Université Kasdi Merbah Ouargla
Faculté des Sciences appliquées
Département de Génie Electrique

جامعة قاصدي مرباح ورقلة
كلية العلوم التطبيقية
قسم الهندسة الكهربائية

2ème année licence	**Examen**	AU : 2022-2023
Electrotechnique	**Probabilités et statistiques**	Durée : 1h30mn

Questions de cours :

Partie 1 : (03pts)

Répondez par « Oui » ou « Non ».

1- *L'arrangement est un cas particulier de la permutation.*
2- *L'arrangement est un cas particulier de la combinaison.*
3- *La population est une partie de l'échantillon.*
4- *La permutation est un cas particulier de la combinaison.*
5- *On peut appliquer la méthode de Mayer sur une série simple.*
6- *La méthode des moindres carrés exprime un pourcentage.*

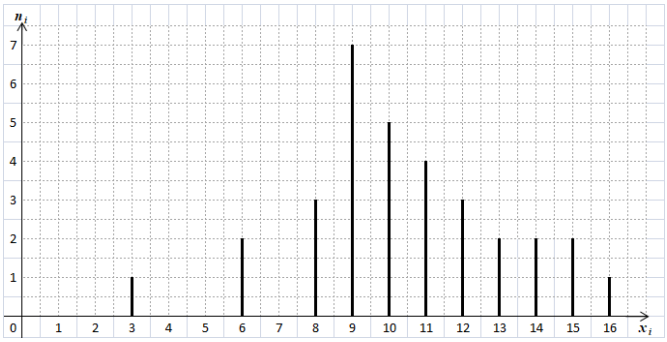
Partie 2 : (03pts)

Démontrez que : $\frac{1}{N\bar{x}\bar{y}}\sum x_i y_i = \frac{\sum(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{N\bar{x}\bar{y}} + 1$

Exo 1 : (03pts)

Soit la série statistique simple représentée ci-contre:

1- *Quel est la nature de la variable ?*
2- *Tracez le diagramme en boite de cette série.*



Exo 2: (03pts)

Soit une série simple composée de deux valeurs a et b avec a ≥ b.

- *Démontrez que l'étendue de cette série est égale au double de son écart-type (e=2σ).*

Exo 3 : (06pts)

Soit la série statistique double suivante :

x_i	α	13	15	18.50	1 9.50	22.50	24	22	25.50	28
y_i	44	23	35	37.5	40.5	48	51	β	50	56.5

On donne : $\bar{x} = 20.9$; $\sum x_i y_i = 9371.5$; $\sigma_x = 4.36$; $\sigma_y = 9.08$; $r=0.97$.

- *Par la méthode de Mayer donnez la valeur de x lorsque y=64,5.*

Exo 4 : (02pts)

Soit le clavier ci-contre qui permet de composer le code d'entrée d'un immeuble, à l'aide d'une lettre suivie d'un nombre de 3 chiffres distincts ou non.

1- *Combien de codes différents peut-on former ?*
2- *Combien y a-t-il de codes sans le chiffre 5 ?*

1	2	3
4	5	6
A	B	C

NB :
Distinct = مختلف

R.L.KHERFANE

Bonne chance

Université Kasdi Merbah Ouargla
Département de Génie Electrique
Module : Electronique Fondamentale1
Nom et Prénom.....

Faculté des Sciences Appliquées
2022/ 2023
2ère année LMD Académique – ST
Groupe : .....

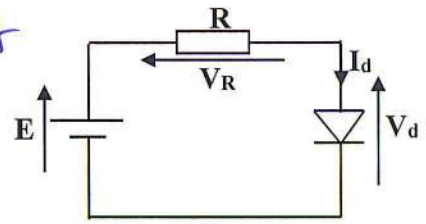
Solution d'Examen

10

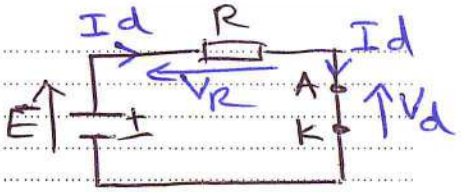
Exo 01 (10pts) : Déterminer les tensions V_d , V_R et le courant I_d pour les 3 modèles d'approximation de la diode.

On donne : $E = 15$ V, $R = 980\ \Omega$

Solution : $(V_A - V_K) = E = 15V > 0,7 > 0 \rightarrow$ La diode est passante



1)- 1ère Approximation ($V_0 = 0$ V et $r_d = 0\ \Omega$) :



$\boxed{V_d = 0V}$ (1)

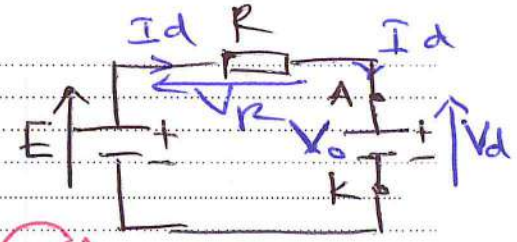
$E = V_R + \cancel{V_d} = V_R$

$\boxed{V_R = E = 15V}$ (0,5) (0,5)

$V_R = R I_d \longrightarrow I_d = \frac{V_R}{R}$

$\boxed{I_d = \frac{V_R}{R}} = \frac{15}{980} = 15,31 \times 10^{-3} A = \boxed{15,31\ mA}$ (0,5) (0,5)

2)- 2ème Approximation ($V_0 = 0.7$ V et $r_d = 0\ \Omega$)) :



$\boxed{V_d = V_0 = 0,7V}$ (1)

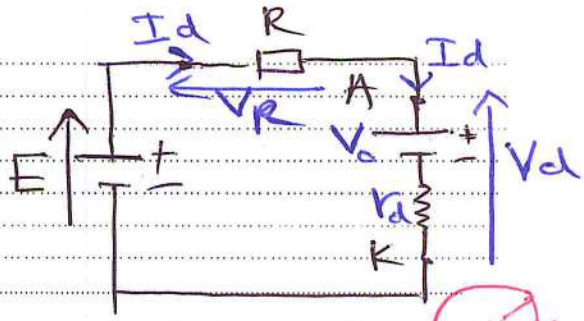
$E = V_R + V_d \longrightarrow V_R = E - V_d$

$\boxed{V_R = E - V_d = 15 - 0,7 = 14,3V}$ (0,5) (0,5)

$V_R = R I_d$

$\boxed{I_d = \frac{V_R}{R}} = \frac{E - 0,7}{R} = \frac{15 - 0,7}{980} = \frac{14,3}{980} = \boxed{14,59\ mA}$ (0,5) (0,5)

3)- 3ème Approximation ($V_0 = 0.7$ V et $r_d = 30\ \Omega$) :



$\boxed{V_d = V_0 + r_d I_d}$ (1)

$E = V_R + V_d = R I_d + V_0 + r_d I_d$

$\boxed{I_d = \frac{E - V_0}{R + r_d}} = \frac{15 - 0,7}{980 + 30} = \frac{14,3}{1010}$ (0,5) (0,5)

$\boxed{I_d = 14,16\ mA}$ (0,5)

(0,5) $\boxed{V_R = R I_d} = 980 \times 14,16 \times 10^{-3} \simeq 13,88V \simeq \boxed{13,88V}$

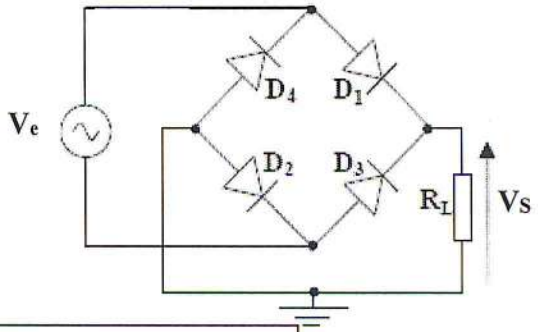
$\boxed{V_d = E - V_R} = 15 - 13,88 = 1,12V \simeq 1,12V$

$\boxed{V_0 + r_d I_d} = 0,7 + 30 \times 14,16 \times 10^{-3} \simeq \boxed{1,12V}$ (0,5)

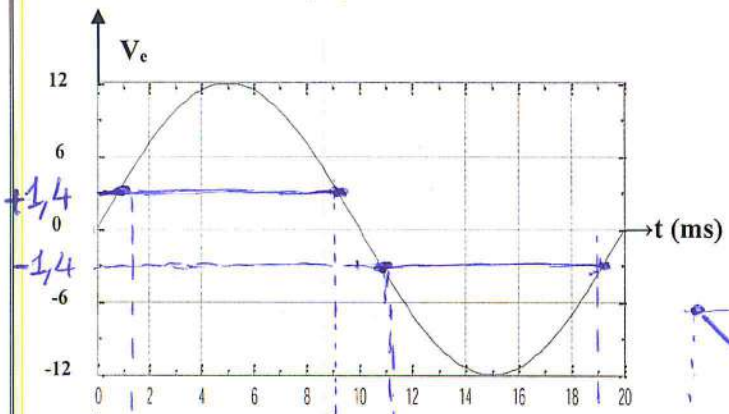
(0,5)

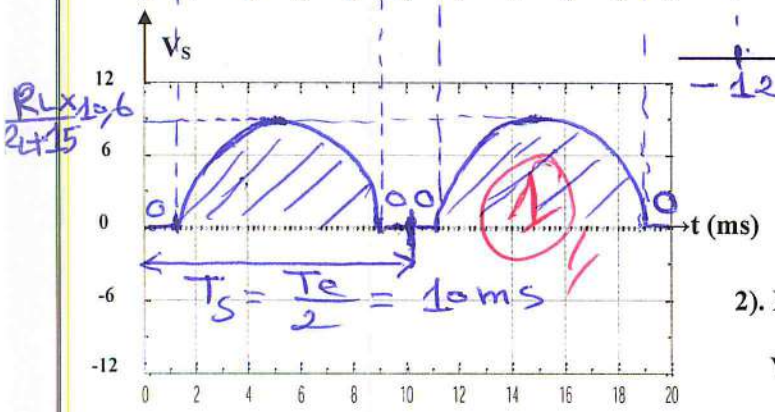
5

Exo 02 (05pts) : Soit la tension d'entrée : $V_e(t) = V_{eM}.\sin(wt)$

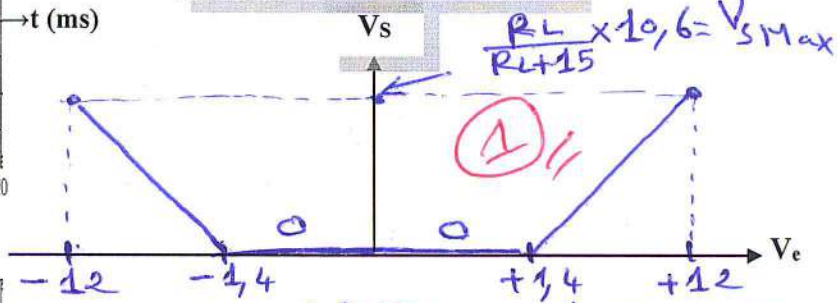


1). Si la diode possède une tension de seuil $V_0 = 0.7$ V et $r_d = 15\ \Omega$: Représenter la tension de sortie et la caractéristique de transfert $V_S = f(V_e)$.





Caractéristique de transfert



V_{eMax} = 12 V (0,25) $f_e = \frac{1}{20ms} = 50$ Hz (0,25)

$V_{SMax} = \frac{R_L}{R_L+15} \times 10,6$ V (0,25) $f_S = \frac{1}{10ms} = 100$ Hz (0,25)

2). Pour $V_0 = 0$ V et $r_d = 0\ \Omega$ (Diode idéale) :

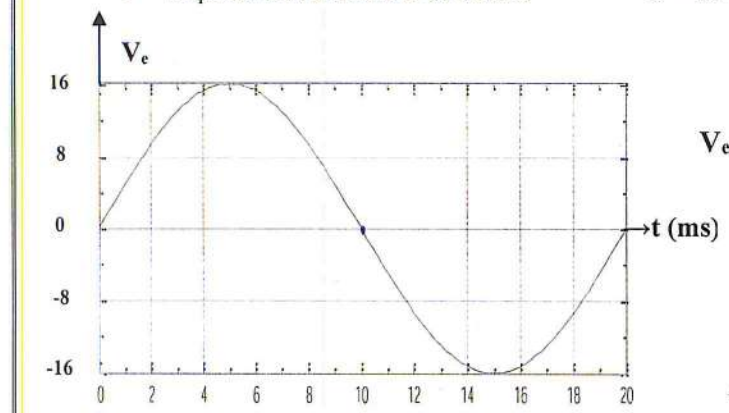
$V_{S\ moyenne} = \frac{2 \times V_{SMax}}{\pi} = \frac{2 \times 12}{3,14} \simeq 7,64$ V (0,5)

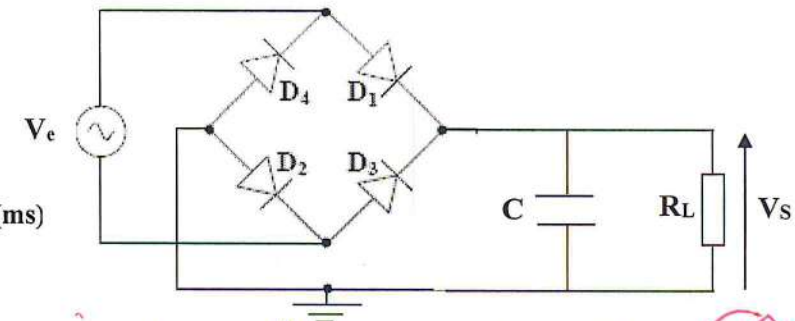
$V_{S\ eff} = \frac{V_{SMax}}{\sqrt{2}} = \frac{12}{1,41} \simeq 8,51$ V (0,5)

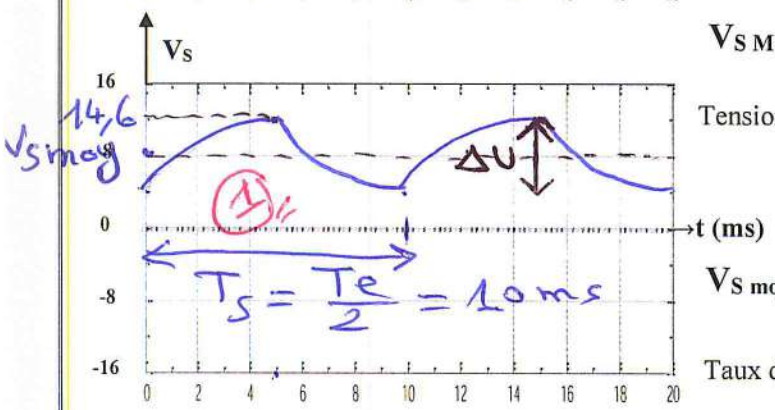
5

Exo 03 (05pts) : Soit la tension d'entrée : $V_e(t) = V_{eM}.\sin(wt)$. La diode possède une tension de seuil $V_0 = 0.7$ V et une résistance dynamique $r_d = 0\ \Omega$.

- Représentez la tension de sortie. **C = 3300 µF** et **R_L = 180 Ω**







$f_S = \frac{1}{T_S} = \frac{1}{10 \times 10^{-3}} = 100$ Hz (0,5)

$V_{S\ Max} = V_{eMax} - 1,4 = 14,6$ V (0,5)

Tension d'ondulation : $\Delta U = \frac{V_{SMax}}{f_S R_L C} = \frac{14,6}{100 \times 180 \times 3300 \times 10^{-6}} = 0,2458$ V (0,5)

$V_{S\ moyenne} = V_{SMax} - \frac{\Delta U}{2} = 14,48$ V (0,5)

Taux d'ondulation (%) : $r = \frac{\Delta U}{V_{Smoy}} = 0,01698 = 1,7\%$ (0,5)