

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

SOUS - EPREUVE E12

**TRAVAUX PRATIQUES SCIENTIFIQUES
SUR SYSTÈME**

Durée 3 heures – coefficient 2

Note à l'attention du candidat :

- vous devez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus pour les réponses.
- vous devez rendre l'intégralité du dossier sujet à l'issue de l'épreuve.
- vous ne devez pas noter vos nom prénom sur ce dossier.
- vous devez rendre ce dossier dans une copie d'examen anonymée que vous complèterez.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

L'usage de la calculatrice alphanumérique ou écran graphique est autorisé à condition que leur fonctionnement soit autonome (circulaire n°99-186 du 1999).

NOM – PRÉNOM :

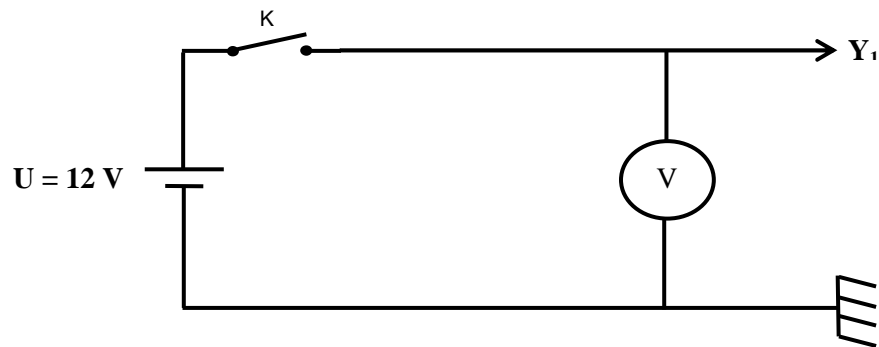
DATE :

SUJET N°

PARTIE A : ETUDE PHYSIQUE

1. Tension continue

1.1 Réaliser le montage schématisé ci-dessous, l'interrupteur K étant ouvert. Régler l'oscilloscope de façon à visualiser correctement le signal. **Appel N°1**



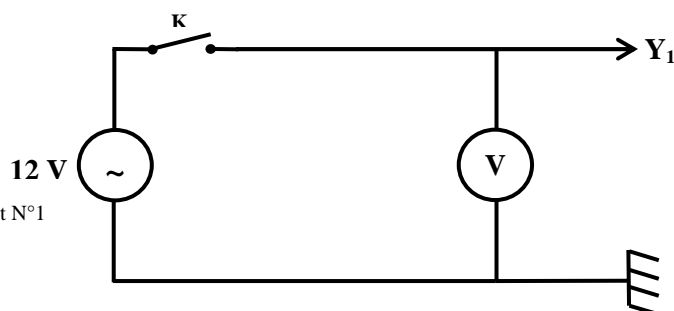
1.2 Sur quelle position faut-il mettre le voltmètre pour lire la valeur moyenne de la tension ?

1.3 Peut-on lire cette valeur à l'oscilloscope ? Si oui dire comment ?

1.4 Mesurer cette tension à l'oscilloscope et au voltmètre.

2. Tension alternative

Réaliser le montage schématisé ci-dessous, l'interrupteur K étant ouvert.



2.1 Montage et vérifications. Appel n°2

Appeler l'examineur et faire vérifier le montage et les réglages :

- mettre l'alimentation sous tension et fermer l'interrupteur K ;
- choisir la sensibilité verticale la mieux adaptée pour visualiser le signal ;
- choisir le balayage horizontal pour visualiser au moins deux périodes du signal.

2.2 Mesures

Pour toutes les tensions obtenues dans le TP, arrondir leurs valeurs au dixième.

Dans la suite du document, on désigne par : U_{max} la tension maximale du signal et U_{moy} la tension moyenne du signal, U_{eff} la valeur efficace et f la fréquence du signal

2.2.1 Indiquez pour chaque mesure l'appareil utilisé.

<p>T :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>U_{moy} :</p> <p>.....</p> <p>U_{max} ::</p> <p>.....</p> <p>U_{eff} :</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

2.2.2 Mesurer U_{max} , U_{eff} et U_{moy} et calculer f . Appel n°3

$T = \dots\dots\dots s$ $f = \dots\dots = \dots\dots Hz$	$U_{max} = \dots\dots\dots V$	$U_{eff} = \dots\dots\dots V$	$U_{moy} = \dots\dots\dots V$
---	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

2.2.3 Peut-on retrouver par le calcul la valeur de U_{eff} à partir de celle de U_{max} ?
Expliquer.

.....

.....

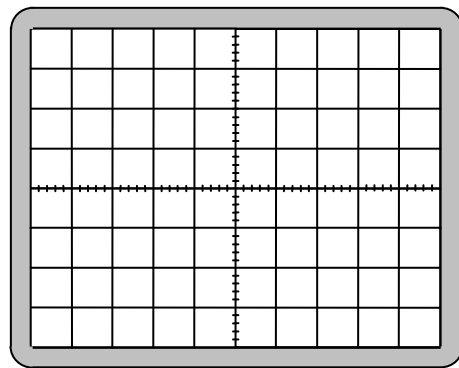
.....

.....

.....

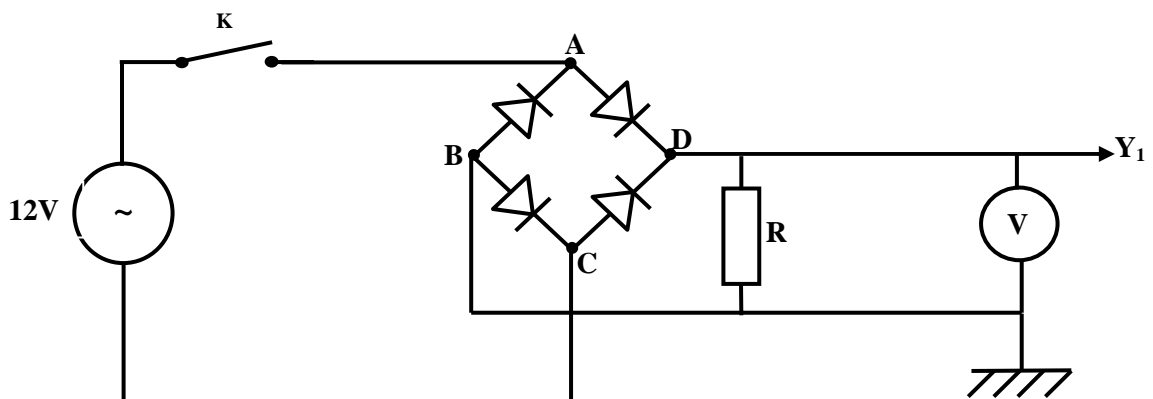
2.2.4 Représenter l'oscillogramme observé sur l'écran de l'oscilloscope.

Balayage horizontal	Sensibilité verticale
.....ms/div V/div.



3. Obtention d'une tension continue à partir d'un signal alternatif

- L'interrupteur K étant ouvert, réaliser le montage indiqué sur le schéma.
- Ne pas modifier les réglages du voltmètre et de l'oscilloscope.
- Insérer un pont de diode et un dipôle résistif de résistance $R = 68 \Omega$



3.1 Montage et vérifications.

3.1.1 Faire vérifier le montage et les réglages puis fermer l'interrupteur. **Appel n°4**

3.1.2 En présence de l'examineur, indiquer la valeur de la tension U_{moy} , U_{eff} et

U_{max} .

$U_{\text{max}} = \dots\dots\dots \text{V}$	$U_{\text{eff}} = \dots\dots\dots \text{V}$	$U_{\text{moy}} = \dots\dots\dots \text{V}$
---	---	---

3.1.3 Peut-on retrouver par le calcul la valeur de U_{eff} à partir de celle de U_{max} ?

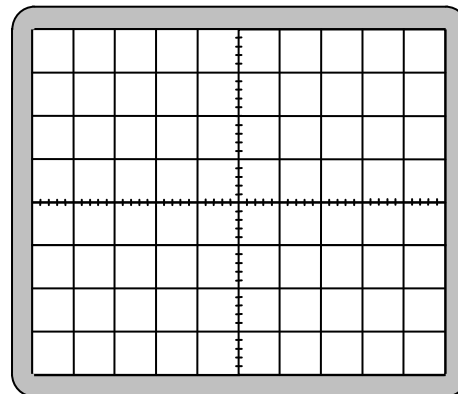
Expliquer.

.....

.....

3.2 Représenter l'oscillogramme observé sur l'écran de l'oscilloscope.

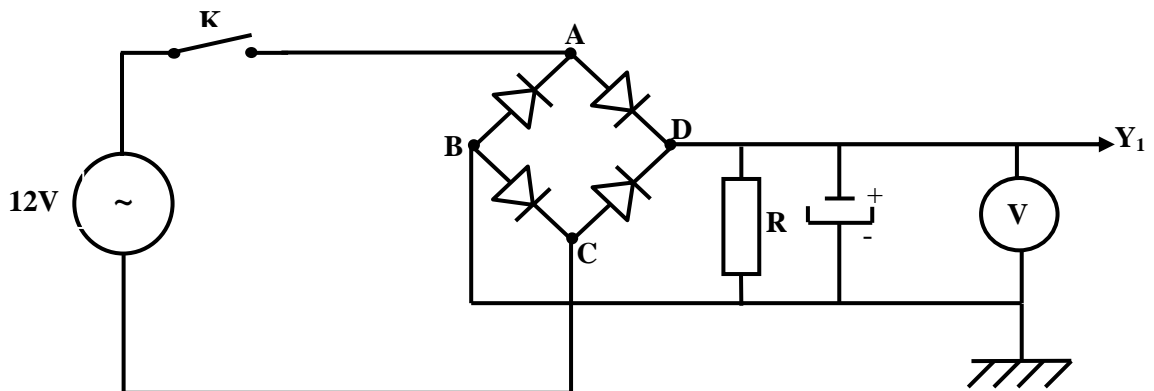
Balayage horizontal	Sensibilité verticale
.....ms/div V/div.



3.3 Influence de la capacité d'un condensateur.

- Mettre le circuit réalisé précédemment hors tension.
- Dans le montage précédent, l'interrupteur K étant ouvert, insérer le condensateur C de capacité 470 μF , comme le montre le schéma ci - dessous.

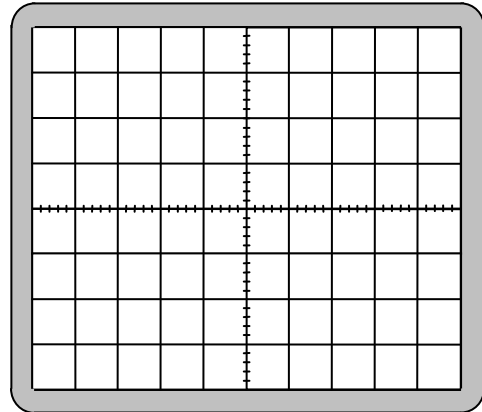
Attention ! Respecter la polarité du condensateur chimique.



3.3.1 Faire vérifier le montage et fermer l'interrupteur. **Appel n°5**

3.3.2 Représenter, ci-dessous, l'oscillogramme observé sur l'écran de l'oscilloscope.

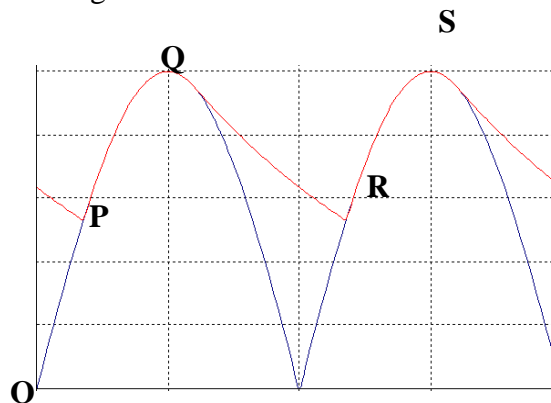
Balayage horizontal	Sensibilité verticale
.....ms/div V/div.



Relever la valeur de la tension moyenne

$$U_{\text{moy}} = \dots\dots\dots V$$

3.4 Interprétation de l'oscillogramme obtenu



3.4.1 Entre les instants qui correspondent à P et Q sur l'oscillogramme :

- La diode AD est passante
- La diode BC est passante
- Le condensateur se charge
- Le condensateur se décharge sur la résistance

3.4.2 Entre les instants qui correspondent à Q et R sur l'oscillogramme :

- La diode AD est bloquée
- La diode AD est passante
- Le condensateur se charge
- Le condensateur se décharge sur la résistance

3.4.3 Entre les instants qui correspondent à R et S sur l'oscillogramme :

- La diode CD est bloquée
- La diode CB est passante
- La diode CD est passante
- La diode AB est passante

3.4.4 Quel est l'avantage du pont de diodes par rapport à une diode simple ?

.....

.....

.....

.....

3.5 Ouvrir l'interrupteur et remplacer le condensateur par le condensateur de capacité 2 200 μF .

3.5.1 Représenter l'oscillogramme obtenu sur le même écran que le condensateur précédent.

3.5.2 Relever la valeur de la tension moyenne. Faire vérifier les lectures des tensions moyennes obtenues. **Appel n°6**

$U_{\text{moy}} = \dots\dots\dots\text{V}$

4. Conclusions

4.1 Répondre en cochant les réponses exactes :

- la tension moyenne diminue lorsqu'on augmente la capacité du condensateur;
- la tension moyenne augmente lorsqu'on augmente la capacité du condensateur;
- la tension moyenne ne varie pas lorsqu'on augmente la capacité du condensateur.

4.2 Choix du condensateur permettant d'obtenir une tension pratiquement continue.

Répondre en cochant la réponse exacte :

- Le condensateur C_1 de capacité 470 μF ;
- Le condensateur C_2 de capacité 2 200 μF .

4.3 Rôle des diodes dans notre montage

- Servent à limiter le courant électrique
- Jouent le rôle de fusible en cas de surtension
- Jouent le rôle de redressement double alternances

4.4 Le dipôle RC joue le rôle :

- D'un filtre passe haut
- D'un filtre passe bas à faible fréquence de coupure
- D'un filtre passe bas à forte fréquence de coupure

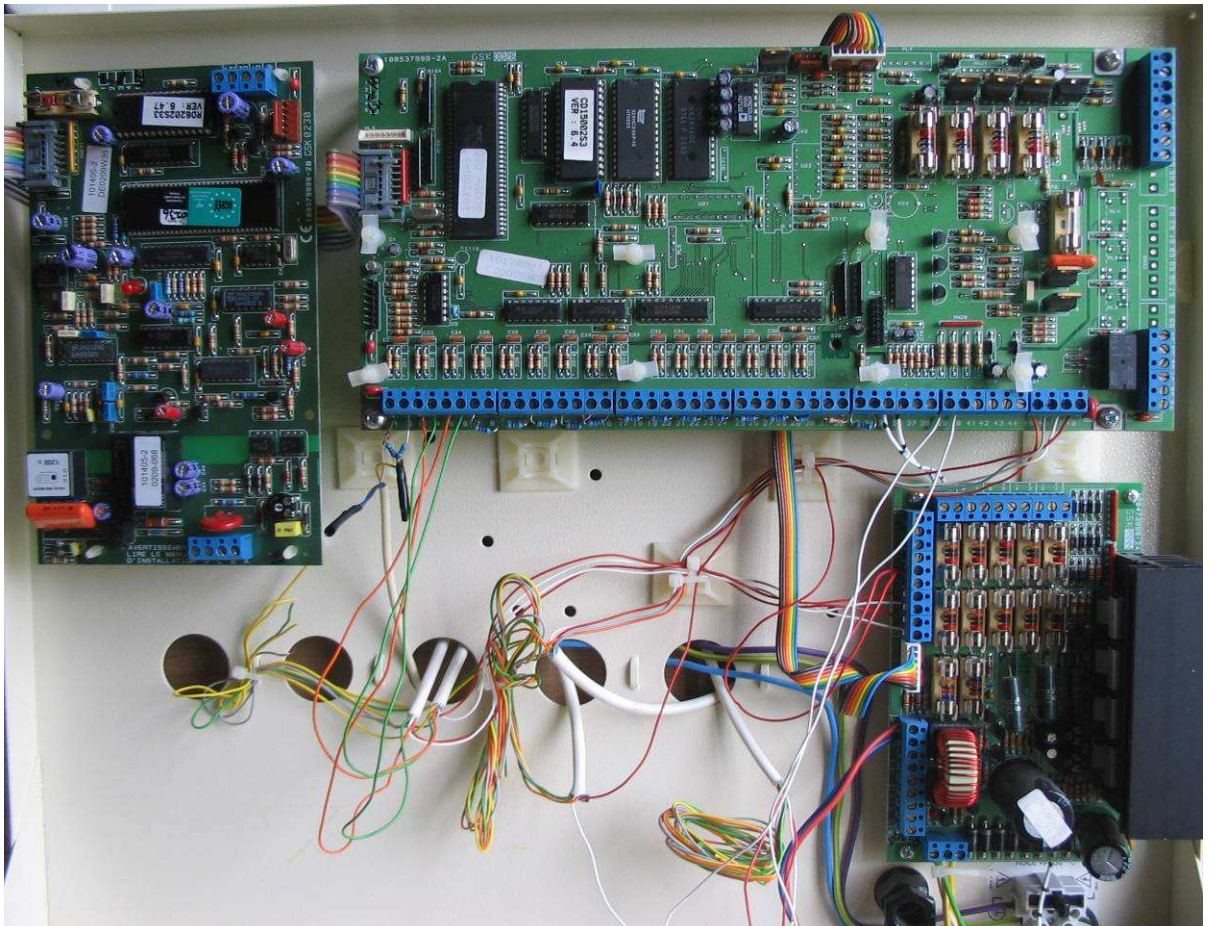
Partie B : MESURES SUR LES SYSTEMES

1. Conversion tension alternative continue

1.1 En alarme intrusion les composants fonctionnant en courant continu sont alimentés :

- Par un système qui redresse le signal alternatif
- Par une batterie seule
- Par un système qui redresse et qui lisse le signal alternatif
- Par un système qui redresse et qui lisse le signal alternatif précédé d'un transformateur abaisseur de tension

1.2 Indiquer sur la centrale anti-intrusion les composants qui permettent d'obtenir une tension continue à partir d'une tension alternative.



2. Mesures sur une batterie

2.1 Avant d'insérer votre batterie dans votre centrale d'intrusion, mesurer la tension en ses bornes :

$U_1 = \dots\dots\dots$

2.2 Brancher votre batterie sur votre centrale, quelle est alors la tension à ses bornes ?

Appel n°7

$U'_1(t=0) = \dots\dots\dots$	$U'_1(t=5 \text{ mn}) = \dots\dots\dots$
-------------------------------	--

2.3 Commenter la différence entre les deux valeurs ?

--

2.4 A quelle valeur considérez vous que votre batterie est correctement chargée ? Faut-il faire la mesure de la tension aux bornes de votre batterie connecté ou non connecté à votre centrale ?

--

2.5 A quelle valeur considérez vous que votre batterie doit être changé chez un client ? (valeur d'usage en entreprise) Faut-il faire la mesure de la tension aux bornes de votre batterie connecté ou non connecté à votre centrale ?


--

3. Mesure d'une chute de tension dans un câble

3.1 On souhaite mesurer la chute de tension au niveau d'un câble liant un détecteur à la centrale. Expliquez comment doit-on procéder.

.....
.....
.....
.....

3.2 Faire le schéma du montage correspondant. **Appel n°8**



3.3 Brancher un détecteur sur votre centrale à l'aide d'une couronne de câble de 100 m. Mesurer la tension au niveau de la centrale U_c et au niveau du détecteur U_d . **Appel n°9**

$U_c =$ $U_d =$

3.4 A quoi correspond la différence $U_c - U_d$?



3.5 Mesurer la valeur de l'intensité consommée par le détecteur ? Décrire la procédure à l'aide du schéma du montage ? Comparer la mesure à la valeur donnée dans la documentation ? **Appel n°10**

$I_{\text{mesuré}} =$

3.6 En déduire la résistance du câble.

3.7 Calculer la longueur du fil de cuivre de section $0,22 \text{ mm}^2$ et de résistivité $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$? On rappelle que $R = \frac{\rho \times L}{S}$.

3.8 Comparer la valeur trouvée à la valeur de la longueur utilisée. Commenter.

3.9 Jusqu'à quelle distance pourra-t-on alimenter une extension ($I_{\text{ext}} = 60 \text{ mA}$) et 8 détecteurs ($I_{\text{détect}} = 9 \text{ mA}$) sans descendre en dessous de 12 V ?



NOM :

Prénom :

Note à reporter :

/20

T : Dans le temps
A : En autonomie

Question	Travail	Barème	Oral	Ecrit	Fait			Non	Observations
					T + A	T ou A	Aucun	Fait	
Partie A									
1.2	Appel N°1 + Montage + réglage oscillo	/2							
1.4	Vmoy voltmètre	/1							
1.3	Lecture oscillo	/1							
1.4	Mesure tension	/0.5							
1.6	Appel N°2	/2							
1.7	Appareils utilisés	/2							

	2.2.2	Appel N° 3	/1						
	2.2.3	Calcul de U_{eff}	/1						
	2.2.4	Oscillogramme	/0.5						
	1.9	Appel N°4 + montages + réglages	/1						
	1.1	Valeurs des tensions	/1						
	1.1	U_{eff} par calcul	/0.5						
	1.1	Oscillogramme	/1						
	1.1	Appel N°5	/1						

	1.1	Oscillogramme	/0.5						
	1.1	Interprétation	/2						
	1.1	Changement condensateur	/2						
	1.2	Conclusions	/4						
TOTAL PARTIE A			/24						
B : SECONDE PARTIE									
	1.1	Conversion alternatif-continue	/1						
	1.2	Composants	/1.5						
	2.1	U_1	/0.5						
	2.2	$U'_1(t=0)$ $U'_1(t=5\text{ mn})$	/1						

	2.3	Charge	/0.5						
	2.4	Batterie chargée	/1						
	2.5	Chgt batterie	/1						
	3.1	Mesure sur câble	/1						
	3.2	Montage	/1						
	3.3	Uc Ud	/1						
	3.4	Uc - Ud	/0.5						
	3.5-3.6	Intensité, Résistance	/2						
	3.7-3.8	Longueur, comparaison	/2						
	3.9	Distance	/2						
TOTAL PARTIE B			/16						
		Total	/40					1.21.1.1.1 /20	/40 Total :