

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM	
<i>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	
Prénoms :	n° du candidat : <input type="text"/>
Né(e) le :	<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</i>

NE RIEN ECRIRE

N° BEP :

N° CAP :

NOTATION / EP3

Partie 1 > Q.C.M. : / 7

Partie 2 > Problème : / 13

TOTAL : / 20

Partie 3 > Expérimentation :

Note BEP / 30 X $\frac{4}{3}$	= / 40
Note CAP / 24 X $\frac{5}{6}$	= / 20

TOTAL BEP : / 60

TOTAL CAP : / 40

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 1 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

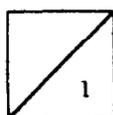
Epreuve EP3

Domaine SO12 : Electronique

Vous devez retrouver la ou les réponses en fonction de la question posée qui correspond à la ou les bonnes solutions. Répondre par une croix dans le cadre à proximité de celle -ci.

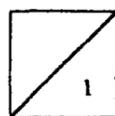
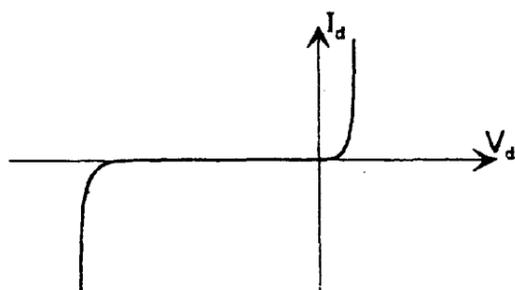
Attention : Pas de crayon, pas de ratures.

QUESTION 1 : Indiquer le sens du courant direct dans une diode



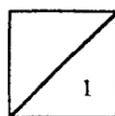
- de l'anode vers la cathode
- de la cathode vers l'anode
- dans les deux sens
- dans aucun sens

QUESTION 2 : La courbe ci-dessous et celle :



- d'une diode de redressement
- d'un redressement simple alternance
- d'un redressement double alternance
- d'une diode zéner

QUESTION 3 : Quelle est la valeur de U_s :

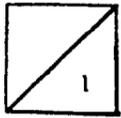
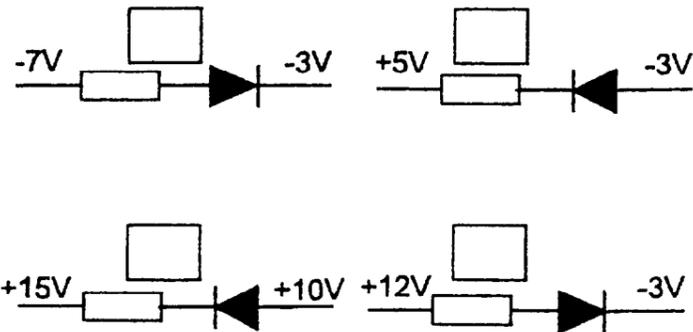


- 0,7V
- 12V
- 6V
- 1,4V

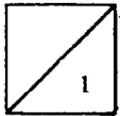
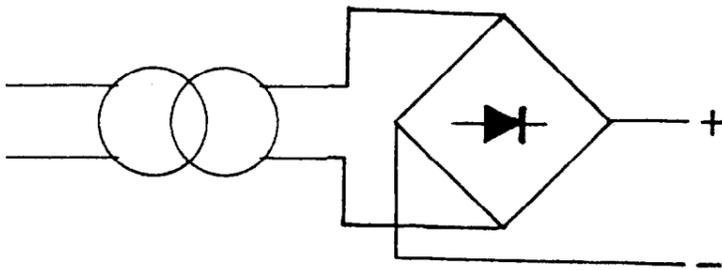
BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 2 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 4 : La diode conduit en.... ?

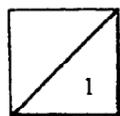


QUESTION 5 : Ce montage est :



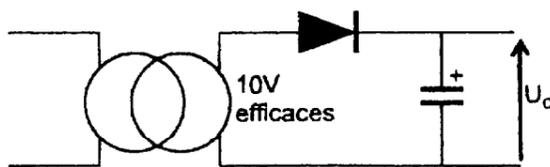
- un redressement simple alternance
- un redressement double alternance, montage en pont de Graëtz
- un redressement double alternance, montage avec point milieu
- un redresseur doubleur de tension

QUESTION 6 : En l'absence de charge quelle est la tension aux bornes d'un condensateur
(On néglige la tension de seuil)



-
-
-
-
-

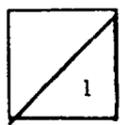
15V
10V
14,14V
20V



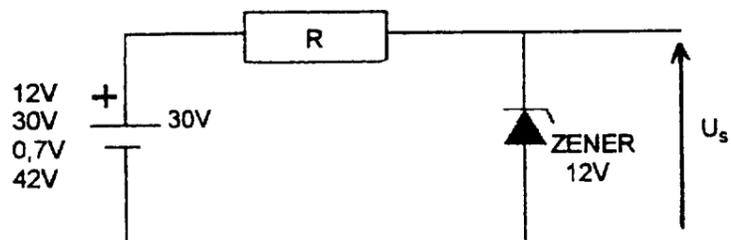
BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 3 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 7 : Quelle est la tension de sortie U_s ?



-
-
-
-



TOTAL / 7

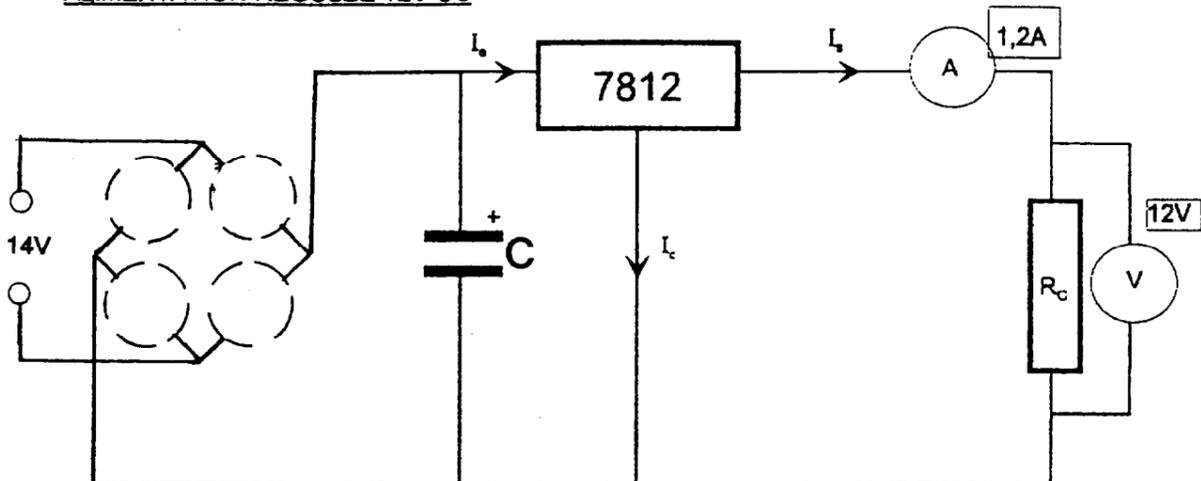
BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 4 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

APPLICATION NUMERIQUE

Domaine S012 : Electronique

ALIMENTATION REGULEE 12V CC



PARTIE 1 Redressement et filtrage

- 1 1-1 Compléter le montage des diodes sur le schéma.
- 1 1-2 Représenter l'allure de la tension en sortie du redresseur seul.
(ignorer les autres composants : C , 7812 , etc...)
- 1 1-3 Que devient une telle tension lorsqu'elle est appliquée aux bornes d'un condensateur électrochimique ?
- 1 1-4 Quelle est alors sa valeur ?

PARTIE 2 Régulateur 7812 et Charge Rc

- 1 2-1 Quelle est la valeur de la résistance de charge Rc ?
- 1 2-2 Quelle est la tension différentielle aux bornes du régulateur 7812 ?
- 1 2-3 On considère I_c négligeable, donc $I_e = I_s$. Quelle est la puissance dissipée par l'ensemble régulateur + charge ?
- 1 2-4 Quelle est la puissance dissipée par le régulateur ?
- 1 2-5 Quel est le rendement du régulateur ?

PARTIE 3 : Signalisation par une diode électroluminescente
(D E L 1,6v – 30mA)

- 2 3-1 Placer sur le schéma cette diode, afin de visualiser le 12V à la sortie.
- 1 3-2 Calculer la résistance de protection dans la série E12 :
100- 120- 150-180- 220- 270- 330- 390-470- - 560- 680- - 820 -
- 1 3-3 Calculer la puissance dissipée et faudrait-il choisir une résistance de :
0,25W – 0,5W – 1W , au-delà de 2w ?

TOTAL /13

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 5 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THÈME D'EXPÉRIMENTATION

**SUJET 3 relatif au domaine S0-10
Machines statiques à courant alternatif**

Dans le cadre du réaménagement d'un lycée technique l'alimentation électrique de la salle de mesures est en triphasé 230 V / 400 V - 50 Hz.

Certains équipements nécessitent cependant le maintien de l'ancien réseau triphasé 133 V / 230 V - 50 Hz.

Ce réseau interne sera créer par un transformateur triphasé 400 / 230 V.

Vous êtes chargé de procéder aux essais de ce transformateur avant installation.

I Identification et couplage du transformateur

▪ Relever sur la plaque signalétique :

- ◇ La marque et le modèle du transformateur

Constructeur :	Modèle :
----------------	----------

- ◇ Les deux tensions primaires utilisables

$\Delta \rightarrow U_1 =$	$Y \rightarrow U_1 =$
----------------------------	-----------------------

- ◇ Les deux tensions secondaires possibles

$\Delta \rightarrow U_2 =$	$Y \rightarrow U_2 =$
----------------------------	-----------------------

- ◇ La puissance nominale du transformateur

$S_n =$

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 6 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

- **Mesurer la valeur précise de la tension composée du réseau.**
Mesurer la tension disponible dans la salle de mesure en utilisant un voltmètre analogique, présenter le résultat dans un tableau de relevé.

Voltmètre :				

- **Coupler le transformateur**

Puisque le transformateur sera alimenté par le réseau triphasé précédent, déterminer le couplage convenable à effectuer :

Couplage du primaire :

Puisque le secondaire doit créer un réseau triphasé 133 V / 230 V, quel devra être le couplage du secondaire ?

Couplage du secondaire :

Réaliser le couplage du transformateur après validation auprès de l'examineur.

- **Calculer les courants nominaux**

Dans l'utilisation actuelle et pour une utilisation à puissance nominale sur charge équilibrée, déterminer l'intensité du courant nominal au primaire et l'intensité du courant nominal au secondaire. Compléter :

Formules	Calculs	Réponses
$I_{1n} =$	$I_{1n} =$	$I_{1n} =$
$I_{2n} =$	$I_{2n} =$	$I_{2n} =$

L'indice "n" désigne une valeur nominale

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 7 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

- **Déterminer le rapport de transformation théorique du transformateur :**

Formule	Calculs	Réponse
$M = \frac{U_{2n}}{U_{1n}}$	$M =$	$M =$

Sur le réseau primaire dont on vient de mesurer la tension, déterminer à l'issue d'un essai à vide :

- le rapport de transformation à vide,
 - les pertes fer du transformateur en utilisant la méthode des deux wattmètres,
 - la valeur efficace des trois intensités en ligne en utilisant une pince ampèremétrique ou une pince multifonction.
- Le primaire du transformateur à vide est-il un récepteur équilibré ?

21. Quelles grandeurs faut-il mesurer ?

Compléter le tableau afin de justifier le choix des appareils à installer :

	Formules, relations...	Grandeurs à mesurer	Appareils nécessaires
Rapport de transformation	$M_v = \frac{U_{2v}}{U_1}$		
Pertes fer			Un wattmètre et son commutateur
Courants en ligne			Pince ampèremétrique

Rappel du formulaire relatif à la méthode des deux wattmètres :

$$P = P_A + P_B ; Q = \sqrt{3}(P_A - P_B) \text{ et } \tan \varphi = \frac{\sqrt{3}(P_A - P_B)}{P_A + P_B}$$

Seule l'expression de P reste vraie en déséquilibré.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 3	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 8 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

22. Proposer le schéma du montage

23. Choisir les appareils de mesure et les calibres, puis réaliser le montage

Appareil utilisé	Caractéristiques

Précaution à la mise sous tension :

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

24. Effectuer l'essai et faire les relevés

	Cal U	Cal I	échelle	Lecture	k	Mesure
U_{2v}						
U_1						
P_A						
P_B						
I_{1v}			X	X	X	
I_{2v}			X	X	X	
I_{3v}			X	X	X	

25. Présenter les résultats attendus

	Formules	Résultats
Rapport de transformation	$M_v = \frac{U_{2v}}{U_1}$	
Pertes fer		
Courants en ligne		
Le primaire du transformateur à vide est équilibré	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Déterminer à l'issue de l'expérimentation.

- Le rapport de transformation à charge nominale purement résistive
- La chute de tension relative correspondant
- Les puissances actives au primaire et au secondaire
- Le facteur de puissance au primaire
- Le rendement du transformateur fonctionnant dans ces conditions

31. Ecrire les valeurs des grandeurs qui caractérisent cet essai :

$I_2 =$	$\cos \varphi_2 =$
---------	--------------------

32. Quelles grandeurs faut-il mesurer ?

Compléter le tableau afin de justifier le choix des appareils à installer :

	Formules	Grandeurs à mesurer	Appareils nécessaires
Rapport de transformation			
Chute de tension relative	$\delta U_2 = \frac{U_{2v} - U_2}{U_{2v}}$		
Puissance primaire			Un wattmètre et son commutateur. Un ampèremètre (ou pince)
Puissance secondaire			
Facteur de puissance			
Rendement			

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

33. Proposer le schéma du montage

34. Choisir un rhéostat de charge compatible avec le réseau secondaire crée et les appareils de mesure appropriés, puis réaliser le montage.
Effectuer l'essai et faire les relevés.

	Cal U	Cal I	échelle	Lecture	k	Mesure
I_2						
U_2						
U_1						
P_A						
P_B						
I_1						

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

35. Présenter les résultats attendus

	Formules	Résultats
Rapport de transformation		
Chute de tension relative		
Puissance active fournie par le secondaire		
Puissance active absorbée au primaire		
Facteur de puissance		
Rendement		

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

(BEP uniquement)

1. Déterminer à partir de l'étude précédente la valeur des pertes par effet Joule du transformateur en charge nominale.

Relation utilisée	Calculs	Résultat

2. On a relevé la résistance entre deux phases (valeurs données par l'examineur) :

du primaire couplé : $R_1 = \dots\dots\dots$

du secondaire couplé : $R_2 = \dots\dots\dots$

Vérifier la valeur des pertes cuivres calculées ci-dessus.

Relation utilisée	Calculs	Résultat
Commentaires relatifs à cette vérification :		

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

	BEP	CAP
Partie 1*	/ 8	/ 8
Partie 2*	/ 8	/ 8
Partie 3*	/ 8	/ 8
Partie 4	/ 6	
NOTE	/ 30	/ 24

(*) Ces parties sont évaluées pour 50% en déroulement et pour 50% en compte-rendu.