

Janvier 2023



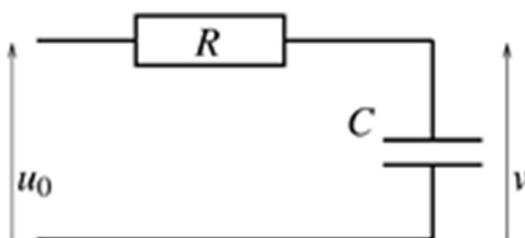
Première année : mathématiques

Contrôle terminal – 2h

Tout document interdit ; calculatrice de la faculté autorisée

Nombres complexes

Un courant d'intensité i traverse le circuit suivant :



Connaissant R , C et u_0 , on cherche i et v , qui sont liées par la relation $i = C \, dv / dt$.

1. Ecrire l'équation différentielle vérifiée par la tension $v(t)$.
2. Si u_0 est une constante U_0 , déterminer v .
3. Si u_0 est sinusoïdale, donnée sous forme complexe par $u_0(t) = Ae^{j\omega t}$, alors on admet que $v(t)$ est de la forme $Be^{j(\omega t + \varphi)}$. Donner une relation entre B , φ et R , C , A , ω .
4. Calculer φ si $RC\omega = 3$.

Dérivation

Calculer la dérivée de la fonction définie par : $d(x) = x / \sqrt{x^2 + 1}$,

Intégration par parties : $A = \int_1^x \ln x \, dx$,

Equations différentielles

Résoudre les équations différentielles du second ordre suivantes :

$$y'' = \omega^2 y,$$

$$2y'' + 3y' - 2y = 0.$$

Equation différentielle : circuit électrique LR série

Le courant $i(t)$ qui circule dans un circuit LR soumis à une tension $u(t) = U_0 \sin(\omega t)$ vérifie l'équation différentielle $L \, di / dt + Ri = U_0 \sin \omega t$. Déterminer i si $i(0) = 0$.