Université Cadi Ayyad
Ecole Nationale des Sciences Appliquées
Safi

جامعـــة القاضـــي عيـــاض
المدرســـة الوطنيـــة للعلـــوم التطبيقيـــة
آسفـــي

Concours d'accès en 1ère année du Cycle Ingénieur de l'ENSA de Safi

Epreuve de *Sciences de l'Ingénieur*

Durée : 1 heure Date : 17/07/2012

Remarques importantes :

- Une seule proposition est correcte par question.
- Réponse juste = 2 points ; réponse fausse = -2 points ; plus d'une réponse cochée = -2 points ; pas de réponse = 0 point.
- Les réponses doivent être recopiées sur la feuille de réponses (page 3/3).

Soit le filtre actif suivant :

Avec R=10KΩ ; C=1nF et $\omega_0 = \frac{1}{RC}$

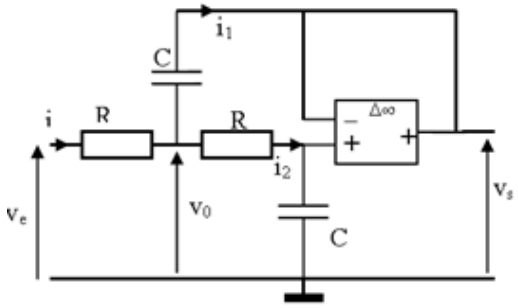


Figure 1

1. Quelle est sa fonction de transfert $F(j\omega) = \frac{Vs(j\omega)}{Ve(j\omega)}$?

a. $F(j\omega) = \frac{1}{(1+j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$ b. $F(j\omega) = \frac{1}{1+j1.5\frac{\omega}{\omega_0}+(j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$ c. $F(j\omega) = \frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{(1+j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$

2. De quel type de filtre s'agit-il (figure 1) ?

a. Filtre passe bande b. Filtre passe bas c. Filtre coupe bande

3. Quel est la fonction réalisée par le montage suivant ?

a. Un soustracteur : $V_s = V_2 - V_1$

b. Un additionneur : $V_s = V_1 + V_2$

c. Un multiplieur : $V_s = V_1 \times V_2$

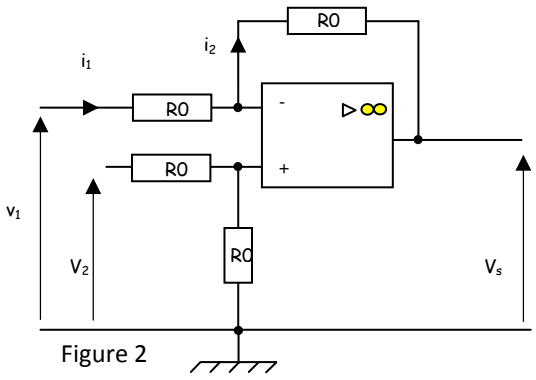


Figure 2

Soit la réponse indicielle d'un système.

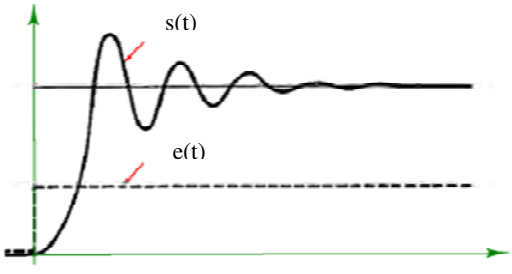


Figure 3

4. Ce système est-il :

a. Juste instable ?
b. Instable ?
c. Stable ?

Une installation industrielle est alimentée par un réseau triphasé 230 V/ 400V, 50 Hz. Les puissances active et réactive de l'installation sont respectivement : P = 55 kW ; Q = 45 kVAR.

5. Quelle est la valeur du facteur de puissance de l'installation ?

a. $\cos\varphi = 0.67$ b. $\cos\varphi = 0.77$ c. $\cos\varphi = 0.87$

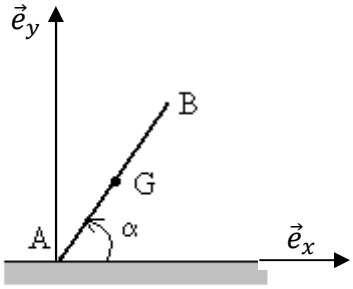
6. Extraire du tableau de Karnaugh suivant l'expression simplifiée de la sortie S.

S		a.b			
		00	**01**	**11**	**10**
c	**0**	0	1	1	0
	1	0	0	1	1

a. $S = \bar{c}\,.\,\bar{b} + c\,.\,\bar{a}$ b. $S = \bar{c}\,.\,(a+b)$ c. $S = \bar{c}\,.\,b + c\,.\,a$

7. Simplifier l'équation logique suivante : $S = \bar{a}.b.c + a.\bar{b}.\bar{c} + a.\bar{b}.c + a.b.c$

a. $S = a.\bar{b} + b.c$ b. $S = a.\bar{c} + b.c$ c. $S = a.b + b.\bar{c}$



Une tige AB, homogène, de centre G et de longueur 2b, est posée sur le sol horizontal, verticalement sans vitesse initiale. On suppose que l'extrémité A tourne sans frottement sur le sol. Sous l'action d'un léger déséquilibre, elle tombe.

8. Calculer le moment d'inertie de la barre de longueur 2b et de masse m par rapport à sa médiatrice :

a. $J = \frac{1}{3}mb^2$ b. $J = \frac{1}{2}mb^2$ c. $J = \frac{1}{3}m^2b$

9. La vitesse du point G suivant l'axe horizontal $\vec{e}_x$ est :

a. Nulle b. constante c. $\vec{V}_{Gx} = b.\dot{\alpha}.\cos\alpha\,.\,\vec{e}_x$

10. Calculer la vitesse $\overrightarrow{V_G}$ du centre G de la tige quand celle-ci heurte le sol.

a. $\overrightarrow{V_G} = -\sqrt{\frac{3.g.b}{2}}\,\vec{e}_y$ b. $\overrightarrow{V_G} = b.\dot{\alpha}.\cos\alpha\,.\,\vec{e}_x - \sqrt{\frac{3.g.b}{2}}\,\vec{e}_y$ c. $\overrightarrow{V_G} = b.\dot{\alpha}.\sin\alpha\,.\,\vec{e}_x$