

C.A.P. : ELECTROTECHNIQUE

EP3 : ELECTROTECHNIQUE & ESSAIS ET MESURES

Ce dossier comprend deux parties :

1. Application numérique
2. Expérimentation

DUREE DE L'EPREUVE : 4 heures

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

1 heures pour l'application numérique.

3 heures pour l'expérimentation.

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

AUTORISATIONS : Usage de la calculatrice réglementaire et du formulaire fourni.

SUJET I3

Numéro de candidat :

Note de l'EP3 au C.A.P. / 20

C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : 4h	Session
	Code Spécialité :		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		Coefficient 3	Folio 1 / 4
N° Sujet : I 3			

Partie 2 : EXPERIMENTATION	COMPTEUR MONOPHASE	DOMAINE S0.7
--------------------------------------	---------------------------	---------------------

Objectifs :

- Mettre, en évidence, la fiabilité de la mesure du compteur électronique, en la comparant à une autre méthode de mesurage.
- Déterminer l'énergie active consommée par une installation; pour ce faire, on demande de mesurer la consommation de l'énergie active de l'installation comportant une charge résistive (convecteur) de 600 W et de 1000 W.
- Calculer le coût TTC (Toutes Taxes Comprises) de l'énergie consommée par l'installation, option heures creuses

Moyens :

- un réseau triphasé de 400 V — 50 Hz + Neutre.
- un compteur électronique triphasé SAGELEC 1 000.
- une charge résistive variable de 100 W et 1000 W.
- des appareils de mesure nécessaires au déroulement de la manipulation : (wattmètre, chronomètre)
- des cordons normalisés pour les raccordements.

Préciser la relation de l'énergie active, indiquer les unités (deux possibilités).

<u>Première proposition</u>

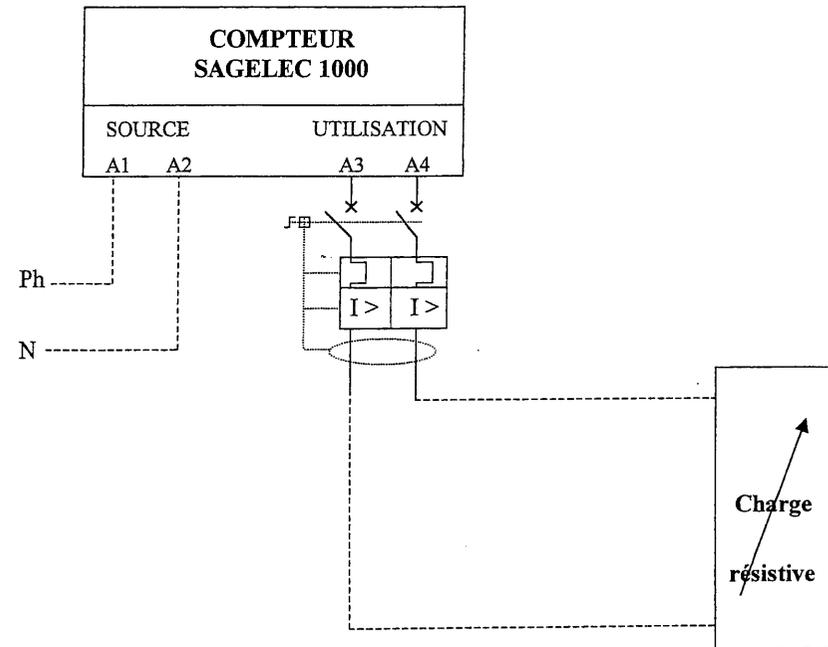
<u>Deuxième proposition</u>

1) Quel paramètre du compteur faut-il faire apparaître afin de relever la puissance active consommée par l'installation? (*faire une phrase, expliquer votre démarche - voir documentation technique du compteur*).

2) Condition de sécurité (*pour procéder à la manipulation*)

3) Schéma de montage

Afin de relever la puissance active par l'installation, on vous demande de compléter le schéma ci-dessous en y insérant l'appareil de mesure nécessaire.



4) Justification des calibres des appareils de mesure.

C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
	Code Spécialité :		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		Coefficient : BEP : 3 CAP : 3	Folio 2 / 4
N° Sujet : 13			

5) Les relevés de mesures.

COMPTEUR (Touche 8)					
Charge	Constante C	P (W)	T (min , s)	W (Wh)	W (J)
600 W					
1000 W					

Détails des calculs :

.....

.....

.....

.....

.....

WATTMETRE										
Charge	Cp	D	K	L	V	P(W)	T (min , s)	W (Wh)	W (J)	
600 W										
1000 W										

Détail des calculs

.....

.....

.....

.....

.....

Comparaison des mesures

Le compteur électronique SAGELEC 1000 est-il fiable ?
 (Justifier votre réponse en vous appuyant sur vos résultats)

.....

.....

6) Tarification

En utilisant les résultats précédents et le tableau-ci-après, déterminer la facture mensuelle en Euros de l'énergie consommée par un locataire dont l'utilisation journalière du convecteur est :

- Convecteur de 600 W pendant 4 heures 30 minutes (H.C.)
- Convecteur de 600 W pendant 9 heures (H.P.)
- Convecteur de 1000 W pendant 1 heure 30 minutes (H.C.)
- Convecteur de 1000 W pendant 9 heures (H.P.)

(Option tarifaire : Heures creuses Double tarif)

Rappel : 1 € = 6,55957 F

T.V.A. = 19,6 % du prix H.T. Prix T.T.C. = Prix H.T. + T.V.A..

Energie consommée en heures pleines : H.P.

600 W →

1000 W →

Soit un total de : Wh ou kWh

Energie consommée en heures creuses : H.C.

600 W →

1000 W →

Soit un total de : Wh ou kWh

Coût de l'énergie consommée H.T. :

H.P. →

H.C. →

Soit un total de : €

Déterminer l'abonnement souscrit :

Coût mensuel de l'abonnement :

Montant mensuel H.T. de la facture en Euros : €

Montant de la T.V.A. en Euros : €

Montant mensuel T.T.C. de la facture en Euros : €

C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
	Code Spécialité :		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		Coefficient : BEP : 3 CAP : 3	Folio 3 / 4
N° Sujet : 13			

COMPTEUR D'ENERGIE ELECTRIQUE: SAGELEC 1 000

Description

Le SAGELEC 1000 est un compteur d'énergie électrique multi-tarif monophasé pour les clients du " TARIF BLEU ". Les fonctionnalités du SAGELEC 1000 sont :

- Le comptage de l'énergie électrique active délivrée en monophasé pour des puissances souscrites allant jusqu'à 18 kVA.
- Six index permettent d'enregistrer l'énergie de six périodes tarifaires différentes.
- La mesure de l'intensité instantanée, effectuée en permanence avec une précision similaire à celle d'un disjoncteur.
- La réception des ordres de télécommande centralisée: ordres TTC.
- L'affichage de ses informations internes
- La lecture à distance via un bus local de téléreport

La programmation locale des différents paramètres de fonctionnement

De plus, il offre à l'utilisateur une aide à la gestion de la consommation de l'énergie au moyen de deux relais intégrés et d'une liaison série de télé information client sur laquelle le compteur envoie en permanence ses données internes.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Fréquence nominale: $F_n = 50 \text{ Hz} \pm 2 \%$

Tension nominale : $U_n = 230 \text{ V} \pm 10 \%$

Classe de précision C (UTE) soit mieux que la classe 2 (CEI)

Courant de base: $I_b = 15 \text{ A}$

Courant de démarrage = 70 mA

Courant maximum: $I_{max} = 90 \text{ A}$

Facteur de charge = 6

Courant de surcharge permanent = 135 A

Consommation maximale des circuits: Tension: 1,2 W - Courant: 0,05 VA à I_b

Température: $-20^\circ\text{C} < \theta < +65^\circ\text{C}$

MODE D'EMPLOI

Par appuis successifs sur les touches : Défilement et Sélection, on accède au menu :

1 - Index pour chaque période tarifaire

Barre graphe (puissance instantanée par rapport à la puissance souscrite)

2- Option tarifaire (si option Tempo : couleur du jour et couleur du lendemain)

3 - Intensité (A) et Puissances souscrites (kVA)

4 - Puissance instantanée (W) à $\pm 5 \%$

5 - Intensité maximale atteinte (A) à $\pm 0,5 \%$

6 - Première partie du numéro de série du compteur (deuxième partie par appui sur "Défilement")

7 - Etat des circuits de sortie relais :

Option H Creuses

CIC2 ouvert en HP

CIC2 fermée en HC

Option EJP

CIC2 ouvert en HN

CIC2 fermée en PM

C3C4 ouvert hors préavis EJP

C3C4 fermé en préavis 30 mn et PM

8 - Comptage des impulsions métrologiques.

Progresse de 1 à chaque Wh consommé (RAZ par la touche "Défilement")

9 - Mot d'état du compteur

E - Programmation relais 1 (Eau Chaud Sanitaire) si option tempo

C - Programmation relais 2 (Chauffage) si option tempo

10 - Contrôle de l'afficheur.

L' ELECTRICITE

	3 KVA SIMPLE TARIF	6 KVA SIMPLE TARIF ou DOUBLE TARIF	9 KVA SIMPLE TARIF ou DOUBLE TARIF	12 KVA SIMPLE TARIF ou DOUBLE TARIF
Abonnement : (mensuel)	1,65 H.T.	4,17 H.T.	8,44 H.T.	12,33 H.T.
Prix de l'énergie :	0,096 H.T.	7,64 H.T.	13,72 H.T.	19,80 H.T.
Abonnement S.T. :		0,0787 H.T.	0,0787 H.T.	0,0787 H.T.
Abonnement D.T. :		0,0482 H.T.	0,0482 H.T.	0,0482 H.T.
(mensuel)				
Prix de l'énergie :				
Heures pleines :				
Heures creuses :				
Abonnement S.T. :				
Abonnement D.T. :				
(mensuel)				
Prix de l'énergie :				
Heures pleines :				
Heures creuses :				
Abonnement S.T. :				
Abonnement D.T. :				
(mensuel)				
Prix de l'énergie :				
Heures pleines :				
Heures creuses :				

C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
	Code Spécialité :		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		Coefficient : BEP : 3 CAP : 3	Folio 4 / 4
N° Sujet : 13			

SUJET N° i3

EPREUVE D'ELECTROTECHNIQUE

E.P.3

APPLICATION NUMERIQUE

AUTORISATIONS :

- Usage de la calculatrice réglementaire
- Usage du formulaire fourni

N° de candidat :

Note :

20

C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
	Code Spécialité :		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		Coefficient : BEP : 3 CAP : 3	Folio 1/2
N° Sujet : 13			

A : Questionnaire à choix multiples.

/ 10

Cocher uniquement la case correspondante à la réponse exacte.

Question n°1 relative au savoir S0.7

Quelle est la valeur du déphasage entre deux tensions simples dans un réseau triphasé ?

90° 60° 120° 180°

/ 2

Question n°2 relative au savoir S0.3

Quelle tension maximale peut supporter une résistance de 10 Ω - 2 W ?

20 V 3,7 V 4,4 V 5 V

/ 2

Question n°3 relative au savoir S0.4

Ecrire l'équation de la valeur instantanée d'une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 24 V de fréquence 50 Hz et de phase initiale 60°.

$24 \sin(314 t + \pi/4)$ $24 \sin(314 t - \pi/3)$
 $33,9 \sin(50 t + \pi/3)$ $33,9 \sin(314 t + \pi/3)$

/ 2

Question n°4 relative au savoir S0.8

Calculer le flux qui traverse une surface plane perpendiculaire aux lignes de champs de 200 cm² placée dans un champ uniforme dont l'inductance est de 0,5 T.

1 Wb 10 mWb 0,1 Wb 100 mWb

/ 2

Question n°5 relative au savoir S0.5

Un dipôle est constitué d'une résistance R = 80 Ω et d'une bobine L = 0,85 H. Sous une tension alternative 24 V - 50 Hz, quelle est l'impédance du dipôle ?

80,85 Ω 8,9 Ω 278,6 Ω 324,3 Ω

/ 2

B : Problèmes.

/ 10

Préciser la formule à utiliser (0,5 pt) ainsi que les unités (0,5 pt).
Faire l'application numérique puis indiquer le résultat avec l'unité (1 pt).

Problème N°1 relatif au savoir S0.7

Les puissances active et réactive d'un montage en triangle alimenté par un réseau triphasé 400 V – 50 Hz étant respectivement de 1,1 kW et de 1,4 kVAR.

1 Calculer le facteur de puissance du montage.

Formule utilisée :

/2

Application numérique :

2 Calculer la puissance réactive de la batterie de condensateurs à coupler en parallèle pour ramener le facteur de puissance à 0,93.

Formule utilisée :

/2

Application numérique :

3 Calculer la valeur de la capacité de chaque condensateur (en micro-farad) couplé en triangle.

Formule utilisée :

/3

Application numérique :

Problème N°2 relatif au savoir S0.9

Un moteur triphasé tétra polaire possède les caractéristiques suivantes :

$$\begin{array}{llll} 230 \text{ V} / 400 \text{ V} & 50 \text{ Hz} & 12 \text{ A} / 7 \text{ A} & \cos \varphi = 0,8 \\ n = 1480 \text{ tr} / \text{min} & & P_u = 3 \text{ kW} & \end{array}$$

Le moteur est alimenté par un réseau 127 V / 230 V ~.

1 Donner le nom du couplage à effectuer sur le moteur.

/1

2 Calculer la puissance absorbée par ce moteur.

Formule utilisée :

/1

Application numérique :

3 Calculer le couple moteur utile (C_u).

Formule utilisée :

/1

Application numérique :

C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
	Code Spécialité :	Coefficient : BEP : 3 CAP : 3	Folio 2 / 2
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		N° Sujet : 3	