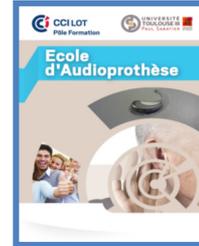


Juin 2019



Première année : mathématiques

Contrôle terminal – 2h

Tout document interdit ; calculatrice autorisée

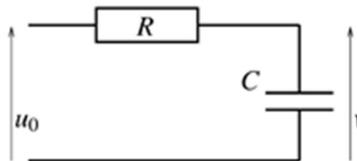
Questions de cours

Deux vecteurs \mathbf{A} et \mathbf{B} ont pour coordonnées cartésiennes respectives (A_x, A_y, A_z) et (B_x, B_y, B_z) . Calculer leurs produits scalaires $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ et $\mathbf{B} \cdot \mathbf{A}$ ainsi que leurs produits vectoriels $\mathbf{A} \wedge \mathbf{B}$ et $\mathbf{B} \wedge \mathbf{A}$. Conclure.

Quelle est la différence entre primitives et intégrales ?

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 $\underline{u}_0(t) = A e^{j\omega t}$, alors on admet que $v(t)$ est de la forme $B e^{j(\omega t + \varphi)}$. Donner une relation entre B , φ et R , C , A , ω .
4. Calculer φ si $RC\omega = 3$.

Développements limités

On place en $A(-a, 0)$ une charge $-q$, et en $B(a, 0)$ une charge q , le tout constituant un dipôle électrique. Déterminer le potentiel électrique $V(M)$ en un point M situé loin du dipôle, en fonction de ses coordonnées polaires r et θ .

Comparaison de températures

Le tableau suivant donne les températures moyennes par mois à Paris et à Pékin en °C.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pékin	-5	-4	4	15	27	31	31	30	26	20	10	-5
Paris	3	4	7	10	14	17	19	18	16	17	7	6

1. Calculer la moyenne, l'étendue, la variance et l'écart-type des températures mensuelles pour chacune de ces villes.
2. Comparer et analyser les résultats obtenus.