2}}$$

3°) Représenter le diagramme de Bode en gain de $\underline{H_1}, de\ \underline{H_2}$ puis en déduire celui de $\underline{H}$.

E34 – Sallen and Key

1°) On étudie le filtre de Sallen and Key ci-contre. Proposer un schéma équivalent en basse-fréquence puis en haute fréquence. En déduire la nature du filtre proposé.

2°) Mettre la fonction de transfert du filtre sous la forme :

$$\underline{H} = A_0 \times \frac{\frac{j}{Q}\frac{\omega}{\omega_0}}{1 + \frac{j}{Q}\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega^2}{\omega_0^2}}$$

Où l'on déterminera les grandeurs $H_0, Q\ et\ \omega_0$.

3°) Comment rendre ce filtre très sélectif ?