



**Examen final : Électronique 1**

**16 janvier 2017**

**Durée : 2 heures**

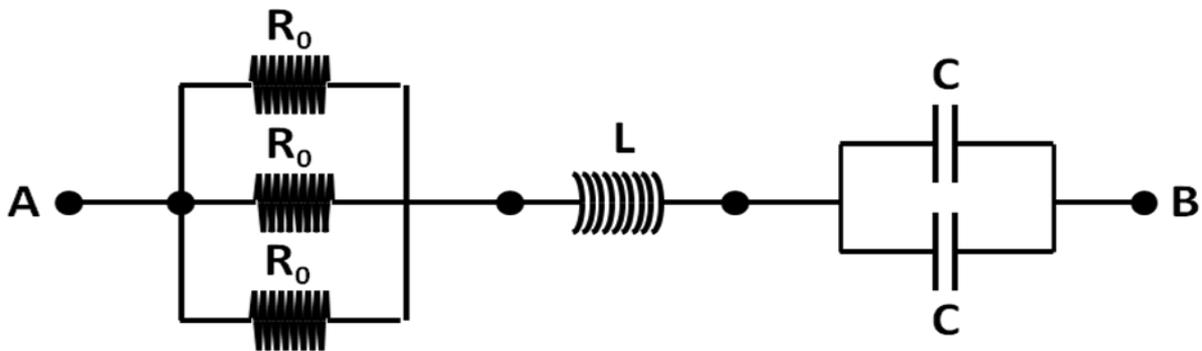
<b>Nom et prénom :</b>	<b>Note sur 20 :</b>
------------------------	----------------------

**Consignes de l'examen :**

- Les documents sont interdits.
- Les calculatrices sont interdites.
- Les portables doivent être éteints.
- Les résultats doivent être récapitulés à l'intérieur des cases de réponses prévues dans le sujet.
- Un résultat non justifié sera considéré erroné.
- Les exercices peuvent être traités dans un ordre quelconque

**Exercice n°1 : Dipôles**

Quelle est l'expression de l'impédance complexe  $Z_{AB}$  du dipôle électrique constitué par l'association des éléments  $R_0$ ,  $L$  et  $C$  ci-dessous?



En déduire les grandeurs caractéristiques suivantes :

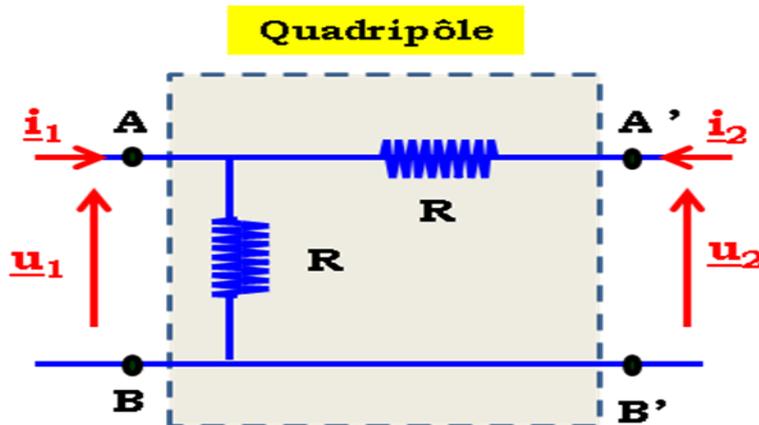
- le module  $Z_{AB}$  du dipôle
- l'argument  $\varphi$  du dipôle
- la résistance  $R$  du dipôle
- la réactance  $X$  du dipôle

$Z_{AB} =$		$Z_{AB} =$
$\varphi =$	$R =$	$X =$

**Exercice n°2 : Quadripôles**

I°) Calculer pour le quadripôle en gamma ( $\Gamma$ ) ci-dessous, les matrices caractéristiques suivantes :

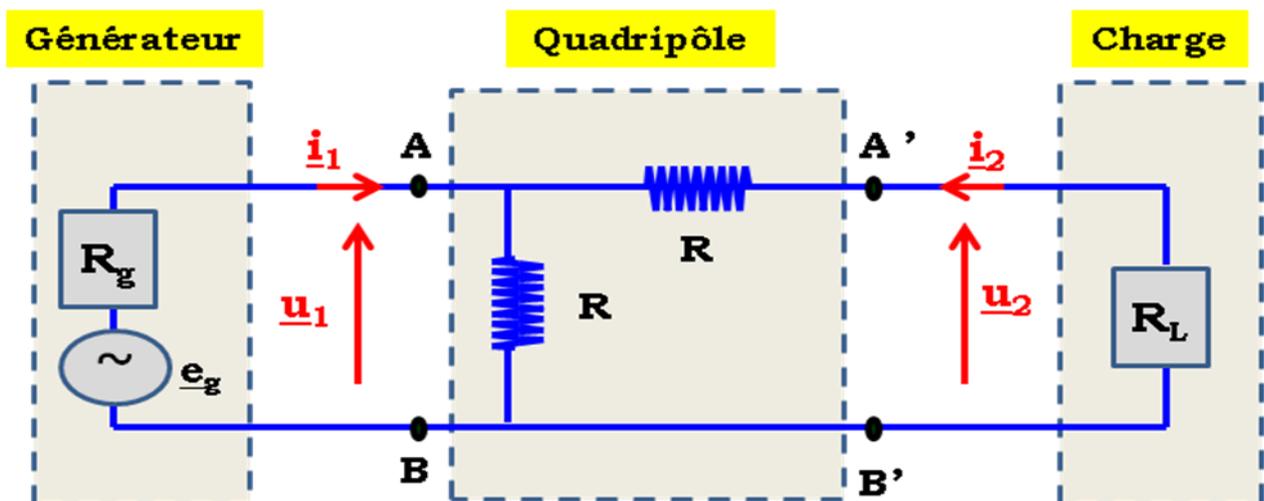
- 1°) chaîne directe ( $\underline{a}$ )
- 2°) impédance ( $\underline{z}$ )
- 3°) admittance ( $\underline{y}$ )
- 4°) hybride directe ( $\underline{h}$ )



Récapitulation des résultats :

$\underline{(a)} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}$	$\underline{(z)} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}$	$\underline{(y)} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}$	$\underline{(h)} = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}$
--	--	--	--

II°) Le quadripôle en gamma ( $\Gamma$ ) est inséré entre un générateur et une charge comme indiqué ci-dessous :



$$R_g = R_L = R$$

On vous demande de calculer les caractéristiques du montage suivantes :

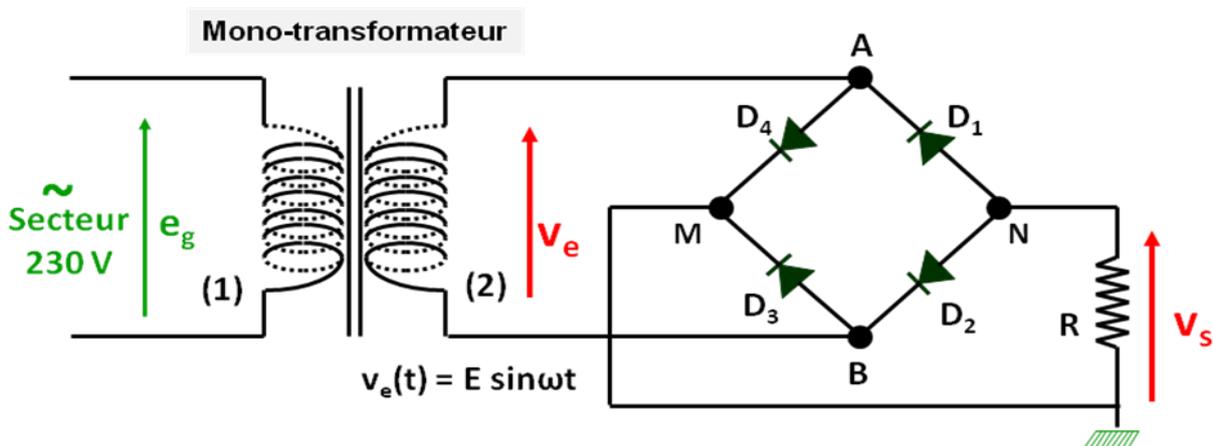
- 1°) l'amplification en tension  $\underline{A}_v$ .
- 2°) l'amplification en courant  $\underline{A}_i$ .
- 3°) l'amplification en puissance  $A_p$ .
- 4°) l'impédance d'entrée  $\underline{Z}_E$ .
- 5°) l'impédance de sortie  $\underline{Z}_S$ .
- 6°) l'impédance caractéristique  $Z_c$ .
- 7°) l'impédance de transfert direct  $\underline{Z}_{TD}$ .
- 8°) l'impédance de transfert inverse  $\underline{Z}_{TI}$ .
- 9°) l'admittance de transfert direct  $\underline{Y}_{TD}$ .
- 10°) l'admittance de transfert inverse  $\underline{Y}_{TI}$ .

**Récapitulation des résultats :**

$\underline{A}_v =$		$\underline{A}_i =$		$A_p =$	
$\underline{Z}_E =$		$\underline{Z}_S =$		$Z_C =$	
$\underline{Z}_{TD} =$	$\underline{Z}_{TI} =$	$\underline{Y}_{TD} =$	$\underline{Y}_{TI} =$		

**Exercice n°3 : Diodes**

On considère le circuit à pont de diodes ci-dessous, les quatre diodes qui le constitue sont supposées idéales ( $V_0 = 0$  et  $r_D = 0$ ), la tension à la sortie du secondaire du transformateur  $V_e(t)$  est alternative sinusoïdale, vaut  $E \sin(\omega t)$ .



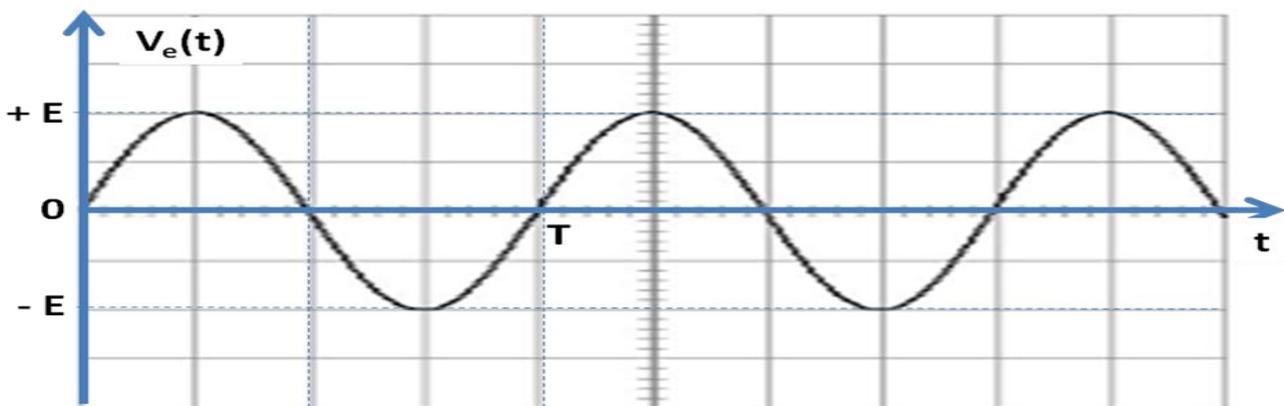
- 1°) En fonction de l'état de fonctionnement des diodes, établir l'expression de la tension de sortie du montage  $V_s$ .
- 2°) Représenter sur le même croquis de  $V_e$ , la tension de sortie  $V_s = f(t)$ .
- 3°) Tracer le graphe de transfert  $V_s = f(V_e)$
- 4°) Que réalise t-on avec ce montage ?

**Récapitulation des résultats :**

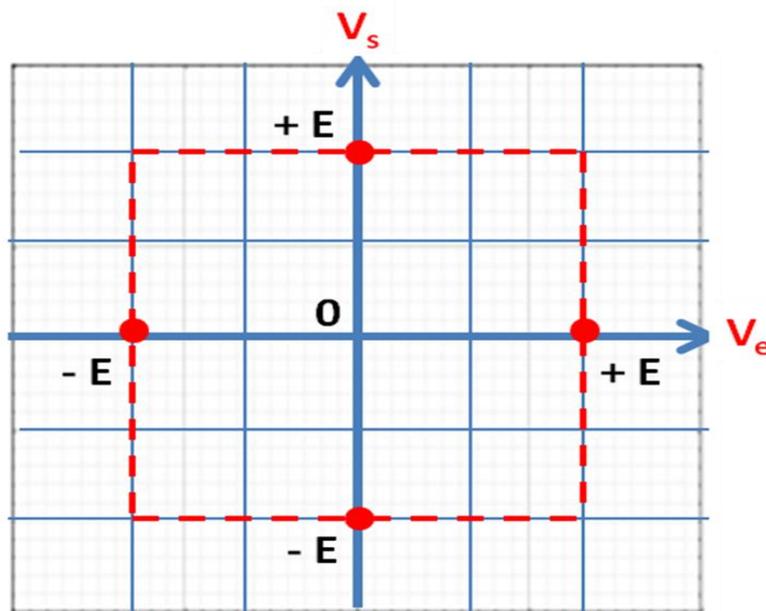
**1°) Tableau résumé de l'état de fonctionnement des diodes**

Tension d'entrée $V_e$	État de la diode $D_1$	État de la diode $D_2$	État de la diode $D_3$	État de la diode $D_4$	La tension de sortie du montage $V_s$
$V_e > 0$					
$V_e < 0$					

**2°) Tracé du graphe  $V_s = f(t)$**



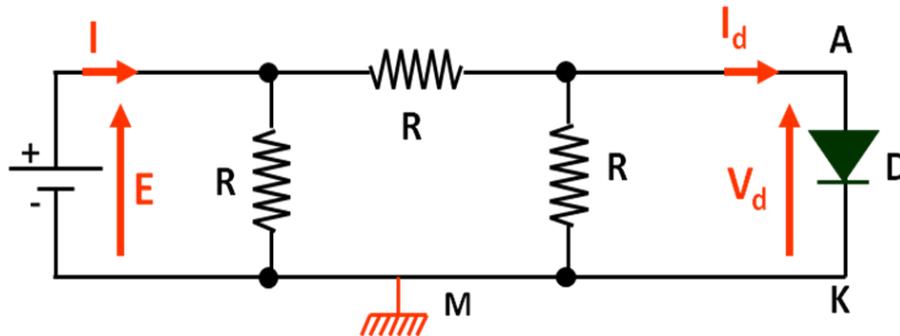
**3°) Tracé du graphe de transfert  $V_s = f(V_e)$**



**4°) Que réalise t-on avec ce montage ?**

**Exercice n°4 : Diodes**

On considère le circuit électronique ci-dessous dont la diode sera représentée par son modèle idéal ( $V_0 = 0$  Volt et  $r_D = 0 \Omega$ ).



1°) Exprimer en fonction des éléments du montage le courant  $I$  débité par le générateur et le courant  $I_d$  qui traverse la diode s'il est conductrice.

2°) Même question si l'on inverse la position de la diode dans le montage.

**Récapitulation des résultats :**

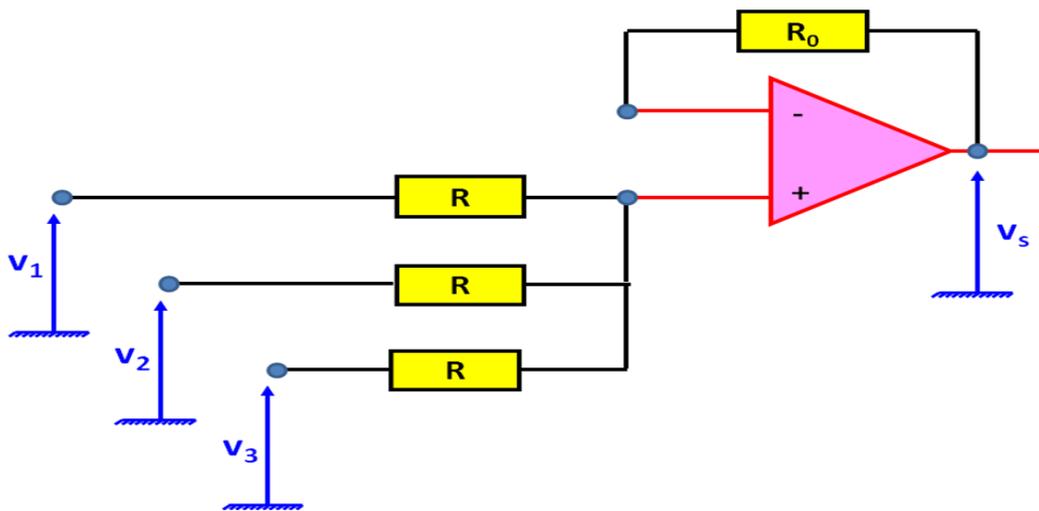
1°) $I =$	$I_d =$	2°) $I =$	$I_d =$
-----------	---------	-----------	---------

**Exercice n°5 : Amplificateur opérationnel**

On considère le montage électronique ci-dessous, l'AO est supposé parfait.

1°) Exprimer  $V_s$  en fonction de  $V_1$ ,  $V_2$ , et  $V_3$ .

2°) Quelle est la fonction mathématique réalisée par ce montage ?



**Récapitulation des résultats :**

1°)	2°)
-----	-----