

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CENTRE D'EXAMEN	N° DE CANDIDAT	CORRECTEURS
L.P. DE	CAP :
	BEP :

CAPACITES	INDICATEURS DE COMPETENCES	NOTES	
		BEP	CAP
C2 PREPARER	La relation de l'énergie active est donnée	/10	/10
	Le paramètre du compteur est clairement défini	/10	/10
	Formules et unités	/10	/10
	Schéma de principe avec les mesureurs	/10	/20
	Conditions de sécurité	/20	/20
C3 EXECUTER	<u>CONDUITE DE L'ESSAI</u>		
	Branchement des appareils de mesure	/20	/20
	Choix des calibres	/20	/20
	Respect des règles de sécurité	/20	/20
C4 INFORMER COMMUNIQUER REDIGER INTERPRETER	Les mesures confirment la fiabilité du compteur, la conclusion est donnée .	/20	/10
	<u>TARIFICATION</u>		
	Les énergies consommées HP et HC sont calculées	/10	/10
	L'abonnement souscrit et le coût annuel et mensuel sont trouvés.	/10	/10
	Montant de la facture HT	/10	/10
	Montant de la TVA	/10	/10
	Montant de la facture TTC en €	/20	/20
	TOTAL	/200	/200
RELEVÉ DE NOTES	APPLICATION NUMERIQUE (A)	/20	COEF 0,8 /20
	EXPERIMENTATION / MESURES (B)	/20	COEF 1,2 /24
	NOTE EP3 : (A + B) / 2	/20	/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 / 1
N° Sujet : I3			

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

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 I 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 indiquée par les unités (deux possibilités).

Première proposition

$$W = P \times t$$

Wh Joules

Deuxième proposition

$$W = P \times t$$

Joules Secondes

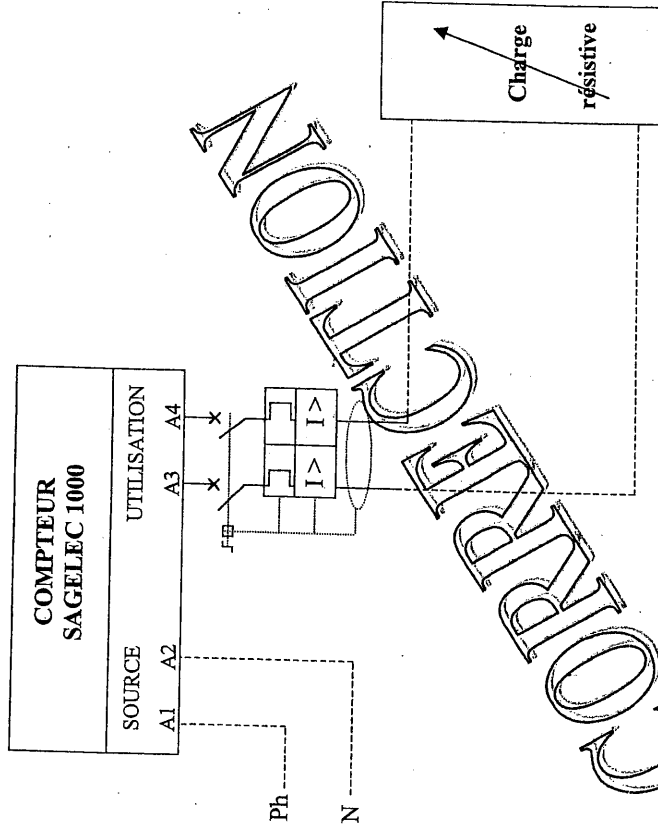
1) Quel paramètre du compteur faut-il faire apparaître afin de relever la puissance active consommée par l'installation? (faire une phrase, expliquer votre démarche - voir documentation technique du compteur)

Il faut faire apparaître le paramètre 4 sur l'afficheur du compteur, par appuis successifs de la touche « Sélection »

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.

B.E.P. C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
	Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	Code Spécialité :	Folio 1/2
		N° Sujet : T3	

5) Les relevés de mesures.

COMPTEUR (Touche 8)				
Charge	Constante C	P (W)	T (min , s)	W (Wh)
600 W	1	630	2 min 30 s	27
1000 W	1	1040	1 min 30 s	26

Détails des calculs :

600 w → touche 8 → Lecture au bout de 2min 30 s = 27 Wh
 $W (J) \rightarrow 27 \times 3600 = 97200 J$

1000 w → touche 8 → Lecture au bout de 1min 30 s = 26 Wh
 $W (J) \rightarrow 26 \times 3600 = 93600 J$

Charge	Cp	D	K	T (min , s)	W (Wh)	W (J)
600 W	120	630	630	2 min 30 s	26,25	94500
1000 W	120	1040	1040	2 min 30 s	26	93600

Détail des calculs : $W = P \times t$

600 w → $630 \times (2,5 / 60) = 26,25 \text{ Wh}$

$26,25 \times 3600 = 94500 \text{ joules}$

1000 w → $1040 \times (1,5/60) = 26 \text{ Wh}$

$26 \times 3600 = 93600 \text{ joules}$

Comparaison des mesures

Le compteur électronique SAGELEC 1000 est-il fiable ?

(Justifier votre réponse en vous appuyant sur vos résultats)

On constate que les résultats obtenus avec le compteur sont identiques à ceux obtenus

avec la méthode du wattmètre (calculs) . Le compteur est donc fiable et permet une

lecture rapide de l'énergie consommée.

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 → $630 \times 9 = 5670 \times 30 \text{ jours} = 170100 \text{ Wh}$

1000 W → $1040 \times 9 = 9360 \times 30 \text{ jours} = 280800 \text{ Wh}$

Soit un total de : 450900

Energie consommée en heures creuses : H.C.

600 W → $630 \times 4,5 = 2835 \times 30 \text{ jours} = 85050 \text{ Wh}$

1000 W → $1040 \times 1,5 = 1560 \times 30 \text{ jours} = 46800 \text{ Wh}$

Soit un total de : 131,85 kWh

Coût de l'énergie consommée H.T. :

H.P. → $450900 \times 0,0787 = 35,486$

H.C. → $131,85 \times 0,0485 = 6,39$

Soit un total de : 41,88 €

Déterminer l'abonnement souscrit : 6 Kva

Coût mensuel de l'abonnement : 7,64

Montant mensuel H.T. de la facture en Euros : $7,64 + 41,88 = 49,52$ €

Montant de la T.V.A. en Euros : 9,70 €

Montant mensuel T.T.C. de la facture en Euros : 59,22 €

B.E.P. Spécialité : ELECTROTECHNIQUE
C.A.P.

Durée : BEP : 4h
CAP : 4h

Code Spécialité :

Session

Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique

Coefficient : BEP : 3
CAP : 3

N° Sujet : I 3

Folio

2/2

EPREUVE D'ELECTROTECHNIQUE

E.P.3

APPLICATION NUMERIQUE

AUTORISATIONS

- Usage de la calculatrice réglementaire
- Usage du formulaire fourni

N° de candidat :

Note :

20

B.E.P.
C.A.P.

Spécialité : ELECTROTECHNIQUE
Code Spécialité :

Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique

N° Sujet : / 3

Session

Durée :
BEP : 4h
CAP : 4h

Coefficient :
BEP : 3
CAP : 3

Folio
1 / 2

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 $10 \Omega - 2 W$?

20 V

3,7 V

5 V

5 V

/ 2

Question n°3 relative au savoir S0.4

Ecrire l'équation de la valeur instantanée v d'une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $24\sqrt{2}$ V de fréquence 50π Hz et de phase initiale 60° .

$24 \sin(314t + \pi/3)$

$24 \sin(314t - \pi/3)$

$33,9 \sin(50t + \pi/3)$

$33,9 \sin(314t + \pi/3)$

/ 2

Question n°4 relative au savoir S0.8

Calculer le flux qui traverse une surface plane perpendiculaire aux lignes de champs de 200 cm^2 placée dans un champ uniforme dont l'inductance est de $0,5 \text{ T}$.

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 $R = 80 \Omega$ et d'une bobine $L = 0,85 \text{ H}$. Sous une tension alternative $24 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$, quelle est l'impédance du dipôle ?

$80,85 \Omega$

$8,9 \Omega$

$278,6 \Omega$

$324,3 \Omega$

/ 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 : $Q = P \times \tan \varphi \Rightarrow \tan \varphi = \frac{Q}{P}$

Application numérique : $\tan \varphi = \frac{1400}{1100} \Rightarrow \varphi = 51,80^\circ$
 $\cos \varphi = 0,61$

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 : $Q_c = P \times (\tan \varphi_r - \tan \varphi_2)$

Application numérique : $Q_c = 1100 (1,272 - 0,395) = 965,5 \text{ VAR}$

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

Formule utilisée : $C = \frac{Q_c}{3 \times U^2 \times \omega}$

Application numérique : $C = \frac{965,5}{(3 \times 400) \times 314} = 6,4 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
soit 6,4 μF

/ 2

/ 2

/ 3

B.E.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
C.A.P.	Code Spécialité :		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		Coefficient : BEP : 3 CAP : 3	Folio 2 / 2
	N° Sujet : 1.3		

Problème N°2 relatif au savoir S0.9

Un moteur triphasé tétra polaire possède les caractéristiques suivantes :

230 V / 400 V , 50 Hz 12 A / 7 A cos φ = 0,8
n = 1480 tr / min P_a = 3 kW

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

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

Couplage étoile

2 Calculer la puissance absorbée par ce moteur.

Formule utilisée :

$P_a = P_u \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$

Application numérique : $P_a = 230 \times 12 \times 0,8 \times \sqrt{3} = 3824,3 \text{ W}$

3 Calculer le couple moteur utile (C_u).

Formule utilisée : $C_u = \frac{P_u}{\omega}$

N_m avec $\omega' = \frac{2\pi n}{60} \text{ (tr/mn)}$

Application numérique : $C_u = \frac{3000 \times 60}{(2 \times \pi \times 1480)} = 19,3 \text{ Nm}$

/ 1

/ 1

/ 1