

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET N° EII. 15

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 5/5
- un document " sujet " destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1-5/5

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

ÉLECTRICITÉ II

FACTEUR DE PUISSANCE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**SUJET : FACTEUR DE PUISSANCE****1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer :

Les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- Réaliser un montage à partir d'un schéma
- Régler un appareil
- Utiliser un appareil de mesure
- Respecter les règles de sécurité.

Le compte rendu d'une étude expérimentale :

- Rendre compte d'observations
- Interpréter et exploiter les résultats d'une expérimentation.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe
- Déroulement : voir le sujet élève.

3 - ÉVALUATION :

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Evaluation pendant la séance :

- Utiliser la " grille d'évaluation pendant la séance ".
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- A l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des tâches demandées. De ce fait, pour chaque vérification, la totalité des étoiles associées à la tâche demandée (étoiles présentées horizontalement) sera entourée en cas de réussite ou barrée en cas d'échec.

Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

FICHE DE MATERIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR

SUJET : FACTEUR DE PUISSANCE

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions, à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet, et par conséquent du travail demandé aux candidats.

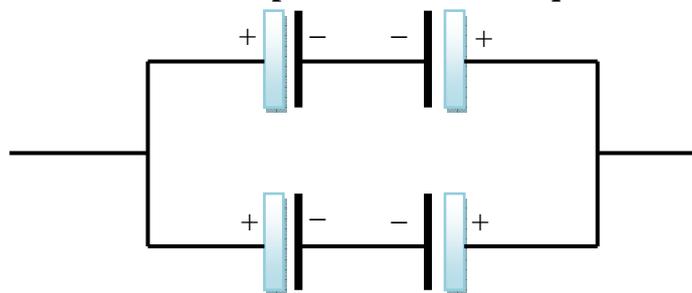
PAR POSTE CANDIDAT :

- une alimentation stabilisée : alternatif sinusoïdal, 50 Hz , 24 V, 3 A **minimum**, Les bornes de sorties du générateur sont étiquetées **P** et **M** ; ;
- à défaut : une générateur 6V/12V – 5 A (utilisée en 6V, courant alternatif) et un transformateur 6V/24V- 30VA. Les bornes de sorties du transformateur sont étiquetées **P** et **M** ;
- un rhéostat 25 Ω , 5 A **étiqueté R** . Les bornes sont étiquetés **C** (pour le curseur) et **S** (pour une borne de sortie);
- un condensateur étiqueté **C₁** de 63 V- 330 μ F, **non polarisé** ou 4 condensateurs 330 μ F polarisés⁽¹⁾
- un condensateur étiqueté **C₂** de 63 V- 470 μ F, **non polarisé** ou 4 condensateurs 470 μ F polarisés⁽¹⁾
- un condensateur étiqueté **C₃** de 63 V- 220 μ F, **non polarisé** ou 4 condensateurs 220 μ F polarisés⁽¹⁾
- un condensateur étiqueté **C₄** de 63 V- 1000 μ F, **non polarisé** ou 4 condensateurs 1000 μ F polarisés⁽¹⁾
- un oscilloscope ;
- un wattmètre ;
- un ampèremètre ;
- un voltmètre ;
- un interrupteur ;
- des fils conducteurs.
- les notices d'utilisation des appareils.

POSTE EXAMINATEUR :

- un appareil de chaque sorte en réserve.

⁽¹⁾ Fabrication d'un condensateur non polarisé à partir de quatre condensateurs polarisés :



RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES

- L'oscilloscope est réglé par le préparateur. Les calibres sont adaptés.
- Les calibres du wattmètre et de l'ampèremètre sont réglés par le préparateur avant d'être mis à la disposition du candidat de manière à obtenir une lecture directe des valeurs des mesures.
- L'alimentation sera réglée ou préparée pour fournir 24V alternatif.
- Le rhéostat sera réglé pour obtenir environ 1,5A dans le montage 2.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : Facteur de puissance

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Réalisation du montage Branchement de l'oscilloscope	* **
Appel n° 2	Branchement du wattmètre : Cohérence des polarités	* *
	Réalisation correcte du reste du montage	**
	Lecture des appareils de mesures	**
Appel n° 3	Echange du condensateur	*
Appel n° 4	Mesures de P_2 , U_2 et I_2	**
Appel n° 5	Echange du condensateur choisi	*
Appel n° 6	Remise en état poste de travail	*

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Exemple : dans le cas d'une disposition horizontale \otimes ou $\ast\ast$

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : FACTEUR DE PUISSANCE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

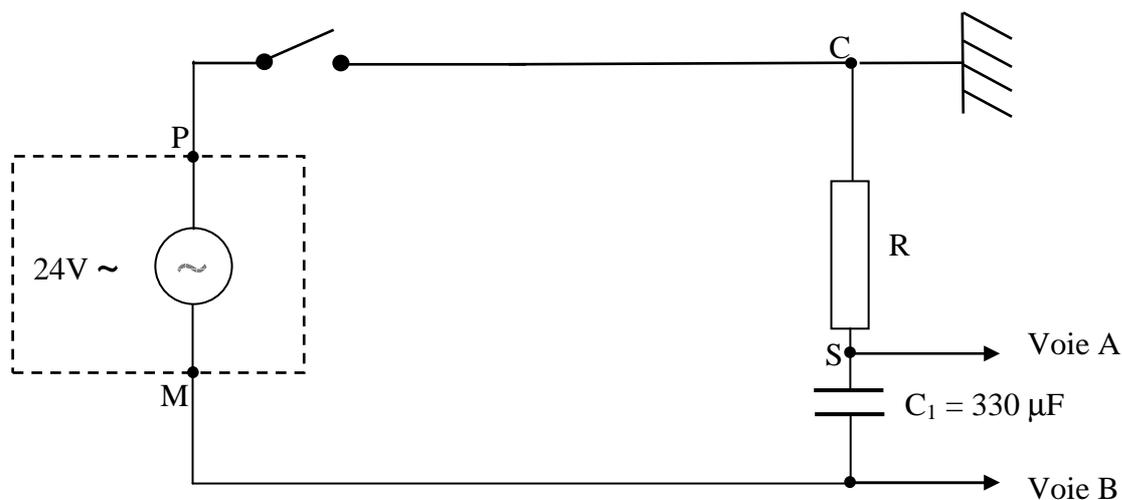
N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Détermination de φ .	1	
Calculs de S_1 et $\cos \varphi_1$	0,5 + 0,5	
Calcul de $\cos \varphi$	0,5	
Comparaison entre $\cos \varphi$ et $\cos \varphi_1$	0,5	
Calculs de S_2 et $\cos \varphi_2$	0,5 + 0,5	
Evolution du facteur de puissance (phrase correcte attendue)	0,5	
Hypothèse : choix de la capacité du condensateur	0,5	
Hypothèse vérifiée ($\cos \varphi_3 > \cos \varphi_2$)	1	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	--------------------	--

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES****SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :****SUJET : FACTEUR DE PUISSANCE****NOM et Prénom du CANDIDAT :****N° :****Date et heure d'évaluation :****N° poste de travail :***L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.**Dans la suite du document, ce symbole signifie " Appeler l'examineur ".****BUTS DES MANIPULATIONS :***

- À puissance active égale, observer l'influence du facteur de puissance sur l'intensité du courant.
- Évaluer les conséquences sur le choix d'un transformateur.

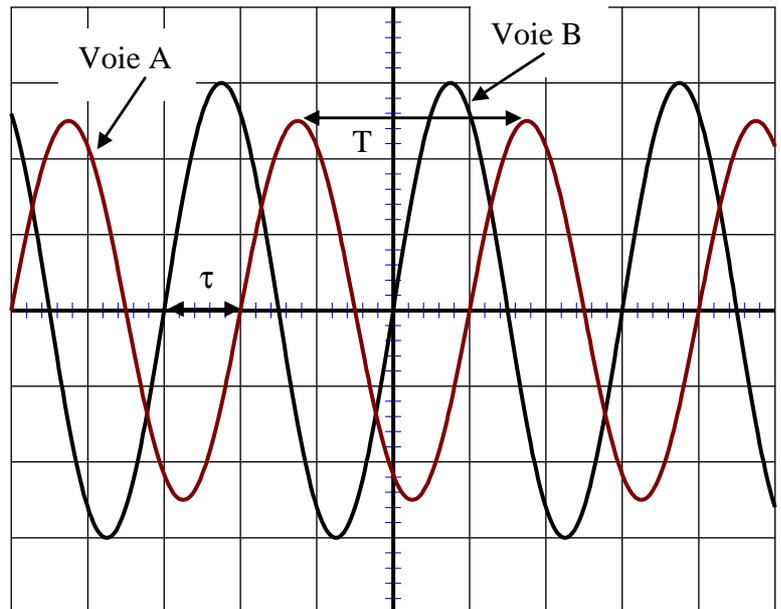
TRAVAIL À RÉALISER :**1. Réaliser le montage 1 suivant :**

Appel n° 1
Faire vérifier le montage par l'examineur.

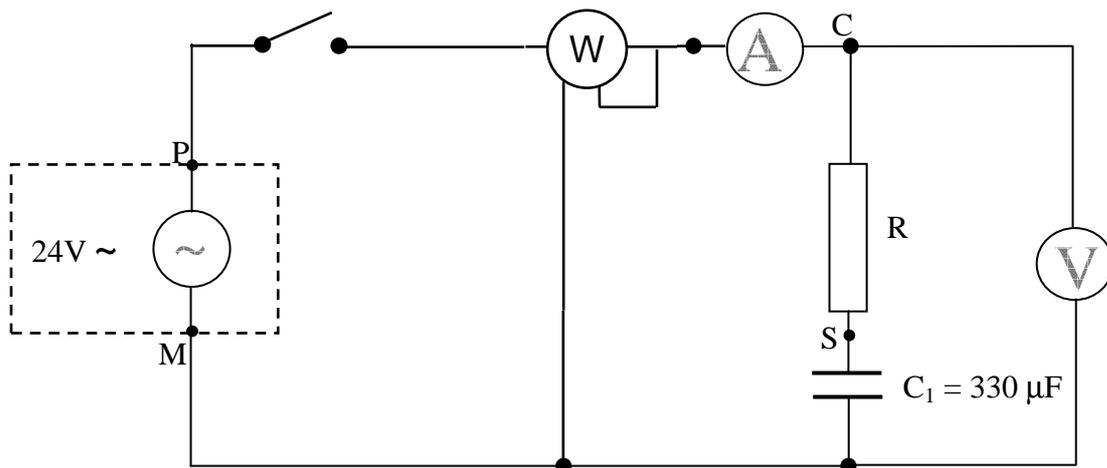
A l'aide de l'oscillogramme de l'oscilloscope,
Déterminer le déphasage φ en utilisant la relation

$$\varphi = 360 \times \frac{\tau}{T}$$

$\varphi =$



2. Réaliser le montage 2 suivant :



Appel n° 2

Faire vérifier le montage par l'examineur.

En présence de l'examineur, réaliser les manipulations décrites ci-dessous

- Mettre l'alimentation sous tension,
- Fermer l'interrupteur
- Relever les valeurs suivantes.

a. Mesures

Puissance active :	$P_1 =$
Tension :	$U_1 =$
Intensité :	$I_1 =$

Calculer les grandeurs suivantes :

Puissance apparente :	$S_1 = U_1 \cdot I_1 =$
Facteur de puissance (<i>arrondir au centième</i>) :	$\cos \varphi_1 = \frac{P_1}{S_1} =$

Mettre le montage hors tension.

b. Déphasage et facteur de puissance

Calculer $\cos \varphi$, arrondie au centième, en utilisant la valeur du déphasage obtenue à la question 1.

$\cos \varphi =$

Comparer cette valeur au facteur de puissance $\cos \varphi_1$.

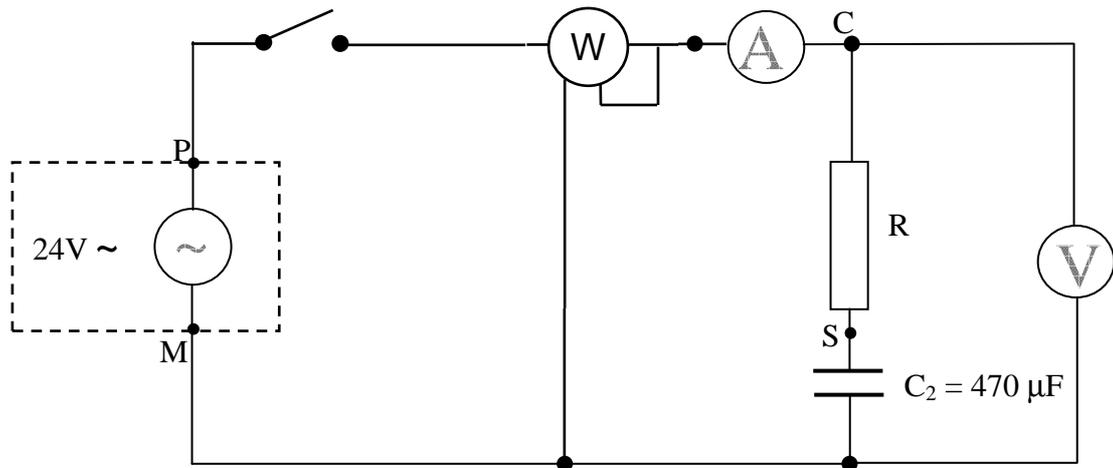
.....

.....

.....

3. Montage 3

Dans le montage précédent, remplacer le condensateur C_1 par le condensateur C_2 .



Appel n° 3 :
Faire vérifier le montage par l'examineur.

- Mettre le montage sous tension,
- Fermer l'interrupteur
- Relever les valeurs suivantes :

Puissance active :	$P_2 =$
Tension :	$U_2 =$
Intensité :	$I_2 =$

Calculer les grandeurs suivantes :

Puissance apparente :	$S_2 = U_2 \cdot I_2 =$
Facteur de puissance (<i>arrondir au centième</i>) :	$\cos \varphi_2 = \frac{P_2}{S_2} =$

Mettre le montage hors tension.



Appel n° 4 :
Faire vérifier les mesures par l'examineur.

4. Conclusions

A l'aide des résultats des manipulations précédentes, compléter le tableau suivant :

Capacité du condensateur	Facteur de puissance
$C_1 =$	$\cos \varphi_1 =$
$C_2 =$	$\cos \varphi_2 =$

Quelle évolution de la valeur du facteur de puissance peut-on prévoir en fonction de la valeur de la capacité du condensateur ?

.....

.....

.....

5. Choix d'un condensateur :

a. hypothèse

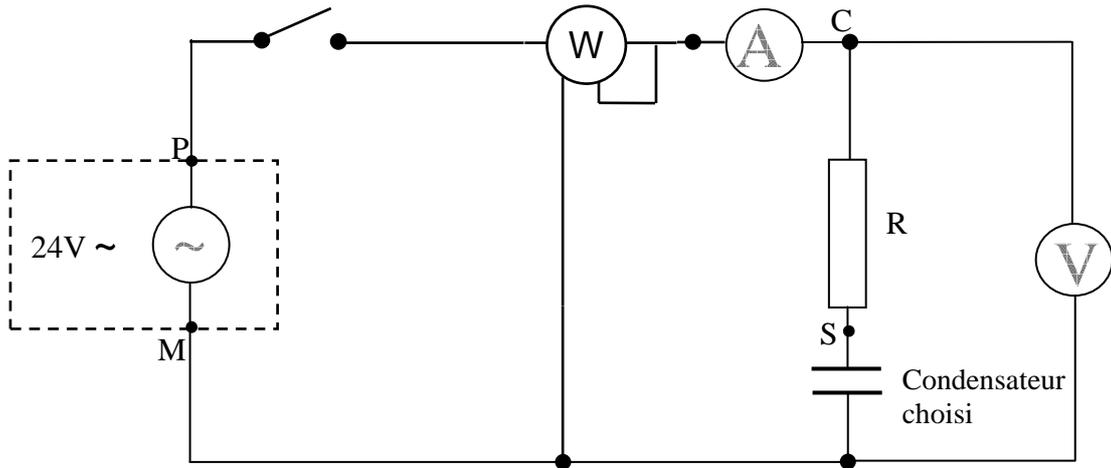
Dans le montage précédent, on souhaite augmenter le facteur de puissance du dipôle RC série. Pour cela on change le condensateur. On dispose de deux condensateurs C_3 et C_4 de valeur de capacités respectivement $220\mu\text{F}$ et $1000\mu\text{F}$. Lequel doit-on choisir ?

.....

.....

b. Vérification :

Dans le montage précédent, remplacer le condensateur C_2 par le condensateur choisi à la question 4a.



Appel n° 5 :
Faire vérifier le montage par l'examineur.

- Mettre le montage sous tension,
- Fermer l'interrupteur
- Relever les valeurs suivantes :

Puissance active :	$P_3 =$
Tension :	$U_3 =$
Intensité :	$I_3 =$

Calculer les grandeurs suivantes :

Puissance apparente :	$S_3 = U_3 \cdot I_3 =$
Facteur de puissance (<i>arrondir au centième</i>) :	$\cos \varphi_3 = \frac{P_3}{S_3} =$

Mettre le montage hors tension.

Les résultats de cette manipulation confirment-ils l'hypothèse proposée ?

.....

.....

6. Remise en état du poste de travail.



Appel n° 6
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.