ROYAUME DU MAROC
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE LA FORMATION DES CADRES

Université Hassan II de Casablanca
Ecole Normale Supérieure
de l'Enseignement Technique Mohammedia

المملكة المغربية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وتكوين الاطر

جامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء
المدرسة العليا لأساتذة التعليم التقني
المحمدية

Département Génie Electrique

CONCOURS D'ACCES EN 1ère ANNEE DU CYCLE D'INGENIEUR

2015-2016

SYSTEMES ELECTRIQUES ET ENERGIES RENOUVELABLES "SEER"

Epreuve de spécialité
24 juillet 2015
Durée : 3 heures

Nom :	**Prénom :** .....
CIN :	**N° d'examen :** .....

Remarques importantes

1) Parmi les réponses proposées, une **SEULE** est juste.
2) Cochez la case qui correspond à la réponse correcte sur la fiche de réponses.
3) Barème :

Réponse juste	**2 points**		Réponse fausse	**-1 point**
Pas de réponse	**-0,5 point**		Plus qu'une case cochée pour une réponse	**-1 point**

4) L'utilisation du correcteur Blanco est strictement interdite.
5) L'utilisation des calculatrices est autorisée.
6) Aucune documentation n'est autorisée.
7) L'utilisation des téléphones portables est **strictement interdite.**

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 1/19

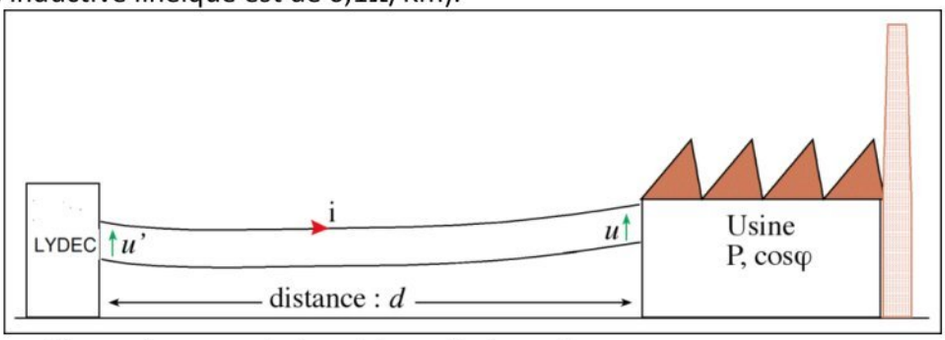
Exercice n°1 :

Une petite entreprise de la zone industrielle de MOHAMMEDIA doit fonctionner sous une tension de valeur efficace U = 400 V.

Dans les périodes de plus forte consommation, elle absorbe une puissance P de 15 kW avec un facteur de puissance inductif cos ϕ = 0,8.

Le poste de distribution de LYDEC se trouve à une distance de 5 km de l'entreprise.

La ligne utilisée pour acheminer l'énergie jusqu'à l'entreprise est modélisée par une résistance en série avec une inductance (la résistance linéique est de 0,05 Ω/Km et la réactance inductive linéique est de 0,1Ω/Km).



1. La valeur efficace du courant absorbé par l'usine est :

A. 31,145 A	**B.** 37,5 A	**C.** 46,875 A	**D.** 47,38 A

2. La puissance apparente vaut :

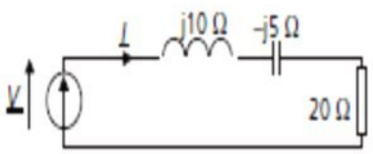
A. 18,75 KVA	**B.** 17,85 VA	**C.** 15,75 KW	**D.** 19,05 KVA

3. La valeur efficace U' de la tension au départ de la ligne vaut ;

A. 398,56 V	**B.** 445,62 V	**C.** 444,78 V	**D.** 447,479 V

Exercice n° 2 :

On considère le circuit représenté sur la figure ci-après où $\underline{V}$ est la représentation complexe d'une tension sinusoïdale de valeur efficace V = 100 V et de fréquence 50 Hz. Les composants de ce circuit sont directement caractérisés par la valeur de leur impédance complexe.



4. La valeur efficace du courant $\underline{I}$, est de :

A. 4,76 A	**B.** 4,85 A	**C.** 4,86 A	**D.** 4,96 A

5. Si on choisit $\underline{V}$ comme origine des phases, le déphasage entre $\underline{I}$ et $\underline{V}$ vaut :

A. -15°	**B.** +15°	**C.** -14°	**D.** +14°

Exercice n° 3 :

L'étude d'un transformateur monophasé a donné les résultats suivants :

- Mesure en continu des résistances des enroulements à la température de fonctionnement : R_1 = 0,2 Ω et R_2 = 0,007 Ω.
- Essai à vide : $U_1 = U_{1n}$ = 2 300 V ; U_{20} = 240 V ; I_{10} = 1,0 A et P_{10} = 275 W.
- Essai en court-circuit : U_{1CC} = 40 V ; I_{2CC} = 200 A.

6. Les pertes fer à vide valent :

A. 2300 W	**B.** 280 W	**C.** 240 W	**D.** 274,8 W

7. La puissance en court-circuit est égale à :

A. 367,528 W	**B.** 366,483 W	**C.** 8 KW	**D.** 8,528 KW

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 2/19

8. La réactance ramenée au secondaire a pour valeur :

A. 15,674 mΩ	**B.** 16,674 mΩ	**C.** 17,674 mΩ	**D.** 18,674 mΩ

Exercice n° 4 :

L'induit d'une machine bipolaire comportant N = 1280 conducteurs actifs présente une résistance de 2 Ω entre les balais ; la fréquence de rotation est n = 1500 tr/min tandis que le flux sous un pôle ϕ vaut 4 mWb. On note :

p : le nombre de paires de pôles

a : le nombre de paires de voies d'enroulement

9. Quelle est l'expression de la f.e.m. induite E :

A. $E = \frac{p}{2\pi a} N\emptyset\Omega$	**B.** $E = \frac{a}{2\pi p} N\emptyset\Omega$	**C.** $E = \frac{p}{a} N\emptyset \frac{\Omega}{60}$	**D.** $E = \frac{p}{\pi a} N\emptyset\Omega$

Si la tension aux bornes de l'induit est 110 V.

10. Le courant d'induit est égal à:

A. - 5 A	**B.** + 5 A	**C.** +9 A	**D.** +9,1 A

11. Le couple électromagnétique vaut :

A. 7,32 Nm	**B.** 7,33 Nm	**C.** 0,768 Nm	**D.** 0,770 Nm

Pour un fonctionnement en moteur absorbant même courant sous même tension à la même vitesse de rotation que précédemment.

12. La f.e.m. devient :

A. 128 V	**B.** 92 V	**C.** 120 V	**D.** 98 V

13. Le flux sous un pôle a pour valeur :

A. 2,875 *mWb*	**B.** 2,557 *mWb*	**C.** 2,558 *mWb*	**D.** 4 *mWb*

Exercice n° 5 :

On trace la courbe de résonnance d'un circuit série (figure 1) comprenant une bobine d'inductance L = 1 H et de résistance négligeable, un condensateur de capacité C et une résistance R. Ce circuit est alimenté par un générateur basses fréquences (GBF). On obtient la courbe représentée dans la figure 2. Le générateur délivre une tension sinusoïdale u(t) de valeur efficace 1V.

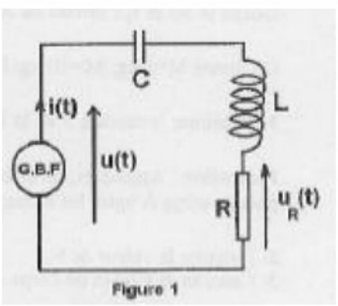


Figure 1

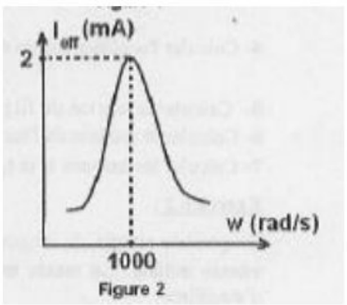


Figure 2

14. La valeur de R vaut :

A. 50 Ω	**B.** 500 Ω	**C.** 5 Ω	D. 5 kΩ

15. La valeur de C vaut :

A. 1 mF	**B.** 10 mF	**C.** 1 µF	D. 10 µF

On fixe la pulsation ω à 1000 rad/s et on double la capacité du condensateur (C_1 = 2C). On relève grâce à un oscilloscope les valeurs maximales U_{max} = 1,5 V et U_{Rmax} = 0,9 V. u(t) est en avance sur u_R(t) de un huitième de la période.

16. La valeur efficace du courant i(t) dans le circuit est :

A. 1,273 A	**B.** 1,273 mA	**C.** 0,1273 A	**D.** 12,73 A

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 3/19

17. Le nouveau déphasage ϕ' entre le courant i(t) et la tension u(t) est :

A. 30° A	**B.** -30°	**C.** 45°	**D.** -45°

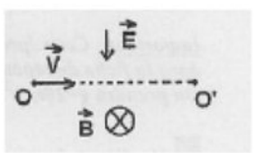
Exercice n° 6 :

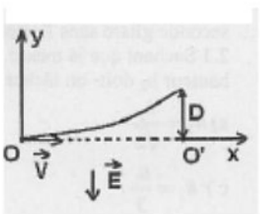
On désire calculer le rapport r_m = e/m de la valeur absolue de la charge d'un électron sur sa masse. Les électrons d'un faisceau homocinétique, animés d'un vecteur vitesse $\vec{v}$, subissent, à partir d'un point O et sur une distance L = OO'= 10 cm, les actions simultanées d'un champ électrique $\vec{E}$ et d'un champ magnétique $\vec{B}$ orthogonaux au vecteur vitesse $\vec{v}$. les valeurs des champs E et B sont choisies de façon que le faisceau ne soit pas dévié. Cette situation es obtenue pour : $B = 10^{-3}$ T et $E = 5.10^4$ V/m.

18. La vitesse v des électrons est égale à :

A. 5.10^7 m/s	**B.** 5.10^2 m/s	**C.** 5.10^{-7} m/s	**D.** 10^7 m/s

Dans une seconde expérience, on coupe la source de champ magnétique sans changer les autres valeurs. On mesure la déviation du faisceau le long de l'axe O'y et on trouve D = 1,76 cm (voir figure).





19. Quelle est l'équation de la trajectoire des électrons :

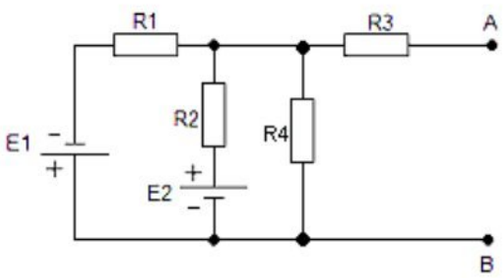
A. $y = E.r_m.x^2/v^2$	**B.** $y = ½\ E.r_m.x^2/v^2$	**C.** $y = E.r_m.v^2/x^2$	**D.** $y = ½\ E.r_m.v^2/x^2$

20. La valeur de la charge massique r_m de l'électron est alors :

A. $176.\ 10^{12}$ (S.I.)	**B.** $17{,}6\ 10^{11}$ (S.I.)	**C.** $1{,}76\ 10^{11}$ (S.I.)	**D.** $0{,}176\ 10^{11}$ (S.I.)

Exercice n° 7 :

Soit le montage suivant avec deux générateurs continus E_1 et E_2.

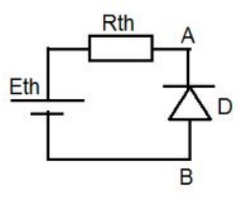
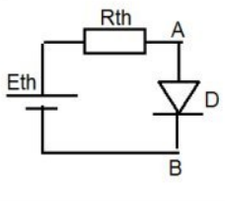
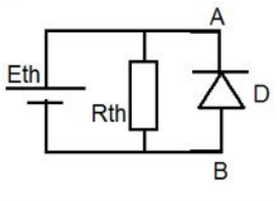
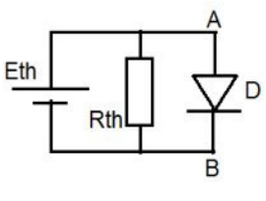


21. Donner le montage de Thevenin équivalent vu entre les bornes A et B (Charge débranchée).

Application numérique : $R_1=R_2=R_3=R_4$ = R avec R=333Ω, E1 = 5V et E2=10V

A. $E_{th} = 1{,}67\ V$ $R_{th} = 111\ \Omega$	**B.** $E_{th} = 5\ V$ $R_{th} = 444\ \Omega$	**C.** $E_{th} = 1{,}67\ V$ $R_{th} = 444\ \Omega$	**D.** $E_{th} = 5\ V$ $R_{th} = 111\ \Omega$

22. On désire brancher entre les bornes A et B une diode de seuil U_D=0,7V. Donner le montage de telle façon que la diode soit polarisée en direct

A. 	**B.** 	**C.** 	**D.** 

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

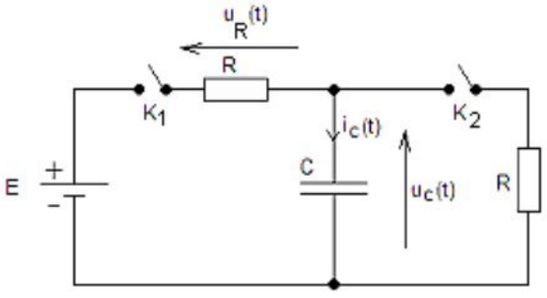
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 4/19

23. Indiquer la valeur de I_D le courant qui traverse la diode.

A. $I_D = 2{,}18\ mA$	**B.** $I_D = 4{,}36\ mA$	**C.** $I_D = 8{,}73\ mA$	**D.** $I_D = 10\ mA$

Exercice n° 8 :

Au début l'interrupteur K1 est ouvert, K2 est fermé et le condensateur C est complètement déchargé Uc(0)=0V. On désire étudier la charge d'un condensateur sous une tension constante E à travers une résistance R.

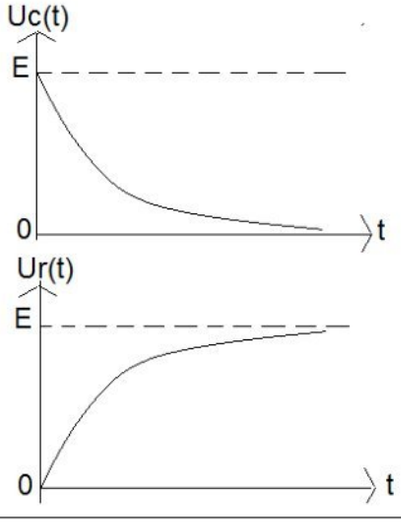


24. Donner l'expression de $u_c(t)$ après fermeture de l'interrupteur K1 et l'ouverture de K2.

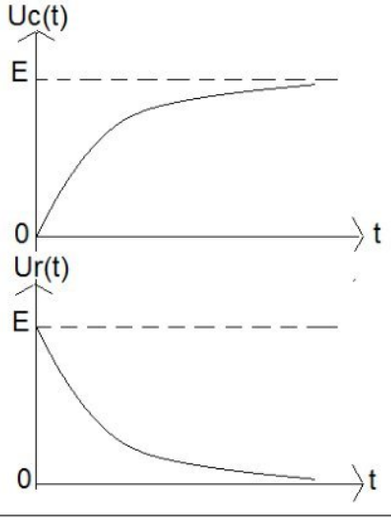
A. $U_C(t) = E\left(1 - e^{-t/RC}\right)$	**B.** $U_C(t) = E\, e^{-t/RC}$
C. $U_C(t) = E\left(e^{-t/RC} - 1\right)$	**D.** $U_C(t) = -E\left(1 - e^{-t/RC}\right)$

25. Tracer les allures de $u_c(t)$ et $u_R(t)$

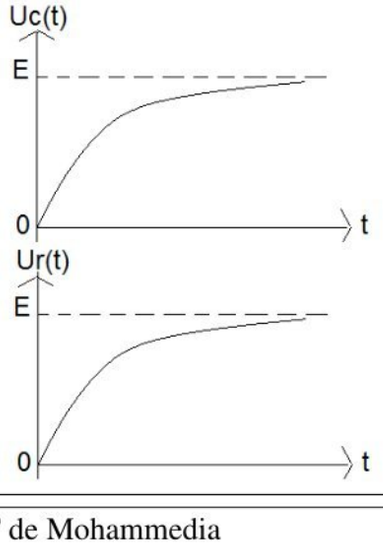
A.



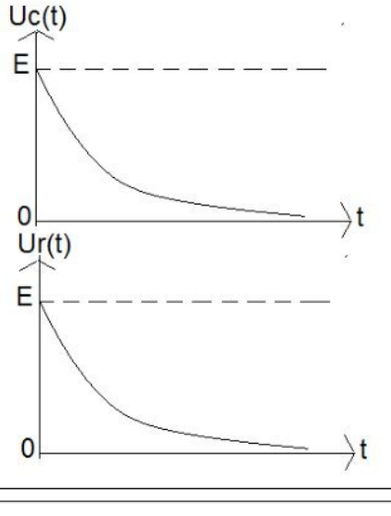
B.



C.



D.



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 5/19

26. Donner l'expression de $u_c(t)$ après fermeture de l'interrupteur K2 et l'ouverture de K1.

A. $U_C(t) = E\left(1 - e^{-t/RC}\right)$	**B.** $U_C(t) = E\, e^{-t/RC}$
C. $U_C(t) = E\left(e^{-t/RC} - 1\right)$	**D.** $U_C(t) = -E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$

Exercice n° 9 :

Dans les montages étudiés, la diode est supposée idéale. La tension sinusoïdale est de la forme e(t) = E sin ωt .

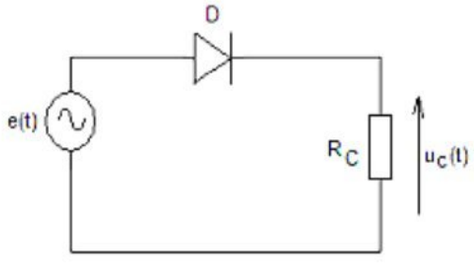


Figure 1

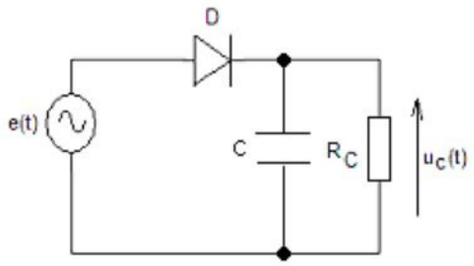
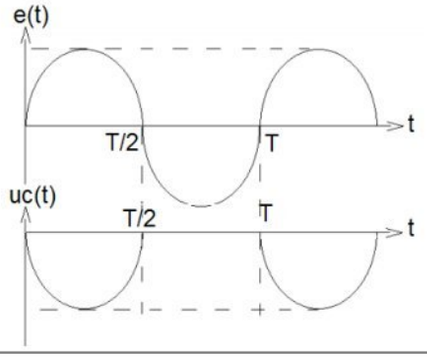


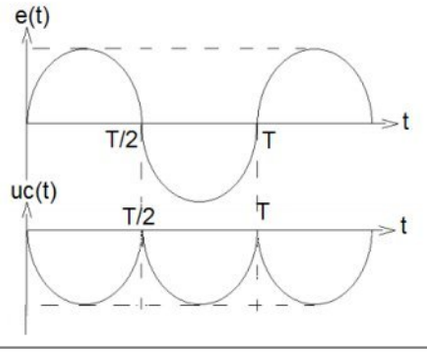
Figure 2

27. Tracer les allures de $u_c(t)$ pour le montage de la figure 1.

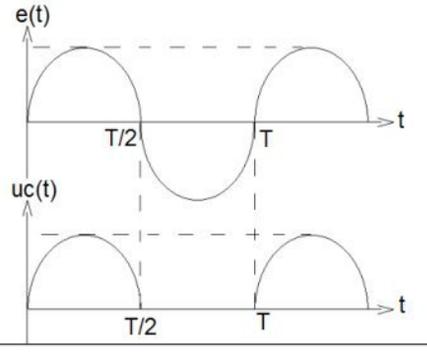
A.



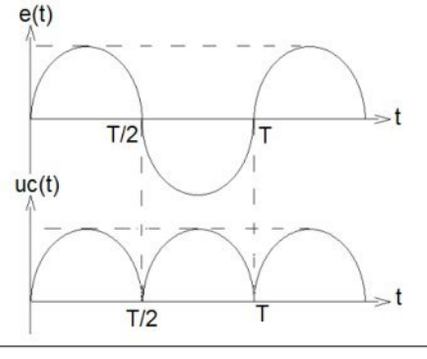
B.



C.



D.



28. Calculer Ucmoy la valeur de la tension moyenne aux bornes de Rc

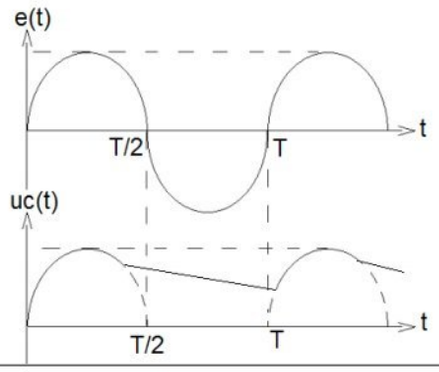
A. $U_{moy} = E/2\pi$	**B.** $U_{moy} = E/\pi$	**C.** $U_{moy} = E/\sqrt{2}\pi$	**D.** $U_{moy} = \sqrt{2}E/\pi$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

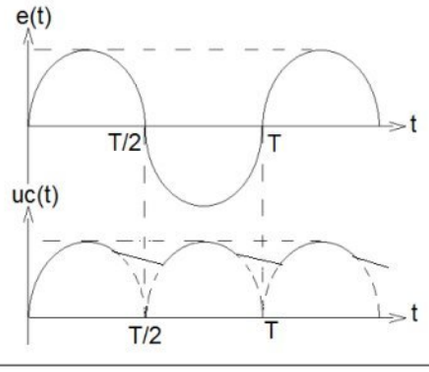
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 6/19

29. Indiquer l'allure de uc(t) pour le montage de la figure 2.

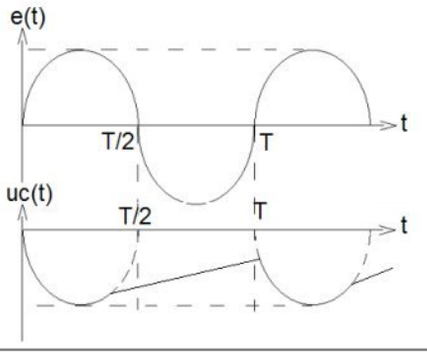
A.



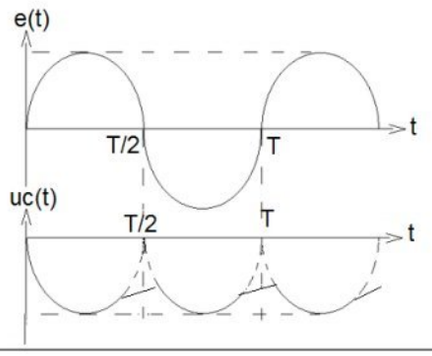
B.



C.



D.



Exercice n° 10 :

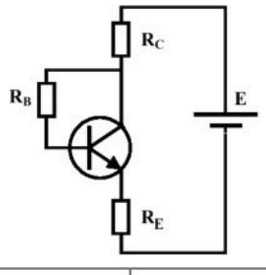
30. Quel est le paramètre du transistor qui représente l'effet transistor?

A. . V_{BE}	**B.** V_{CE}	**C.** h_{11}	**D.** β

31. On considère le montage suivant :

Pour les valeurs suivantes : E=20V β=200
V_{BE}=0,7V Rc= R_E=1 KΩ R_B=100KΩ

Indiquer les valeurs correctes de I_B, Ic et V_{CE} :



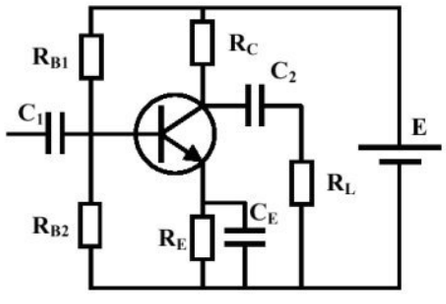
A. $I_B = 3{,}85\ \mu A$ $I_C = 7{,}07\ mA$ $V_{CE} = 4{,}76\ V$	**B.** $I_B = 38{,}52\ \mu A$ $I_C = 7{,}87\ mA$ $V_{CE} = 4{,}76\ V$	**C.** $I_B = 39{,}82\ \mu A$ $I_C = 7{,}87\ mA$ $V_{CE} = 4{,}56\ V$	**D.** $I_B = 38{,}52\ \mu A$ $I_C = 7{,}7\ mA$ $V_{CE} = 4{,}56\ V$

Exercice n° 11 :

Considérons le circuit suivant :

E=20V R_{B1}= R_{B2}=10KΩ Rc = 100Ω R_E=200Ω
R_L=200Ω h_{11}= 500Ω β=200 h_{22} infinie

En se basant sur le schéma équivalent du montage en régime de petits signaux et en basses fréquences, avec l'hypothèse : les impédances des condensateurs sont nulles aux fréquences de travail.



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 7/19

32. De quel type de montage s'agit-il ?

A. Emetteur Commun
B. Base Commune
C. Collecteur Commune
D. Ca dépend du signal d'entrée

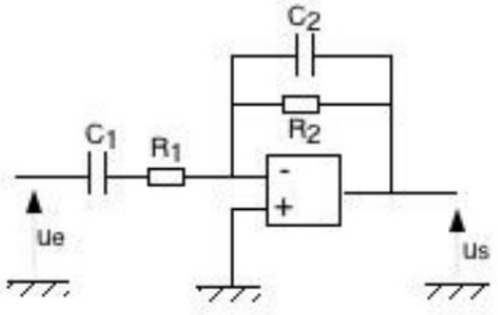
33. Indiquer la résistance d'entrée Re de ce montage.

A. $R_e = 4545\ \Omega$	**B.** $R_e = 454\ \Omega$	**C.** $R_e = 5\ K\Omega$	**D.** $R_e = 500\ \Omega$

34. Indiquer l'amplification en tension Av à vide de ce montage

A. $A_v = -40$	**B.** $A_v = -400$	**C.** $A_v = -20$	**D.** $A_v = -200$

Exercice n° 12 : Soit le montage suivant où l'AO est considéré idéal.



35. Indiquer la fonction de transfert du montage Av = Us/Ue

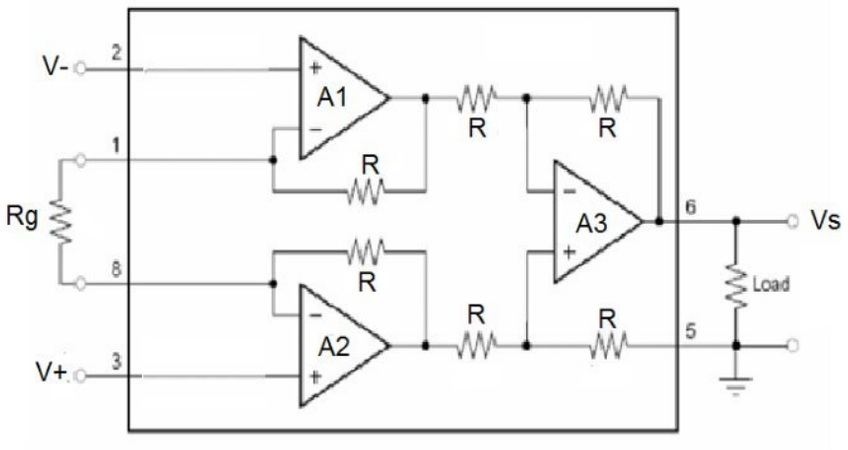
A. $A_V = \frac{-jR1C1w}{(1+jR1C1w)(1+jR2C2w)}$	**B.** $A_V = \frac{-jR2C2w}{(1+jR1C1w)(1+jR2C2w)}$
C. $A_V = \frac{-jR2C1w}{(1+jR1C1w)(1+jR2C2w)}$	**D.** $A_V = \frac{-1}{(1+jR1C1w)(1+jR2C2w)}$

36. Pour quelle valeur de ω; l'amplification en tension devient-elle réelle (partie imaginaire nulle)?

A. $wo = \frac{1}{\sqrt{R1\ R2\ C1\ C2}}$	**B.** $wo = \frac{1}{\sqrt{R1\ C1}}$	**C.** $wo = \frac{1}{\sqrt{R2\ C2}}$	**D.** $wo = \frac{R1\ R2}{\sqrt{C1\ C2}}$

Exercice n° 13 :

La figure suivante montre le schéma du circuit intégré INA114 :



37. Calculer l'amplification Ad sachant que Vs = A_D. (V+ - V-)

A. $A_D = 1 + \frac{2R}{Rg}$	**B.** $A_D = 1 - \frac{2R}{Rg}$	**C.** $A_D = \frac{R}{Rg} + 1$	**D.** $A_D = \frac{R}{Rg} - 1$

38. Le montage réalisé est un :

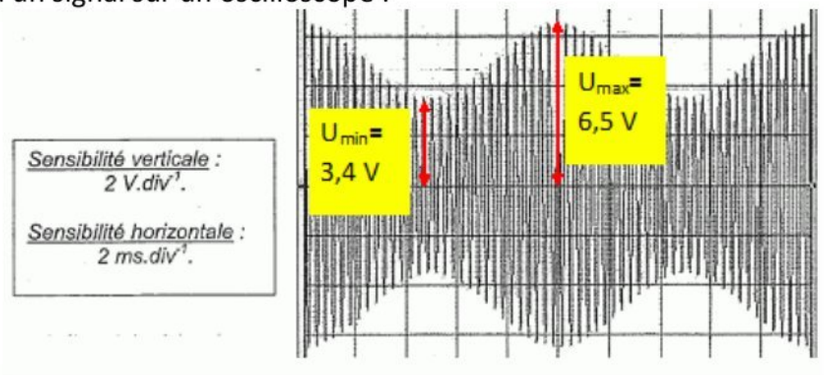
A. Amplificateur différentiel
B. Amplificateur dérivateur
C. Amplificateur d'instrumentation
D. Amplificateur intégrateur

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 8/19

Exercice n° 14 :

Soit le relevé d'un signal sur un oscilloscope :



39. Ce signal représente :

A. une amplification
B. une modulation AM
C. une modulation FM
D. une modulation de phase

40. Indiquer l'indice de modulation correspondant :

A. m=3,19	**B.** $m = 0{,}52$	**C.** m =1,91	**D.** m =0,31

Exercice n° 15 :

41. Soit les deux équations logiques ci-dessous :

$$S_1 = \overline{a + b + c} \quad et \quad S_2 = \bar{a}.\bar{b}.\bar{c}$$

La relation qui existe entre S_1 et S_2 est :

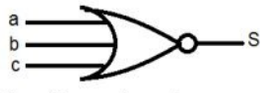
A. $S_1 = S_2$	**B.** $S_1 = \overline{S_2}$	**C.** $\overline{S_1} = S_2$	**D.** Aucune proposition n'est correcte

42. A l'aide des propriétés de l'algèbre de Boole, on peut établir la forme simplifiée de l'équation logique : $S = a.b.\overline{c} + a.b.c + b$

Cette forme simplifiée est donnée par :

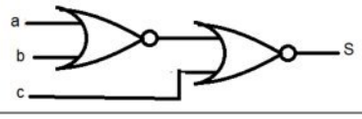
A. $S = a + b$	**B.** $S = b$	**C.** $S = a.b$	**D.** Aucune proposition n'est correcte

43. On considère le circuit suivant :

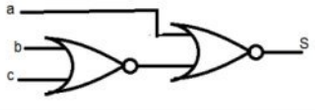


Indiquer son équivalence parmi les circuits suivants :

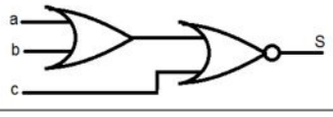
A.



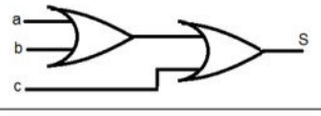
B.



C.

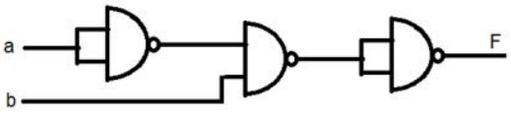


D.



Exercice n° 16 :

On considère la fonction logique représentée par le schéma suivant :



44. Ce schéma est réalisé à l'aide de portes :

A. NAND	**B.** AND	**C.** OR	**D.** NOR

45. L'expression de cette fonction logique est donnée par :

A. $F = a + \bar{b}$	**B.** $F = \bar{a}.b$	**C.** $F = a.\bar{b}$	**D.** $F = \bar{a} + b$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 9/19

46. Dans le code binaire réfléchi (Gray), le chiffre 4 est codé par :

A. 010	**B.** 110	**C.** 101	**D.** 111

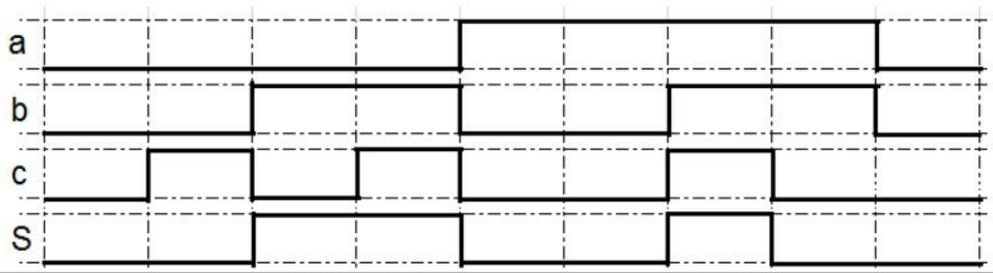
47. Quel chronogramme correspond-il à la fonction logique suivante ?

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

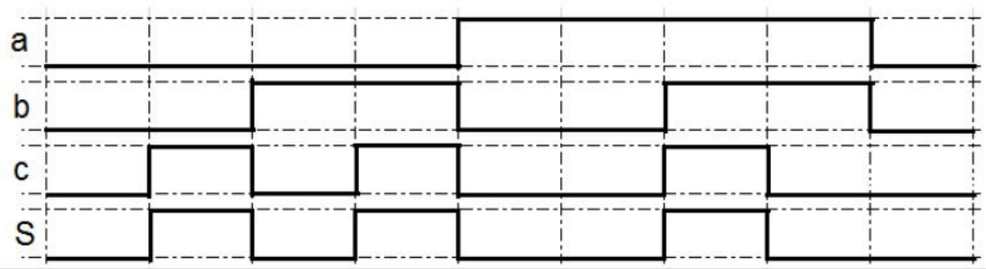
A.



B.



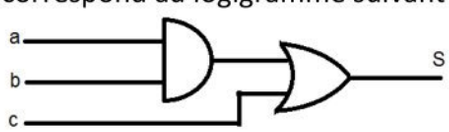
C.



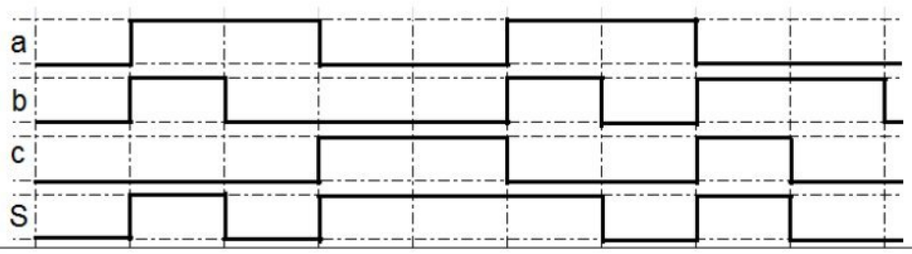
D.



48. Quel chronogramme qui correspond au logigramme suivant ?



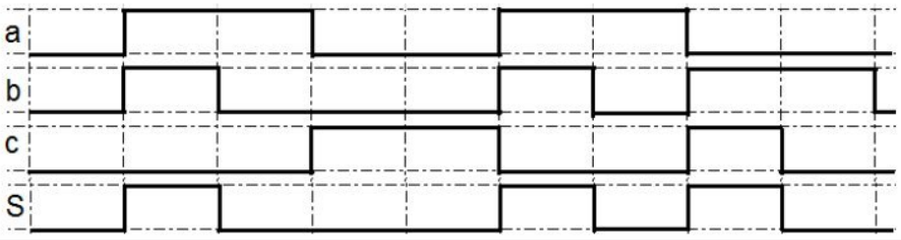
A.



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 10/19

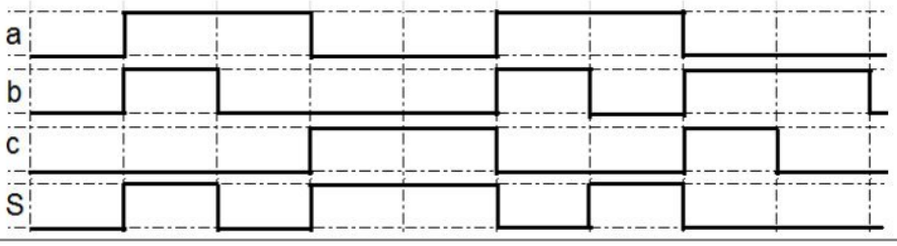
B.



C.

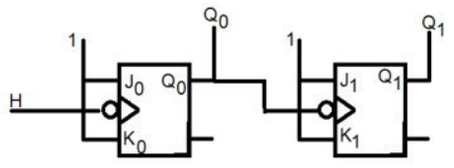


D.



Exercice n° 17 :

On considère le montage suivant :



49. Ce montage représente un circuit :

A. combinatoire	**B.** analogique	**C.** séquentiel asynchrone	**D.** séquentiel synchrone

50. Ce circuit est activé au moyen d'un :

A. front montant	**B.** front descendant	**C.** niveau positif	**D.** niveau négatif

51. L'élément de base de ce circuit est une :

A. bascule D	**B.** bascule JK	**C.** bascule RS	**D.** bascule T

52. Quel est le chronogramme qui illustre le fonctionnement du circuit :

A.



B.



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 11/19

C.



D.



53. Quelle est la relation entre les fréquences en H et en Q_0 ?

A. $f_H = f_{Q_0}$	**B.** $f_{Q_0} = 2f_H$	**C.** $f_{Q_0} = \frac{1}{2} f_H$	**D.** $f_H = 4f_{Q_0}$

54. Si la combinaison des sorties est $Q_0Q_1 = 01$, quel sera la combinaison suivante obtenu a la prochaine activation des bascules ?

A. $Q_0Q_1 = 11$	**B.** $Q_0Q_1 = 10$	**C.** $Q_0Q_1 = 00$	**D.** $Q_0Q_1 = 01$

Exercice n° 18 :

55. Un circuit de la logique TTL est réalisé à partir de transistor :

A. MOS	**B.** Bipolaire	**C.** TEC	**D.** Bipolaire et MOS

56. Quelle affirmation est juste?

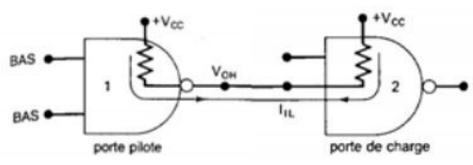
A. La famille logique TTL est lente et consomme moins de puissance
B. La famille logique CMOS est lente et consomme moins de puissance
C. La famille logique TTL est rapide et consomme moins de puissance
D. La famille logique CMOS est rapide et consomme moins de puissance

57. Quelle affirmation est juste ?

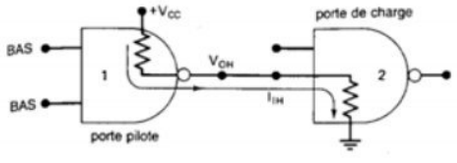
A. La famille logique TTL est lente et consomme beaucoup de puissance
B. La famille logique CMOS est lente et consomme beaucoup de puissance
C. La famille logique TTL est rapide et consomme beaucoup de puissance
D. La famille logique CMOS est rapide et consomme beaucoup de puissance

58. Indiquer la configuration correcte :

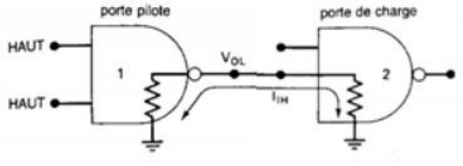
A.



B.



C.



D.

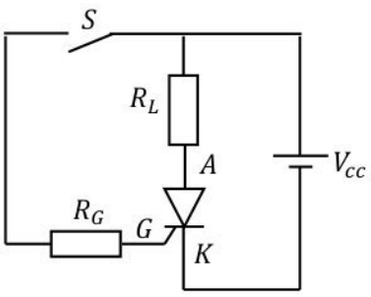
Aucune configuration n'est correcte

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 12/19

Exercice n° 19 :

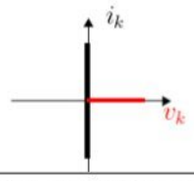
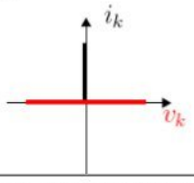
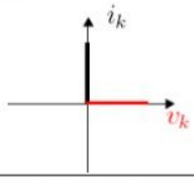
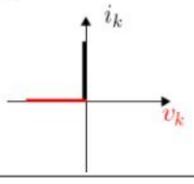
On considère le montage da la figure ci-contre. La résistance de charge $R_L = 1K\Omega$ et la source de tension $V_{cc} = 12\,V$.



La fiche technique du thyristor SCR S2003LS3 fournit les données suivantes :

- Le courant et la tension de gâchette : $I_g = 200\mu A$; $V_g = 0{,}8\,V$;
- Le courant direct maximum : $I_{AKmax} = 3\,A$;
- Le courant de maintien : $I_h = 6\,mA$;
- La tension directe à l'amorçage : $V_{AK} = 1{,}6\,V$.

59. Indiquer le cycle des commutations d'un thyristor de puissance.

A. 	B. 	C. 	D. 

60. Indiquer la valeur de la résistance R_G pour assurer l'amorçage.

A. $R_G = 60\,K\Omega$	**B.** $R_G = 52\,K\Omega$	**C.** $R_G = 56\,K\Omega$	**D.** $R_G = 2\,K\Omega$

61. Indiquer la valeur maximale de R_{Lmax} à fin que le thyristor demeure en état passant en l'absence de courant de gâchette.

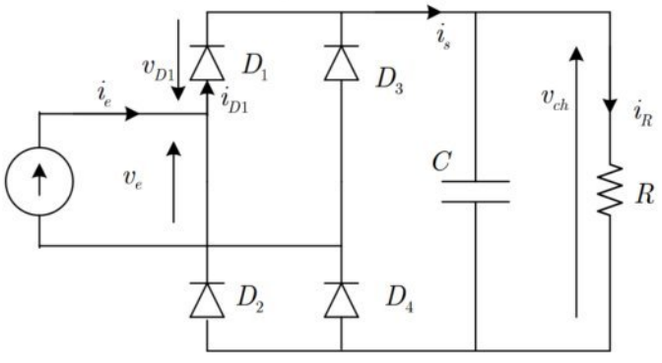
A. $R_{Lmax} = 1{,}73\,K\Omega$	**B.** $R_{Lmax} = 1{,}87\,K\Omega$	**C.** $R_{Lmax} = 2\,K\Omega$	**D.** $R_{Lmax} = 52\,K\Omega$

62. indiquer la valeur minimale de la résistance de charge R_{Lmin}.

A. $R_{Lmin} = 4\,\Omega$	**B.** $R_{Lmin} = 3{,}466\,\Omega$	**C.** $R_{Lmin} = 3{,}733\,K\Omega$	**D.** $R_{Lmin} = 3\,K\Omega$

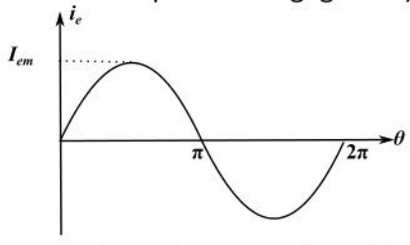
Exercice n° 20 :

On considère le redresseur illustré par la figure ci-dessous :



On suppose que :

- le redresseur est alimenté par une source de courant alternatif $i_e = I_{em}sin(\theta)$.
- la tension v_{ch} aux bornes du condensateur est parfaitement lissée grâce à une valeur de C suffisante.
- les diodes sont parfaites (tension à l'état passant négligeable).



63. Quelles sont les diodes passantes dans l'intervalle $[0\,,\pi]$?

A. D_1 et D_3 ;	**B.** D_1 et D_4 ;	**C.** D_2 et D_3 ;	**D.** D_2 et D_4

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

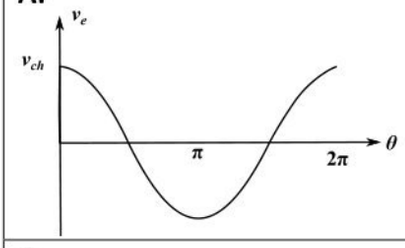
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 13/19

64. Quelles sont les diodes passantes dans l'intervalle $[\pi\,,2\pi]$?

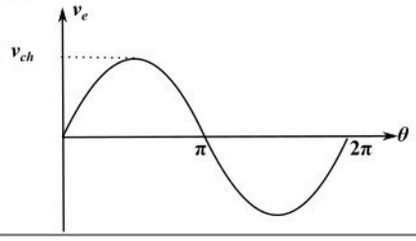
A. D_1 et D_3 ;	**B.** D_1 et D_4 ;	**C.** D_2 et D_3 ;	**D.** D_2 et D_4

65. Indiquer la représentation graphique de la tension alternative v_e qui apparaît aux bornes de la source d'alimentation.

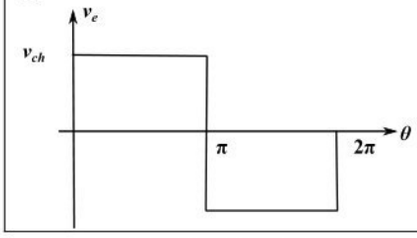
A.



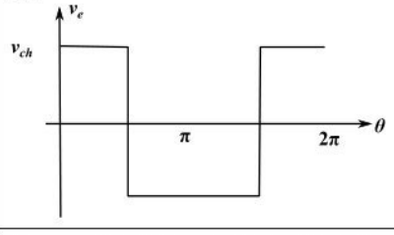
B.



C.



D.

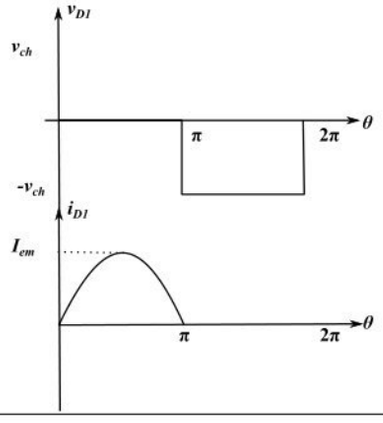


66. Préciser le déphasage entre le courant i_e délivré par la source de courant et le terme fondamental de la tension v_e.

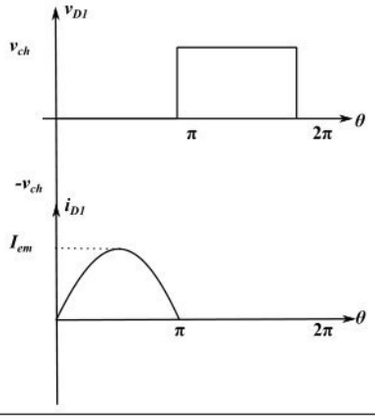
A. $\varphi = \frac{\pi}{2}$	**B.** $\varphi = -\frac{\pi}{2}$	**C.** $\varphi = +\pi$	**D.** $\varphi = 0$

67. Indiquer la représentation graphique de la tension instantanée v_{D1} et du courant instantané i_{D1} relatifs à la diode D1.

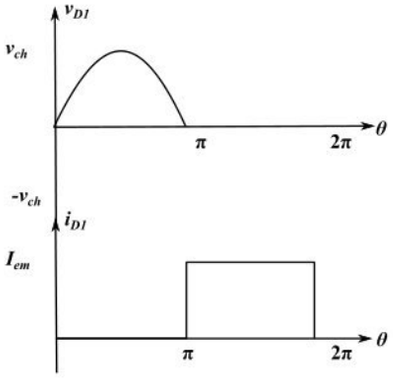
A.



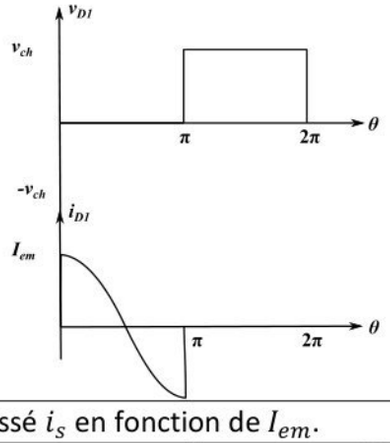
B.



C.



D.



68. Préciser la valeur moyenne i_{smoy} du courant redressé i_s en fonction de I_{em}.

A. $i_{smoy} = \frac{\sqrt{2}I_{em}}{\pi}$	**B.** $i_{smoy} = \frac{2I_{em}}{\pi}$	**C.** $i_{smoy} = \frac{I_{em}}{\pi}$	**D.** $i_{smoy} = \frac{3I_{em}}{\pi}$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 14/19

Le redresseur est alimenté par une source de courant alternatif de fréquence $f = 50Hz$ et de valeur crête $I_{em} = 80\ A$. Il débite dans une charge résistive $= 10\Omega$.

69. Indiquer la valeur du courant continu de sortie I_R.

A. $i_R = 25{,}46\ A$	**B.** $i_R = 36{,}01\ A$	**C.** $i_R = 50{,}93A$	**D.** $i_R = 76{,}39\ A$

70. Indiquer la valeur de la tension de sortie v_{ch}.

A. $v_{ch} = 508\ V$	**B.** $v_{ch} = 509{,}3\ V$	**C.** $v_{ch} = 720{,}2\ V$	**D.** $v_{ch} = 763{,}9\ V$

71. Indiquer la décomposition en série de Fourier de la tension alternative v_e.

A. $v_e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{4v_{ch}}{(2n+1)\pi} \sin((2n+1)\theta)$	**B.** $v_e = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4v_{ch}}{n\pi} \sin(2n\theta)$
C. $v_e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{4v_{ch}}{(2n+1)\pi} \cos((2n+1)\theta)$	**D.** $v_e = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2v_{ch}}{n\pi} \cos(2n\theta)$

72. Indiquer la valeur crête du terme fondamental de la tension alternative v_e.

A. $\hat{v}_e = 216{,}15\ V$	**B.** $\hat{v}_e = 324{,}23\ V$	**C.** $\hat{v}_e = 648{,}46\ V$	**D.** $\hat{v}_e = 558{,}49\ V$

73. Donner le courant moyen supporté par ces diodes (I_{D1moy} par exemple).

A. $I_{D1moy} = 25{,}46\ A$	**B.** $I_{D1moy} = 36{,}01\ A$	**C.** $I_{D1moy} = 26{,}46\ A$	**D.** $I_{D1moy} = 40\ A$

74. En admettant que le courant redressé peut se mettre sous la forme approchée :

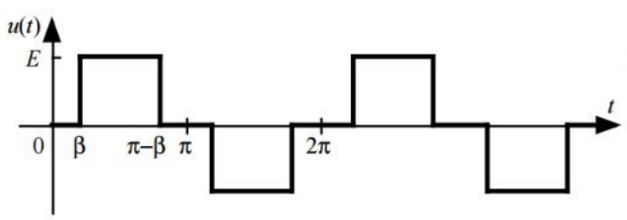
$$i_s = i_{smoy}\left[1 - \frac{2}{3}\cos(2\theta)\right]$$

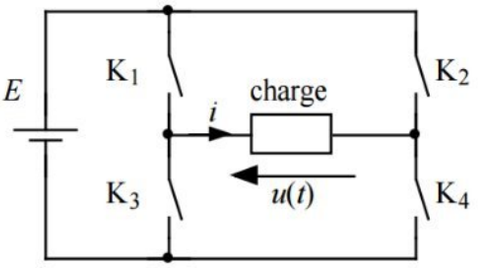
Préciser la valeur de la capacité du condensateur C qui permet de garantir une ondulation relative crête à crête de la tension v_{ch} meilleure que 5%.

A. $C = 47\ mF$	**B.** $C = 47\ \mu F$	**C.** $C = 1{,}047\ \mu F$	**D.** $C = 42{,}44\ mF$

Exercice n° 21 :

L' onduleur représenté ci-dessous délivre à sa charge la tension suivante :





75. Indiquer l'expression de U_{eff} (valeur efficace de $u(t)$) en fonction de E et β.

A. $U_{eff} = E\sqrt{2\frac{\beta}{\pi}}$	**B.** $U_{eff} = E\sqrt{1-\frac{\beta}{\pi}}$	**C.** $U_{eff} = 2\,E\sqrt{\frac{2\beta}{\pi}}$	**D.** $U_{eff} = E\sqrt{1-2\frac{\beta}{\pi}}$

76. La charge est une résistance de 10 Ω ; la tension $E = 20\ V$ et la fréquence du signal est $f_1 = 1000\ Hz$. Pour quelle valeur de β, la charge recevra-t-elle une puissance de 30 W ?

A. $\beta = 21{,}5°$	**B.** $\beta = 22{,}5°$	**C.** $\beta = 23{,}5°$	**D.** $\beta = 24{,}5°$

77. La décomposition en série de Fourier de $u(t)$ ne comporte que des harmoniques de rang n impair:

$$u(t) = E\sum_{n=1}^{\infty} V_n \sin(n\omega_1 t)$$

Avec $V_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} u(t)\sin(n\theta)\,d\theta$ où $\theta = \omega t$.

Indiquer l'expression littérale de l'harmonique de rang n.

A. $u_n = \frac{4E}{n\pi}\cos(n\beta)\sin(n\omega t)$	**B.** $u_n = \frac{4E}{(2n+1)\pi}\cos((2n+1)\beta)\sin((2n+1)\omega t)$
C. $u_n = \frac{E}{n\pi}\cos(n\beta)\cos(n\omega t)$	**D.** $u_n = \frac{2E}{n\pi}\cos(2n\beta)\sin(2n\omega t)$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 15/19

Dans la suite on prend $\beta = \frac{\pi}{4}$.

78. Préciser la valeur efficace des harmoniques de rang 3 et 5.

A.	**B.**	**C.**	**D.**
$\begin{cases} U_{3eff} = 4{,}24\ V \\ U_{5eff} = 3{,}54\ V \end{cases}$	$\begin{cases} U_{3eff} = 3{,}24\ V \\ U_{5eff} = 2{,}54\ V \end{cases}$	$\begin{cases} U_{3eff} = 5{,}24\ V \\ U_{5eff} = 3{,}54\ V \end{cases}$	$\begin{cases} U_{3eff} = 4{,}24\ V \\ U_{5eff} = 2{,}54\ V \end{cases}$

79. indiquer la valeur efficace de l'ensemble des harmoniques de rang supérieur ou égal à 7.

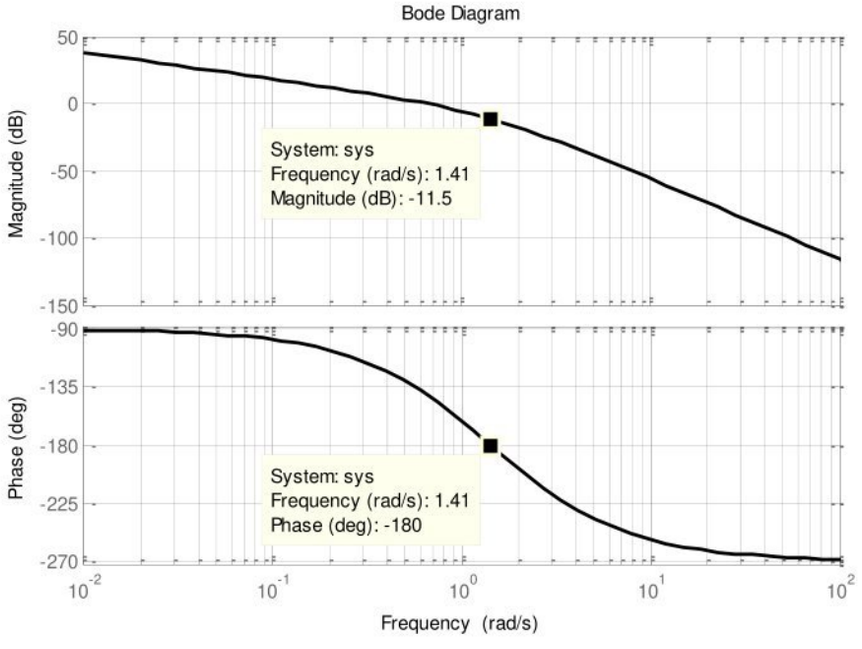
A.	**B.**	**C.**	**D.**
$U_{(n>5)eff} \approx 3{,}66\ V$	$U_{(n>5)eff} \approx 3{,}49\ V$	$U_{(n>5)eff} \approx 2{,}79\ V$	$U_{(n>5)eff} \approx 2{,}49\ V$

Exercice n° 22 :

On considère un système de Fonction de transfert en boucle ouverte :

$$T(p) = \frac{K}{p^3 + 3p^2 + 2p}$$

La figure ci-dessous représente le diagramme de Bode du système $T(p)$ (avec $K = 1{,}6$).



80. Indiquer les pôles du système en boucle ouverte.

A.	**B.**	**C.**	**D.**
- $p_1 = -1$ - $p_2 = 2$	- $p_1 = 1$ - $p_2 = -2$ - $p_3 = 0$	- $p_1 = -1$ - $p_2 = -2$	- $p_1 = -1$ - $p_2 = -2$ - $p_3 = 0$

81. La marge de phase $M\varphi$ vérifie :

A. $M\varphi = -135°$	**B.** $M\varphi = -90°$	**C.** $M\varphi \approx -45°$	**D.** $M\varphi \approx +45°$

82. Un système asservi est stable si sa marge de phase est :

A. Positive.	**B.** Négative.	**C.** Nulle.	**D.** Positive et supérieur à 45°.

83. Une marge de gain nulle traduit que le système en boucle fermée est:

A. Instable.	**B.** Stable.
C. A la limite de stabilité.	**D.** Le comportement est imprévisible

84. Une marge de phase nulle traduit que le système en boucle fermée est:

A. Instable.	**B.** Stable.
C. A la limite de stabilité	**D.** Le comportement est imprévisible

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 16/19

85. Si la marge de phase est positive, alors la marge de gain est :

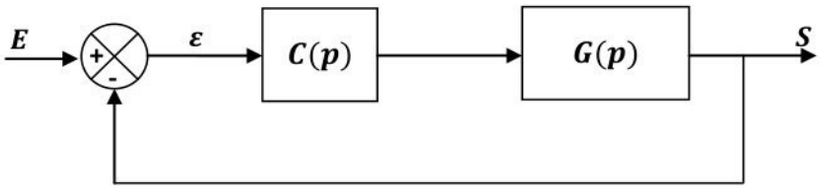
A. Positive	**B.** Négative	**C.** Peut-être nulle	**D.** On ne peut pas conclure

86. D'après le diagramme de Bode précédent, indiquer la valeur limite de K pour garder la stabilité du système.

A. $K = 3{,}758$	**B.** $K = 5{,}013$	**C.** $K = 6{,}013$	**D.** $K = 7{,}013$

Exercice n° 23 :

Soit le système asservi suivant :



Avec :

- $G(p) = \frac{A}{1+\tau p}$; $A = 2$ et $\tau = 4s$.
- $C(p) = K$

87. Indiquer la fonction de transfert en boucle fermée $F(p)$.

A. $F(p) = \frac{A}{AK+\tau p}$	**B.** $F(p) = \frac{A}{1+AK+\tau p}$	**C.** $F(p) = \frac{AK}{AK+\tau p}$	**D.** $F(p) = \frac{AK}{1+AK+\tau p}$

88. Quelle est l'expression, en fonction de A, τ et K, du nouveau gain statique A' et de la nouvelle constante de temps τ'?

A. $A' = \frac{A}{K}$ $\tau' = \frac{\tau}{K}$	**B.** $A' = \frac{AK}{1+AK}$ $\tau' = \frac{\tau}{1+AK}$	**C.** $A' = \frac{AK}{AK-1}$ $\tau' = \frac{\tau K}{AK-1}$	**D.** $A' = AK$ $\tau' = \tau K$

89. Pour $K = 1$, indiquer l'erreur de position $\varepsilon_1(\infty)$ lorsque le signal d'entrée E est un échelon unitaire.

A. $\varepsilon_1(\infty) = \frac{1}{4}$	**B.** $\varepsilon_1(\infty) = \frac{2}{4}$	**C.** $\varepsilon_1(\infty) = \frac{1}{3}$	**D.** $\varepsilon_1(\infty) = \frac{2}{3}$

90. Indiquer l'erreur de vitesse $\varepsilon_2(\infty)$ lorsque le signal d'entrée E est une rampe unitaire.

A. $\varepsilon_2(\infty) = \infty$	**B.** $\varepsilon_2(\infty) = 1$	**C.** $\varepsilon_2(\infty) = 0$	**D.** $\varepsilon_2(\infty) = \frac{K}{3}$

91. Quelle devrait être la valeur de K pour que le système en boucle fermée soit 5 fois plus rapide qu'en boucle ouverte?

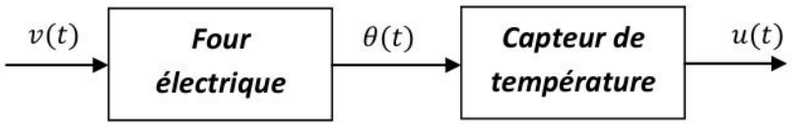
A. $K = 1{,}51$	**B.** $K = 1{,}52$	**C.** $K = 2$	**D.** $K = 2{,}52$

92. Pour cette valeur de K, préciser alors la nouvelle valeur de l'erreur de position lorsque l'entrée est un échelon unitaire.

A. $\varepsilon_1(\infty) = \frac{1}{5}$	**B.** $\varepsilon_1(\infty) = \frac{2}{5}$	**C.** $\varepsilon_1(\infty) = \frac{1}{6}$	**D.** $\varepsilon_1(\infty) = \frac{1}{3}$

Exercice n° 24 :

Un four électrique est constitué d'une résistance électrique alimentée par une tension $v(t)$. On désire réguler la température dans le four en utilisant un capteur de température qui délivre une tension $u(t)$.



Le comportement du four est régi par l'équation différentielle :

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 17/19

$$2000\frac{d^2\theta}{dt^2}+\frac{d\theta}{dt}=0{,}02\,v(t)$$

93. Indiquer la fonction de transfert $G(p)=\frac{\theta(p)}{V(p)}$ du four en boucle ouverte.

A. $G(p)=\frac{0{,}02}{p(p+2000)}$	**B.** $G(p)=\frac{0{,}02}{2000p(p+1)}$	**C.** $G(p)=\frac{0{,}02}{p(1+2000\,p)}$	**D.** $G(p)=\frac{0{,}02\,p}{(p+2000p^2)}$

94. Quel est le gain statique du four ?

A. Gain : $\frac{0{,}02}{2000}$	**B.** Gain : $\frac{2}{2000}$	**C.** Gain : 1	**D.** Gain : ∞

95. Que se passerait-il si on alimentait le four, en continu et en boucle ouverte, par une tension $U=100V$?

A. $\theta \to 0{,}001°C$	**B.** $\theta \to 0{,}1°C$	**C.** $\theta \to 100°C$	**D.** $\theta \to \infty$

Le comportement du capteur est régi par l'équation différentielle :

$$2\frac{du}{dt}+u(t)=5.10^{-3}\,\theta(t)$$

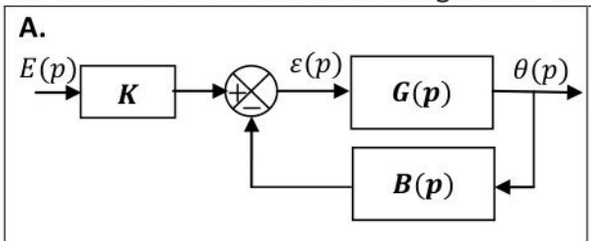
96. Préciser la fonction de transfert du capteur de température $B(p)=\frac{u(p)}{\theta(p)}$.

A. $B(p)=\frac{5.10^{-3}}{(2+p)}$	**B.** $B(p)=\frac{5.10^{-3}}{(1+2p)}$	**C.** $B(p)=\frac{5.10^{-3}}{(1-2p)}$	**D.** $B(p)=\frac{5.10^{-3}}{p(1+2p)}$

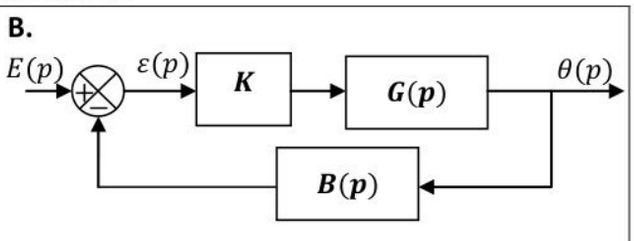
On introduit, maintenant, un gain $C(p)=K$ dans la chaîne directe.

97. Le schéma de la boucle de régulation devient alors :

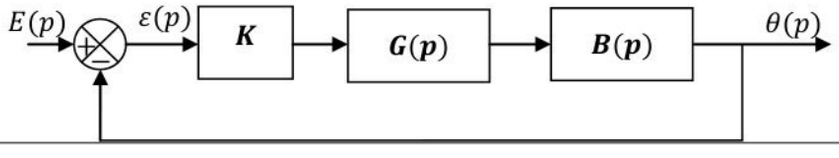
A.



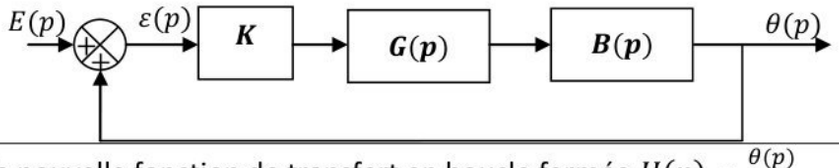
B.



C.



D.



98. Indiquer la nouvelle fonction de transfert en boucle fermée $H(p)=\frac{\theta(p)}{E(p)}$.

A. $H(p)=\frac{0{,}02K(1+2p)}{2000p^3+1002p^2+p+10^{-4}K}$	**B.** $H(p)=\frac{0{,}02K(2+p)}{4000p^3+1998p^2+p+10^{-4}K}$
C. $H(p)=\frac{0{,}02K(1+2p)}{4000p^3-1002p^2+p+10^{-4}K}$	**D.** $H(p)=\frac{0{,}02K(1+2p)}{4000p^3+2002p^2+p+10^{-4}K}$

99. Le gain statique K' en boucle fermée devient :

A. $K'=200$	**B.** $K'=2000$	**C.** $K'=400$	**D.** $K'=4000$

100. On souhaite réguler la température du four à $1200\ °C$. Préciser la valeur du signal de consigne E à introduire dans le système.

A. $E=100\,V$	**B.** $E=300\,V$	**C.** $E=4\,V$	**D.** $E=6\,V$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2426 - Wadifa Info - page 18/19

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me