

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	NOM	
	<i>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	
	Prénoms :	n° du candidat : <input type="text"/>
	Né(e) le :	<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</i>
NE RIEN ECRIRE	N° BEP :	
	N° CAP :	

NOTATION DE L'ÉPREUVE EP3

APPLICATION NUMÉRIQUE

Questionnaire / 7
Problème / 13
Total / 20

BEP X 1,5	CAP X 0,8
..... / 30 / 16

+

EXPÉRIMENTATION

Report

BEP	CAP
..... / 30 / 24

=

NOTATION EP3 :

BEP	CAP
..... / 60 / 40

Soit / 20 / 20

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

(domaine S0-7 – Courants alternatifs sinusoïdaux polyphasés)

1. A propos du réseau triphasé.

La tension composée est :

- La tension entre phases
- La tension entre une phase et le neutre
- symbolisée U
- symbolisée V

La tension simple est :

- La tension entre phases
- La tension entre une phase et le neutre
- symbolisée U
- symbolisée V

/1

2. Sur le réseau triphasé 20 kV.

La tension composée est :

- 11,5 kV
- 14,1 kV
- 20 kV
- 28,3 kV
- 34,6 kV

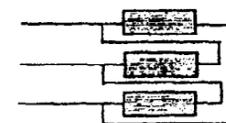
La tension simple est :

- 11,5 kV
- 14,1 kV
- 20 kV
- 28,3 kV
- 34,6 kV

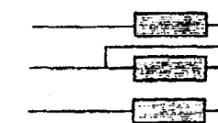
/1

3. Identification du montage des récepteurs.

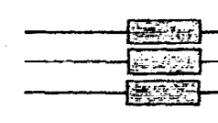
Quel est le couplage ?



- étoile
- triangle
- ni l'un ni l'autre



- étoile
- triangle
- ni l'un ni l'autre



- étoile
- triangle
- ni l'un ni l'autre

/1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

4. Montage étoile ou triangle équilibré

Caractéristiques des récepteurs pour que le montage soit équilibré :

- Il suffit que $Z_1 = Z_2 = Z_3$
- Il suffit que $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = \cos\varphi_3$
- Il faut que $Z_1 = Z_2 = Z_3$ et que $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$
- Il suffit que $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$

/1

5. En équilibré quel que soit le montage

- Les courants en ligne sont différents
- Les courants en ligne sont égaux
- La liaison au neutre du réseau n'existe pas ou est inutile
- Il faut raccorder le neutre du réseau

/1

6. Les courants dans les récepteurs

En étoile équilibré la valeur efficace du courant dans un récepteur est :

- égale à la valeur efficace du courant en ligne
- $\sqrt{3}$ fois plus grande que le courant en ligne
- $\sqrt{3}$ fois plus petite que le courant en ligne

En triangle équilibré la valeur efficace du courant dans un récepteur est :

- égale à la valeur efficace du courant en ligne
- $\sqrt{3}$ fois plus grande que le courant en ligne
- $\sqrt{3}$ fois plus petite que le courant en ligne

/1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

7. Puissance active en triphasé équilibré

Un récepteur triphasé équilibré de facteur de puissance 0,8 est branché sur le réseau triphasé 230/400V. L'intensité du courant en ligne est de 10 A.

Sa puissance absorbée est :

1840 W 2300 W 3200 W 5540 W 8660 W

/1

Note Questionnaire : /7

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THEME D'APPLICATION NUMERIQUE

Relatif au domaine : S07

Une installation électrique triphasée 400 V- 50 Hz à un mauvais facteur de puissance.
Elle fonctionne en pleine charge avec un moteur asynchrone couplage étoile et un four de 3 résistances $r = 60 \Omega$ couplées en étoile.

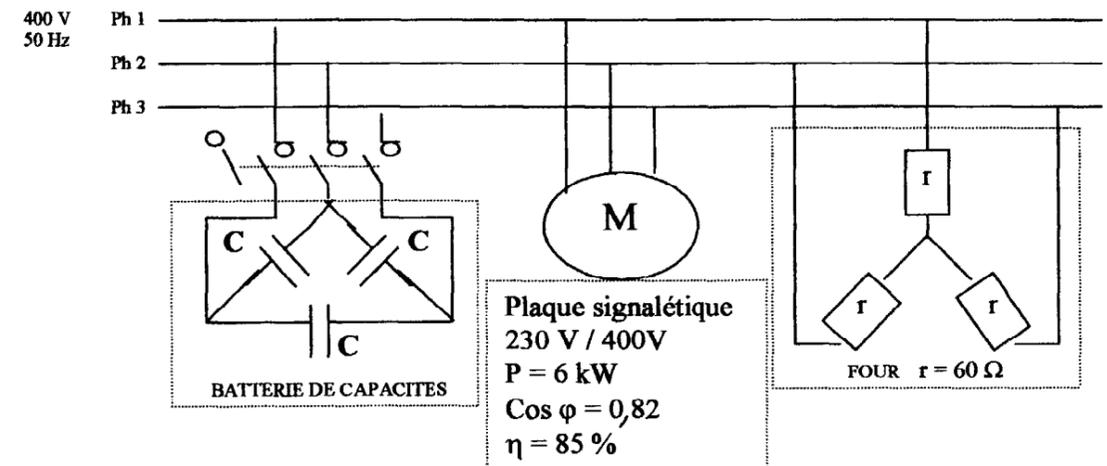


Tableau récapitulatif de l'installation :

	Puissance Active « P _{absorbée} »	Puissance réactive « Q »	Puissance apparente « S »	Courant « I »	Facteur de puissance « cos φ »	Déphasage « φ »
FOUR			X	4 A	1	0°
Moteur asynchrone			X		0,82	
Ensemble de l'installation			X			
Batterie de capacités			X	X	0	-90°
Ensemble de l'installation compensée totale			X	X	0,93	

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE I :

Vous rechercherez le facteur de puissance de l'installation à l'aide de la Méthode de Boucherot. Pour chaque question, faites les calculs puis reportez au fur et à mesure les résultats de l'étude de l'installation dans le tableau récapitulatif.

Etude du four seul :

I-1 : Calculer la puissance du four en sachant que lorsque l'on mesure le courant de ligne avec une pince ampéremétrique $I = 4A$.

	/1
--	----

Compléter les paramètres manquants de la ligne du four dans le tableau récapitulatif.

Etude du moteur asynchrone seul :

I-2 : Calculer la puissance active absorbée par le moteur asynchrone .

	/1
--	----

I-3 : Calculer le courant de ligne consommé uniquement par le moteur .

	/1
--	----

I-4 : Calculer la puissance réactive du moteur asynchrone .

	/1
--	----

Etude de l'ensemble de l'installation (moteur asynchrone avec le four) :

I-5 : Calculer la puissance active de l'ensemble de l'installation en pleine charge .

	/1
--	----

I-6 : Calculer la puissance réactive de l'ensemble de l'installation en pleine charge .

	/1
--	----

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

I-7 : Calculer la puissance apparente de l'ensemble de l'installation en pleine charge .

	/1
--	----

I-8 : Calculer le courant consommé par l'ensemble de l'installation ?

	/1
--	----

I-9 : Calculer le facteur de puissance de l'installation en pleine charge ?

	/1
--	----

PARTIE II :

Pour éviter d'être pénalisé par EDF, vous rechercherez la valeur de chaque condensateur couplé en triangle (de la batterie de compensation) pour l'amélioration du facteur de puissance à $\cos \varphi = 0,93$

II-1 : En complétant et s'aidant du tableau, calculer la puissance réactive totale de l'ensemble de l'installation en pleine charge à $\cos \varphi = 0,93$ avec la batterie de condensateurs.

	/1
--	----

II-2 : Calculer la puissance réactive que doit compenser la batterie de condensateurs.

	/1
--	----

II-3 : Calculer la valeur des 3 condensateurs C de la batterie de compensation .

	/2
--	----

TOTAL : /13

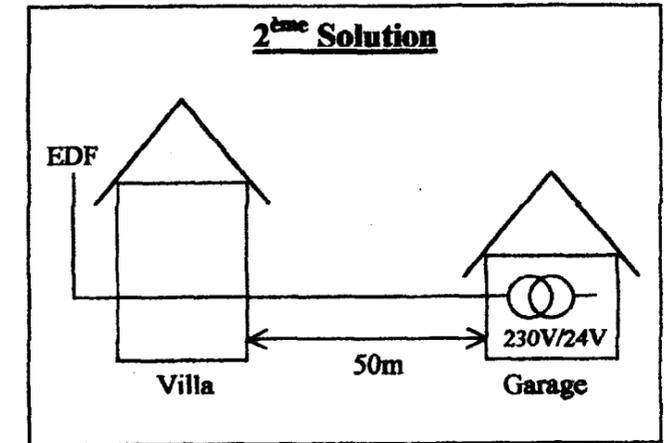
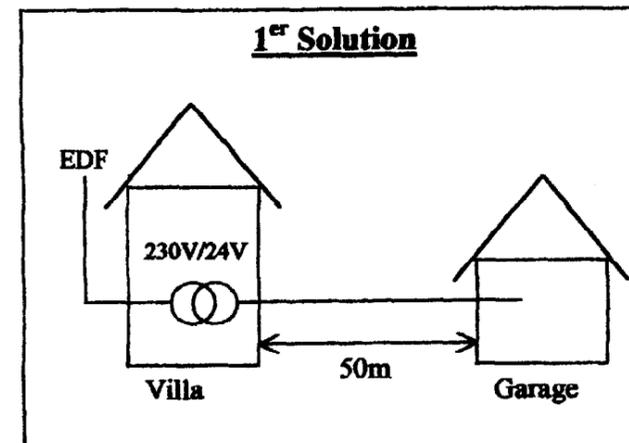
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THÈME D'EXPÉRIMENTATION

Relatif au domaine : SO4

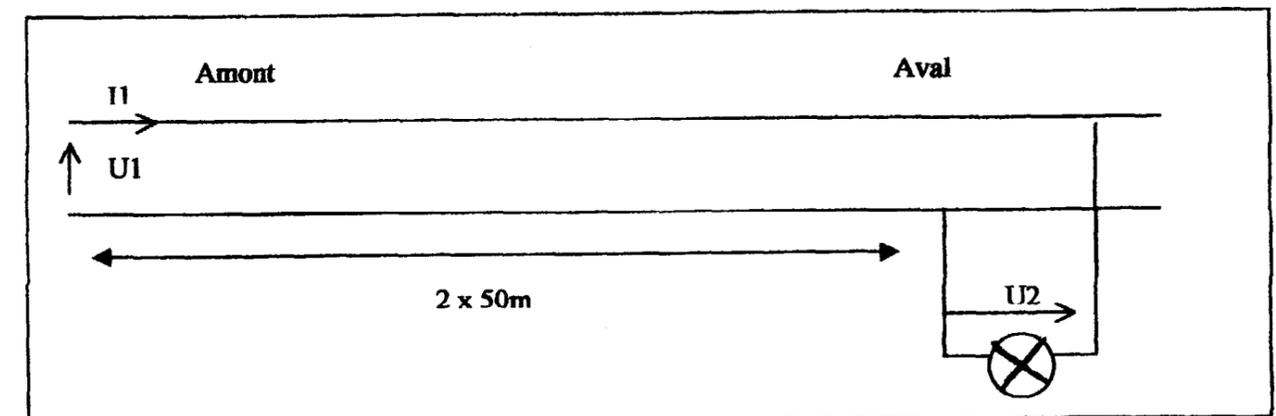
Mr Dupont propriétaire de la villa « Le béliet » située à Sartrouville dans les Yvelines, envisage l'installation du circuit d'éclairage de son garage en TBT, situé à 50m de l'habitation principale.

Après étude : Deux solutions lui sont proposées .



On demande de justifier le choix technologique parmi les deux solutions proposées conformément à la Norme NFC 15-100

Schéma de principe :



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1

Déterminer à partir de la norme NFC 15-100 la chute de tension relative dans un poste de distribution privé pour un circuit lumière.(Annexe 1)

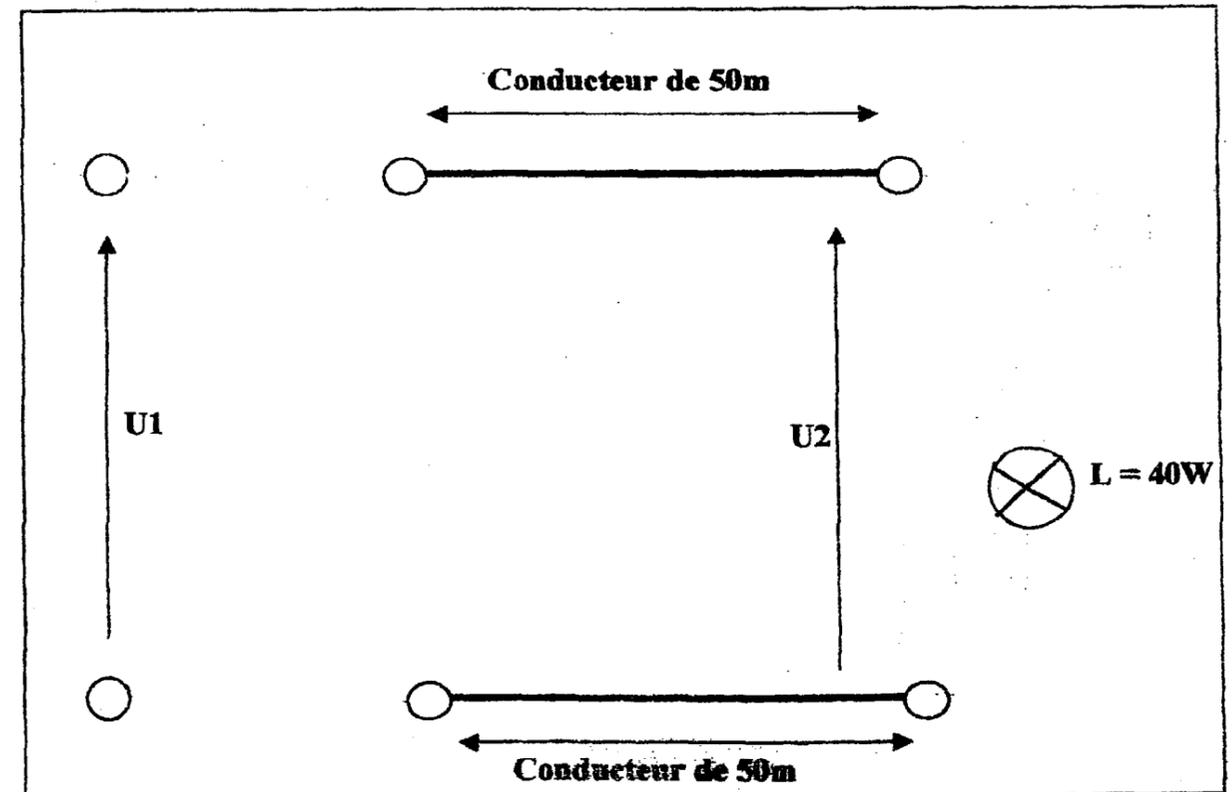
Votre réponse

Partie 2 :

1^{er} Solution

Mesure avec $U_1 = 24V$

a) Réaliser le schéma de montage permettant de mesurer les tensions U_1 , U_2 , l'intensité I , les puissances amont P_1 et aval P_2 avec des appareils analogiques



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

b) Pour différente section de conducteur relevez les tensions U1, U2, l'intensité I, la puissance amont P1 et aval P2

Section du câble		0.75mm ²	1.5mm ²	2.5mm ²	6mm ²
U1	Calibre				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
P1	Calibres				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
I	Calibre				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
U2	Calibre				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				
P2	Calibres				
	Echelle				
	Lecture				
	Coefficient				
	Valeur				

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

c) A partir des relevés, calculer la chute de tension relative et absolue de la tension U2 par rapport à la tension U1.

Section Du câble	Chute de tension absolue ΔU de U2 par rapport à U1	Chute de tension relative ΔU en % de U2 par rapport à U1. $\Delta U\% = ((U1 - U2) / U1) \times 100$
0,75mm ²		
1,5mm ²		
2,5mm ²		
6mm ²		

d) A partir des relevés, calculer la puissance perdue par effet joule P_{jr} dans le conducteur et sa résistances interne r .

Section du câble	r	P _{jr}
0,75mm ²		
1,5mm ²		
2,5mm ²		
6mm ²		

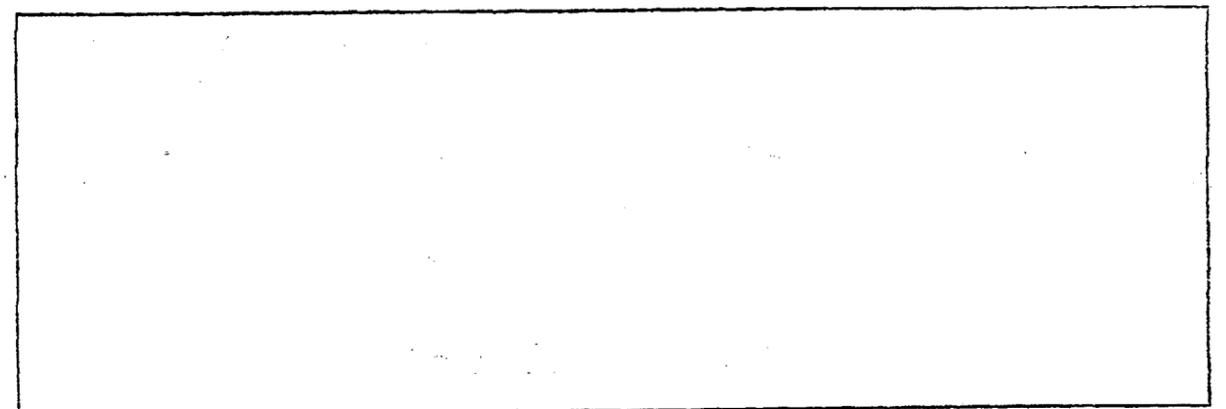
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 :

2^{ème} Solution

Mesure avec $U_1 = 230V$

a) Réaliser le schéma de montage permettant de mesurer les tensions U_1 , U_2 et l'intensité I



b) Pour un conducteur de section $0,75mm^2$ relevez les tensions U_1 , U_2 et l'intensité I avec des appareils numériques

Section Du câble	U1	I	U2
	Valeur	Valeur	Valeur
0,75mm ²			

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

c) A partir des relevés calculer la chute de tension relative et absolue de la tension U2 par rapport à la tension U1.

Section Du câble	Chute de tension absolue ΔU de U2 par rapport à U1	Chute de tension relative ΔU en % de U2 par rapport à U1. $\Delta U\% = ((U1 - U2) / U1) \times 100$
0,75mm ²		

d) Est-il nécessaire de faire un essai avec un conducteur de section supérieur en 230V et justifier.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 4 :

Interprétation des mesures

a) Comparer les chutes de tension avec une distribution 24V et 230V de même section de conducteur de $0,75\text{mm}^2$.

b) Comparer les puissances perdues par effet joules pour une distribution 24V et 230V avec une même section de conducteur de $0,75\text{mm}^2$.

c) Conclusion :

Choix de la solution : _____

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

ANNEXE 1:

NF C 15-100

Règles :

524. - Chutes de tensions

La chute de tension entre l'origine d'une installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieur aux valeurs du tableau 52 J, exprimé par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation.

Tableau 52 J

	<u>ECLAIRAGE</u>	<u>AUTRES USAGES</u>
A - Installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension.	3%	5%
B - Installation alimentées par un poste d'abonné ou par un poste de transformation à partir d'une installation à haute tension.	6%	8%

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THEME D'EXPERIMENTATION
50% de la note : déroulement du TP.
50% de la note : Compte rendu.

	BEP	CAP
Partie 1		
A	/2	/1
Partie 2		
A	/4	/3
B	/4	/3
C	/2	/2
D	/2	/2
Partie 3		
A	/4	/3
B	/3	/3
C	/2	/2
D	/2	/2
Partie 4		
A	/2	/1
B	/2	/1
C	/1	/1
Total	/30	/24