

CAP ELECTROTECHNIQUE

SESSION 2004

A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'EPREUVE

EPREUVE E.P.3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Durée de l'épreuve : 4 h

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 3 heures pour le thème d'expérimentation
- 1 heure pour le thème d'application numérique

Cependant, le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des 4 heures allouées à l'épreuve.

CONSIGNES A RESPECTER POUR CETTE EPREUVE

A) EXPERIMENTATION

* Vous ne commencez le câblage qu'après avoir présenté votre schéma à l'examineur.

NE PAS METTRE SOUS TENSION

* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examineur.

* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examineur.

* Vous ne décâblez votre montage qu'à la fin de l'épreuve, après vous être bien assuré de la mise hors tension.

* N'hésitez pas à faire appel à l'examineur au moindre incident.

* Vous devez rédiger vos réponses sur la copie fournie.

B) APPLICATION NUMERIQUE

* Il n'y a pas de câblage ni de mesures à effectuer dans cette partie de l'épreuve.

* Il s'agit d'exploiter des résultats issus de mesures déjà réalisées ou (et) d'appliquer les lois d'électrotechnique.

* Vous devez rédiger directement vos réponses sur le sujet.

(Eviter les ratures, il ne sera pas fourni d'autre exemplaire)

ATTENTION

Répondre dans les cases prévues Préciser les formules utilisées

C) A LA FIN DE L'EPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examineur .

Remarques : Ne rien inscrire dans les colonnes de droite. Ces colonnes sont réservées aux examinateurs afin qu'ils puissent noter leurs remarques concernant l'aide apportée aux candidats et la note correspondant à la question. (S= sans aide ; P=aide partielle ; T= aide totale)

CANDIDAT : NOM :

Prénom :

THEME D'EXPERIMENTATION N°5

AIDE :
 Sans : S
 Totale : T
 Partielle : P

BAREME

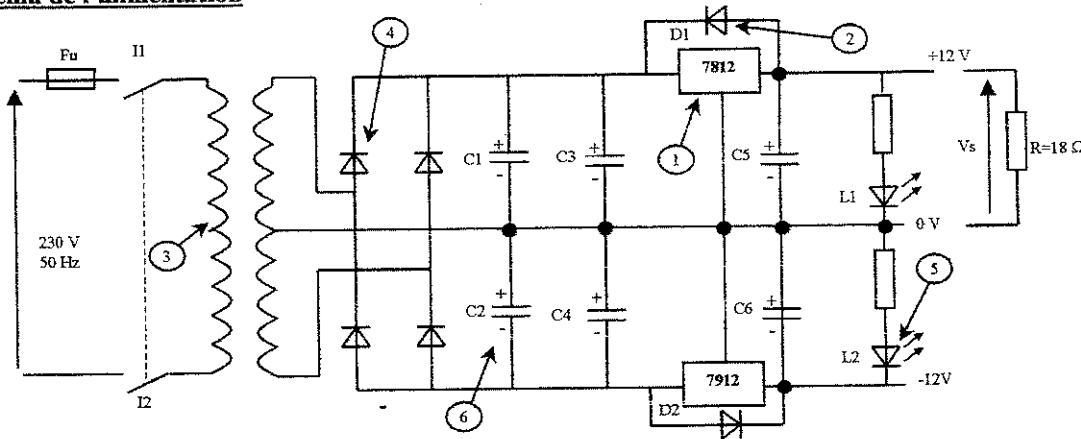
CAP

Alimentation symétrique +12v / -12v.

Mise en situation :

Tous les montages électroniques utilisant des amplificateurs opérationnels nécessitent une source de tension continue symétrique. On se propose d'étudier dans ce thème une alimentation + 12V / -12V .

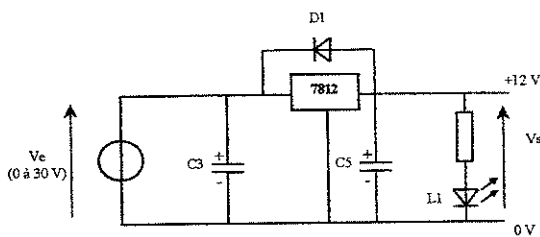
Schéma de l'alimentation



1) Identifier les composants numérotés de 1 à 6 sur le schéma ci-dessus et expliquer succinctement leurs rôles.

/2

On désire étudier l'influence de la tension d'entrée V_e sur la tension de sortie V_s . Cette caractéristique ($V_s=f(V_e)$) sera exclusivement faite sur la partie positive de l'alimentation représentée par le schéma ci-dessous.



2) Faire varier V_e de 0 à 90% de $V_{e_{max}}$ et relever la tension V_s correspondante. (faire 10 points de mesure)

/3

3) Tracer la caractéristique $V_s = f(V_e)$ sur papier millimétré.

/2

4) A partir de la caractéristique, déduire la tension pratique V_e à partir de laquelle commence la régulation.

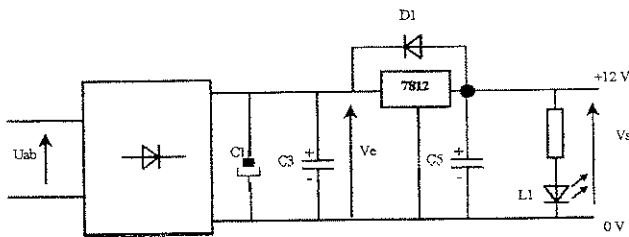
/1

1/2

TOTAL A REPORTER PAGE 2

/8

Influence de la charge sur V_s : Le montage est alimenté par une source de tension alternative variable U_{ab} .



5) Fonctionnement à vide.

$\hat{U}_{AB} = 15 \text{ V}$ (U_{\max}) Relever les oscillogrammes de U_{AB} et de V_s .

/4

6) Fonctionnement en charge $R = 18 \Omega$. (Rhéostat 100Ω)

Relever les oscillogrammes de U_{AB} et de V_s pour $\hat{U}_{AB} = 15 \text{ V}$ et puis pour $\hat{U}_{AB} = 25 \text{ V}$.

/6

7) Comparer la tension de sortie V_s du régulateur en fonction de la présence ou non d'une charge puis en fonction de la valeur de la tension d'entrée.

/4

- Respecter les consignes de sécurité :

/2

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'EPREUVE E.P.3

Toute aide apportée par les examinateurs sera précisée dans le cadre prévu à cet effet afin de justifier, le cas échéant, la note obtenue.

C.A.P

NUMERO D'INSCRIPTION

EVALUATION DU CANDIDAT

C.A.P

Aide apportée(le cas échéant)

EXPERIMENTATION

/24

APPLICATION NUMERIQUE

/16

TOTAL OBTENU

/40

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV

/20

CAP

TRANSFORMATEUR MONOPHASE.

Une armoire électrique d'une machine outil est alimentée par un transformateur monophasé de puissance **1 kVA**, considéré comme idéal.

Ce transformateur peut être alimenté au primaire sous deux tensions différentes **400V** ou **230 V**. Le secondaire comporte deux enroulements identiques délivrant chacun une tension de **25 V**. Le bobinage primaire comprend un nombre total de **1200 spires**.

1. **Calculer** le nombre de spires d'un enroulement secondaire.

2. **Calculer** le nombre de spires au primaire correspondant à son alimentation sous **230 V**.

3. **Calculer** l'intensité du courant secondaire nominal débité dans une charge pour la tension secondaire $U_2 = 25 \text{ V}$. **Indiquer** son couplage :

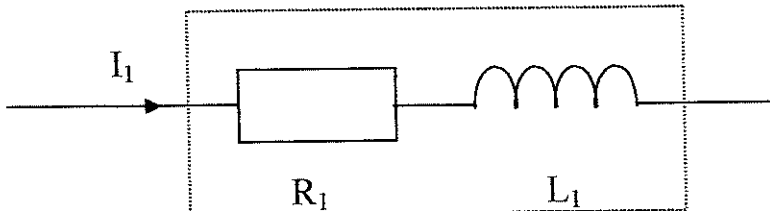
4. Idem pour $U_2 = 50\text{V}$. **Indiquer** son couplage :

Questions	1	2	3	4	5	6	Note
CAP	/4	/4	/4	/4			/16

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	SUJET 5A	TIRAGES
Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique.		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
Nom et prénom du candidat. :			

CIRCUIT RL

Une bobine de contacteur est alimentée sous une tension monophasée efficace de 24V-50Hz. Sa résistance $R_1 = 6,5\Omega$ consomme un courant $I_1 = 0,4A$.



1. Calculer l'impédance de la bobine.
2. Calculer le déphasage du courant par rapport à la tension.
3. Calculer l'inductance de la bobine.

Question	1	2	3	4	5	6	7	Note
CAP	/4	/4	/4	/4				/16

4. Tracer le diagramme de Fresnel représentant le vecteur \vec{I} du courant par rapport à la tension \vec{U} .
 1 cm représente 100mA

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	Sujet 5B	TIRAGES
Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique.		CODE(S) EXAMEN(S) :	
Epreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
Nom et prénom du candidat. :			

SALLE DE RECEPTION

Dans une salle de réception alimentée sous une tension efficace monophasée de 230V 50Hz se trouvent :

- 1 machine à laver la vaisselle absorbant une puissance de 3300W, $\cos\phi = 0,96$
- 2 ventilateurs absorbant chacun une puissance de 1000W avec un $\cos\phi = 0,78$
- 1 éclairage de 20 tubes fluorescents de 36W chacun, $\cos\phi = 0,48$
- un chauffage rayonnant de 8000W.

Si tous les récepteurs fonctionnent simultanément, calculer :

1. La puissance absorbée totale.
2. La puissance réactive totale.
3. L'intensité totale circulant dans l'installation.
4. Le facteur de puissance de toute l'installation.

Question	1	2	3	4	5	6	7	Note
CAP	/2	/5	/3	/3	/3			/16

5. Si l'installation fonctionne pendant 6 heures, quelle est alors l'énergie active consommée ?

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	Sujet 5C	TIRAGES
Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique.	CODE(S) EXAMEN(S) :		
Epreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
Nom et prénom du candidat. :			