Interro9 - Circuit RLC

Nom : **Note :**
Prénom :

Exercice 1 – Trigonométrie (2 points)

/2 **1.** Exprimer les expressions suivantes en fonction de $\cos(\theta)$, $\sin(\theta)$, $\cos(\varphi)$ et/ou $\sin(\varphi)$.

$\sin(\theta - \varphi) =$

$\cos(2\theta) =$

Exercice 2 – Deuxième ordre (7 points)

/1 **1.** Une tension $u(t)$ vérifie l'équation différentielle d'un oscillateur amorti de pulsation propre ω_0 et de facteur de qualité Q. Entourer l'équation différentielle écrite sous sa forme canonique.

$$\omega_0^2 \frac{\mathrm{d}^2 u}{\mathrm{d}t^2} + \frac{Q}{\omega_0}\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t} + u = 0 \qquad \text{ou} \qquad \frac{\mathrm{d}^2 u}{\mathrm{d}t^2} + \frac{\omega_0}{Q}\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t} + \omega_0^2 u = 0$$

/1 **2.** Donner l'expression du polynôme caractéristique associé à l'équation précédente.

PHYSIQUE LYCÉE PAUL VALÉRY MP2I
R. METZDORFF 2021–2022

Interro9 - Circuit RLC

Nom : Note :
Prénom :

Exercice 1 – Trigonométrie (2 points)

/2 1. Exprimer les expressions suivantes en fonction de $\cos(\theta)$, $\sin(\theta)$, $\cos(\varphi)$ et/ou $\sin(\varphi)$.

$\sin(\theta - \varphi) =$

$\cos(2\theta) =$

Exercice 2 – Deuxième ordre (7 points)

/1 1. Une tension $u(t)$ vérifie l'équation différentielle d'un oscillateur amorti de pulsation propre ω_0 et de facteur de qualité Q. Entourer l'équation différentielle écrite sous sa forme canonique.

$$\omega_0^2 \frac{\mathrm{d}^2 u}{\mathrm{d}t^2} + \frac{Q}{\omega_0}\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t} + u = 0 \qquad \text{ou} \qquad \frac{\mathrm{d}^2 u}{\mathrm{d}t^2} + \frac{\omega_0}{Q}\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t} + \omega_0^2 u = 0$$

/1 2. Donner l'expression du polynôme caractéristique associé à l'équation précédente.

1/2

/1 **3.** On suppose que les racines de ce polynôme sont complexes et peuvent se mettre sous la forme $r_\pm = -\mu \pm j\Omega$, où μ et Ω sont deux constantes positives et $j^2 = -1$. Donner l'expression de la solution générale.

/1 **4.** Quel est la nature du régime transitoire ?

/1 **5.** Donner la condition sur Q qui permet d'observer ce régime.

/2 **6.** On donne $u(0) = 0$ et $\dfrac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t}(0) = \Omega E$. Exprimer $u(t)$.

Interro9 - Circuit RLC

/1 **3.** On suppose que les racines de ce polynôme sont complexes et peuvent se mettre sous la forme $r_\pm = -\mu \pm j\Omega$, où μ et Ω sont deux constantes positives et $j^2 = -1$. Donner l'expression de la solution générale.

/1 **4.** Quel est la nature du régime transitoire ?

/1 **5.** Donner la condition sur Q qui permet d'observer ce régime.

/2 **6.** On donne $u(0) = 0$ et $\dfrac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t}(0) = \Omega E$. Exprimer $u(t)$.

2/2