

 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE  MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE  	<b>Contrôle en cours de formation</b> Bac Pro MELEC CCF 1 – Sciences <b>Mai 2022</b>	<b>LP Emulation Dieppoise</b>   Note ...../10
<h2><u>SUJET 4</u> : Puissance électrique en alternatif</h2>		
Nom ..... <i>Correia</i> .....		

**Durée 45 minutes.**

*L'usage de la calculatrice est autorisé.*

*Justifiez suffisamment les calculs.*



Dans la suite du document, ce symbole signifie « appel obligatoire du professeur ». Vous pouvez également appeler le professeur à tout moment en cas de besoin.

**Problème :**

### Comparaison des puissances consommées : Bouilloire - Moteur



## I – Expériences et présentation orale

Il vous est demandé ci-dessous de réaliser une expérience devant le professeur :

Afin de prendre des mesures qui permettront de comparer les puissances consommées par

- Une bouilloire d'une part
- Un moteur d'autre part

Lorsqu'ils sont alimentés en courant alternatif.

S'APP
1 2 3 4
ANA/RAIS
1 2 3 4
REAL
1 2 3 4
VAL
1 2 3 4
COMM
1 2 3 4

Allez chercher votre matériel et préparez vos expériences.

**ATTENDRE LE PROFESSEUR POUR METTRE SOUS TENSION**

Lorsque vous êtes prêts,



APPELER LE PROFESSEUR ET LUI PRESENTER L'ENSEMBLE DE VOS EXPERIENCES

Noter ci-dessous l'ensemble des mesures que vous allez réaliser :

Bouilloire

Moteur

$$U = 235 \text{ V}$$

$$I = 5,2 \text{ A}$$

$$P = 1225 \text{ W}$$

$$\cos \varphi = 0,99$$

$$U = 239 \text{ V}$$

$$I = 2,65 \text{ A}$$

$$P = 242 \text{ W}$$

$$\cos \varphi = 0,37$$

## II – Exploitation des résultats

1) Pour la bouilloire : Calculer  $U \times I$  et comparer à  $P$

Expliquer ce que vous constatez (formulaire en bas de la page 3)

$$U \times I = 235 \times 5,2 = 1222 \text{ W}$$

On trouve bien  $P$  donné par la prise :

$$\text{en fait } P = UI \cos \varphi = 1222 \times 0,99 = 1210 \text{ W}$$

## 2) Pour le moteur : Calculer $U \times I$ et comparer à $P$

Pourquoi obtient-on une telle différence ? (formulaire en bas de la page 3)

S'APP
1 2 3 4
ANA/RAIS
1 2 3 4
REAL
1 2 3 4
VAL
1 2 3 4
COMM
1 2 3 4

$$U \times I = 239 \times 2,65 = 633,35$$

Ce est loin de 242 W car la vraie formule est

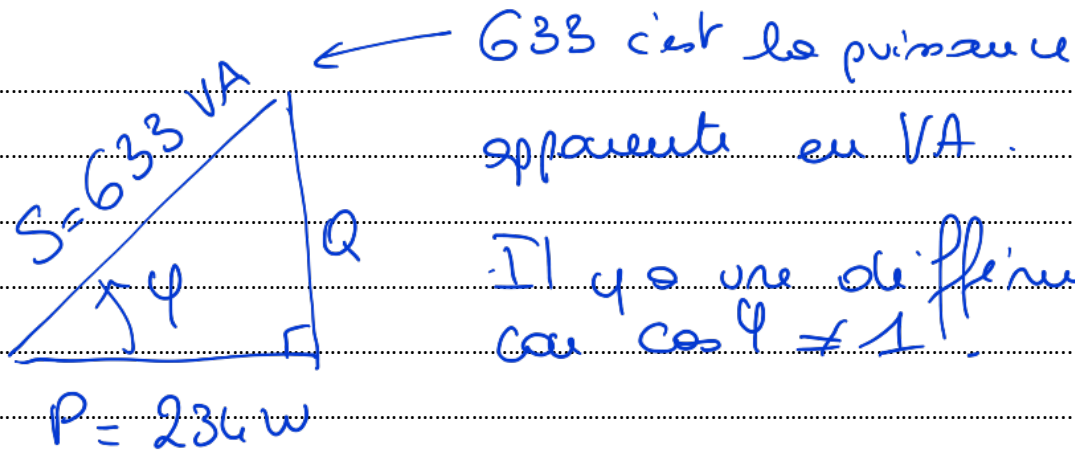
$$P = UI \cos \varphi = 239 \times 2,65 \times 0,37 = 236 \text{ W}$$

ce qui est plus correct

## 3) Interprétation

Donnez ci-dessous une explication s'appuyant sur un schéma simple qui permette d'expliquer à quoi correspondent les deux valeurs  $U \times I$  et  $P$  pour le moteur. Indiquez les unités correspondantes.

ANA/RAIS
1 2 3 4
VAL
1 2 3 4
COMM
1 2 3 4



FORMULAIRE :

Puissance en continu		
$P = U \times I$		
$P$ en W,	$U$ en V,	$I$ en A

Puissance en alternatif		
$P = U \times I \times \cos \varphi$		
$P$ en W,	$U$ en V,	$I$ en A

## Exercice 1

Un four de 5000 W fonctionne pendant 1h30 sous 230 V.

- 1) Calculer l'énergie électrique utilisée en Kwh

Energie électrique

$$E = P \times t$$

$E$  en Wh,  $P$  en W,  $t$  en h

$$E = 5000 \times 1,5 = 7500 \text{ Wh} \\ = 7,5 \text{ kWh}$$

- 2) Sachant qu'un Kwh est facturé 0,15 €, calculer le coût de cette utilisation

$$7,5 \times 0,15 \approx 1,13 \text{ €}$$

## Exercice 2

Un "cumulus" de 200 L (ballon d'eau chaude) permet de chauffer l'eau en utilisant une résistance de 2300 W. l'énergie nécessaire en Joules pour que l'eau passe de 20°C à 70°C est de 41 800 000 J

Energie électrique

$$E = P \times t$$

$E$  en J,  $P$  en W,  $t$  en s

- 1) Calculer combien de temps (en secondes) il doit fonctionner pour fournir cette quantité de chaleur.

$$E = P \times t \Rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{41\,800\,000}{2300} \approx 18\,174 \text{ s}$$

- 2) Convertir cette durée en h - min.

$$\frac{18\,174}{3600} \approx 5,05 \text{ h} \text{ donc } 5 \text{ h } 03 \text{ min}$$