

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 ÉCRIRE

N° BEP :

N° CAP :

NOTATION DE L'ÉPREUVE EP3

APPLICATION NUMÉRIQUE

Questionnaire / 7
Problème / 13
Total / 20

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

+

EXPÉRIMENTATION

Report

BEP	CAP
..... / 30 / 24

=

NOTATION EP3 :

BEP	CAP
..... / 60 / 40

Soit / 20 / 20

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 1 / 15

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

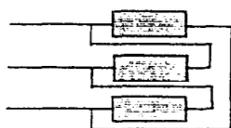
La tension simple est :

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

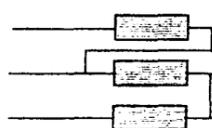
/1

3. Identification du montage des récepteurs.

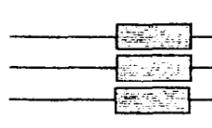
Quel est le couplage ?



- 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

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25505	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 2 / 15

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

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 3 / 15

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

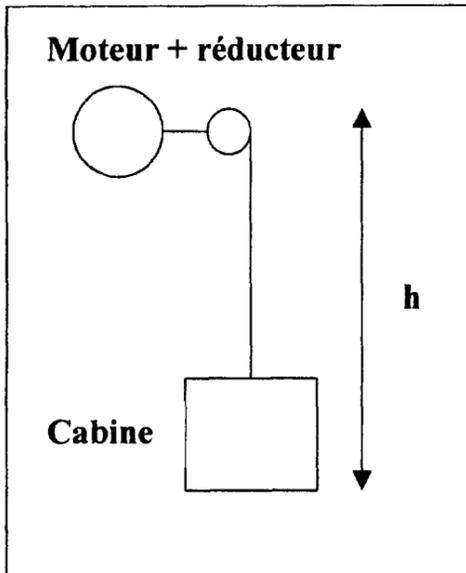
BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25503	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Date : 14/03	Coeff. : 3 ou 2	Page 4 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

APPLICATION NUMERIQUE

Relatif au domaine : S03

On vous demande de choisir la puissance nécessaire d'un moteur pour soulever une cabine d'une hauteur de 15m.



Caractéristique technique :

Masse de la cabine à vide 100kg
Charge utile 800kg
Hauteur $h = 15\text{m}$
Temps de montée 45 secondes

Relations

$$W = F \cdot L$$
$$F = m \cdot g$$

1^{er} Partie :

- a) Calculer la masse totale (Cabine + charge utile) /1
- b) Calculer la force exercé par l'ensemble cabine + charge utile. /2
On donne $g = 10\text{m/s}^2$
- c) Calculer l'énergie nécessaire pour soulever la charge total /2
(cabine + charge utile) à une hauteur de 15m . La force et le déplacement ont même direction.
- d) Calculer la puissance nécessaire pour soulever cette charge , si la montée /2
s'effectue en 45 secondes.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 5 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2^{ème} Partie :

Le moteur à une puissance utile de 4kw avec un rendement de 80%. Le réducteur à un rendement de 0.8

- a) Calculer le rendement total de l'ensemble moteur – réducteur. /2

- b) Calculer la puissance électrique absorbée par le moteur. /2

- c) Calculer la puissance utile en sortie du réducteur. /1

- d) Calculer la puissance totale perdue par l'ensemble moteur + réducteur /1

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Ccoef. : 3 ou 2	Page 6 / 15

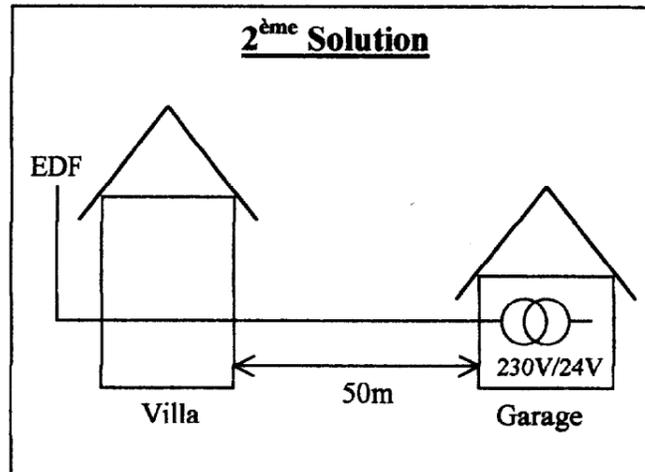
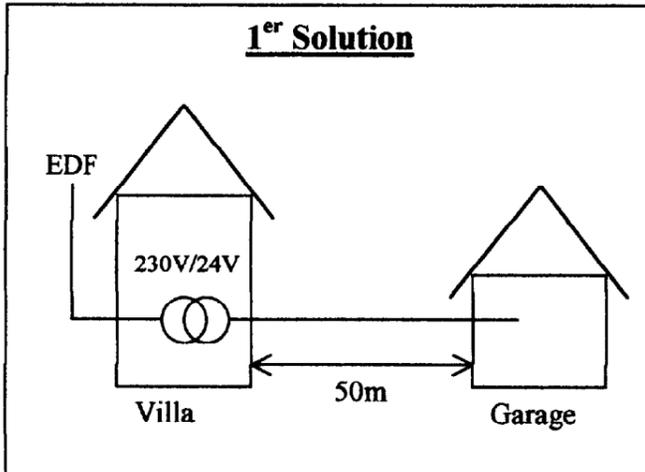
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THÈME D'EXPÉRIMENTATION

Relatif au domaine : SO4

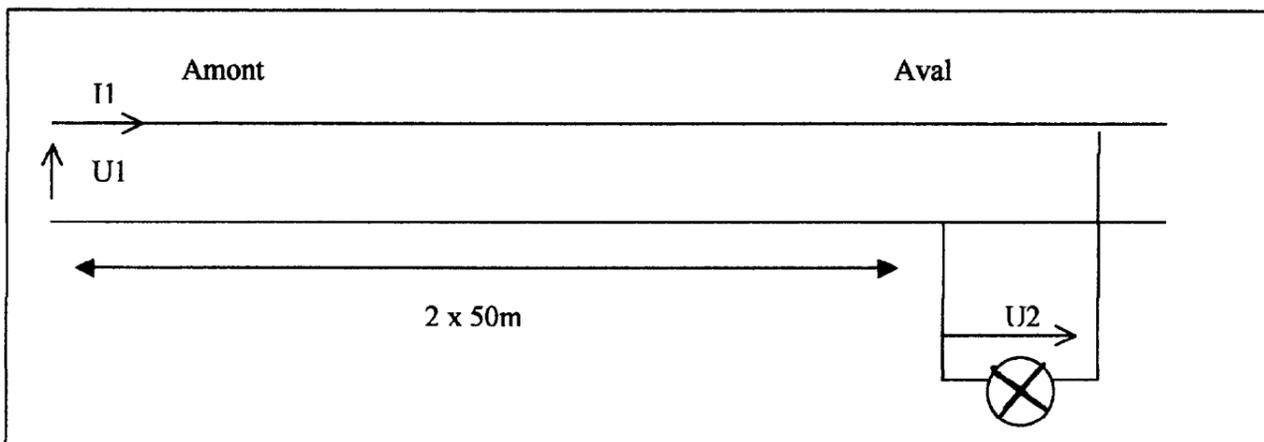
Mr Dupont propriétaire de la villa « Le béliet » située à Sartrouville dans les Yvelines, envisage l'installation du circuit d'éclairage de son garage en TBT, situé à 50m de l'habitation principale.

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 :



BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 7 / 15

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)

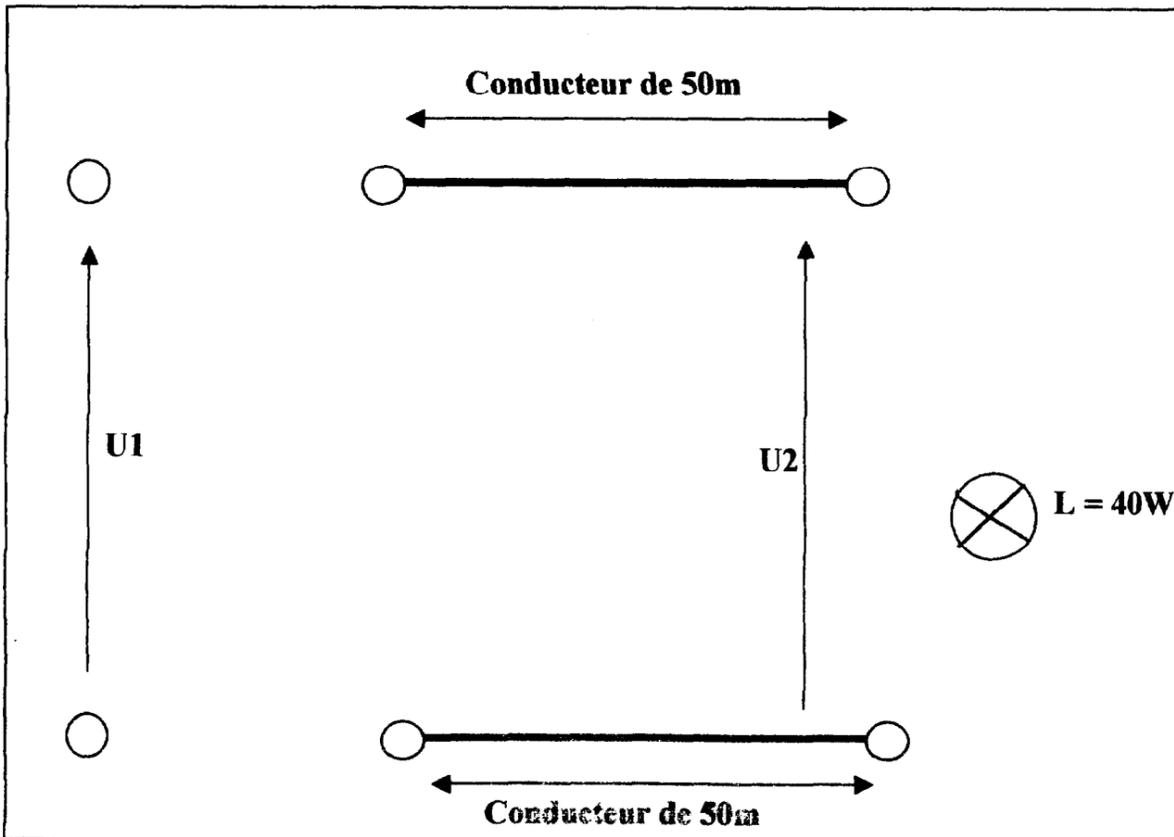
Votre réponse

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



BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 8 / 15

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		

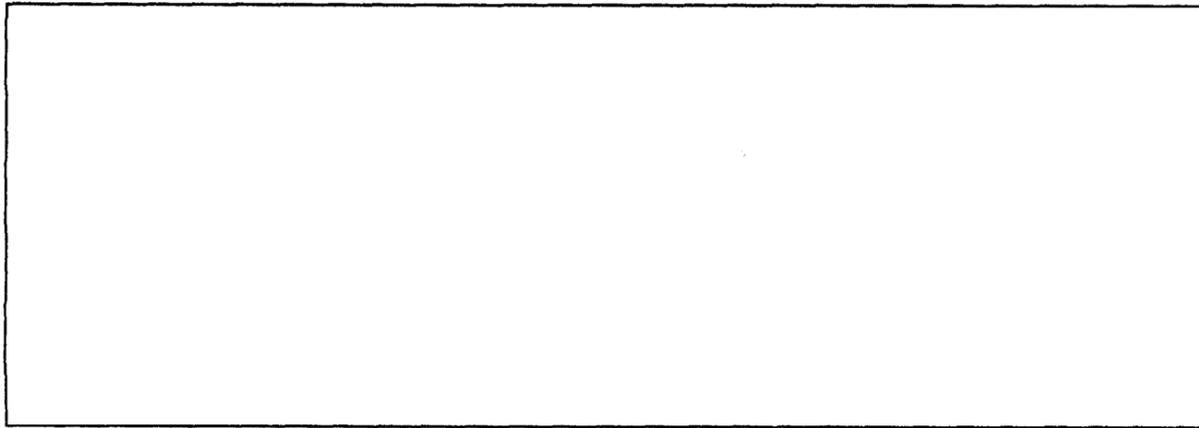
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

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			

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 11 / 15

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 0.75mm².

b) Comparer les puissances perdues par effet joules pour une distribution 24V et 230V avec une même section de conducteur de 0.75mm².

c) Conclusion :

Choix de la solution : _____

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
ÉP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 13 / 15

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%

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25503	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coeff. : 3 ou 2	Page 14 / 15

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

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 8	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 15 / 15