

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 1 Chauffe eau monophasé et triphasé

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 1	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

On veut vérifier la puissance absorbée en monophasé et en triphasé d'un chauffe eau.

ON DONNE :

- Une alimentation monophasée.
- Une alimentation triphasée.
- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètre).
- Trois résistances identiques simulant les résistances du chauffe eau.
- Les formules suivantes :

$$P = U.I.\cos \varphi$$

$$P = \sqrt{3}.U.I.\cos \varphi$$

ON DEMANDE :

I Préparation (sur copie) /7

- 1 Les schémas de montage avec les mesureurs permettant le calcul de la puissance active en monophasé et en triphasé. /1
- 2 Les schémas de couplage des résistances en monophasé et en triphasé. /1
- 3 Le calcul des calibres des mesureurs utilisés. /2
- 4 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 5 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /2

II Déroulement /12

- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
- 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte-rendu /5

- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /1
- 2 Effectuer les calculs de la puissance active dans les deux cas. /2
- 3 Comparer les résultats obtenus et conclure sur les différents montages. /2

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 1	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 2/3

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 2 Moteur asynchrone monophasé

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription _____	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN

EP3 Expérimentation
Scientifique et Technique

C.A.P.

SUJET N° 2

Installateur en équipements électriques

Durée : 4 heures | Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

On veut vérifier les caractéristiques à vide et en charge d'un moteur asynchrone monophasé et contrôler son isolement.

ON DONNE :

- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètre, wattmètre et mégohmmètre).
- Un moteur monophasé accouplé à une charge précablée (frein à poudre ou génératrice).
- Les caractéristiques du moteur et de la charge.
- Les formules suivantes :

$$S = U.I.$$

$$\cos \varphi = P / S$$

- Les valeurs minimales de la résistance d'isolement.

ON DEMANDE :

I Préparation (sur copie) /7

- 1 Les schémas de montage avec les mesureurs permettant de réaliser la mesure de la puissance active et de la puissance apparente du moteur afin de déterminer le facteur de puissance à vide et à charge nominale. /2
- 2 Le schéma de montage pour vérifier l'isolement du moteur. /1
- 3 Le calcul des calibres des mesureurs utilisés /1
- 4 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 5 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /2

II Déroulement /12

- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
- 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte rendu /5

- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /1
- 2 Effectuer les calculs de la puissance apparente et du facteur de puissance dans les deux cas. /2
- 3 Comparer les résultats obtenus et conclure. /1
- 4 Comparer les résultats de la mesure d'isolement et les valeurs normalisées. /1

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN

EP3 Expérimentation
Scientifique et Technique

C.A.P.

SUJET N° 2

Installateur en équipements électriques

Durée : 4 heures

Page 2/3

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 3 Eclairage fluorescent et incandescent

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN

EP3 Expérimentation
Scientifique et Technique

C.A.P.

SUJET N° 3

Installateur en équipements électriques

Durée : 4 heures

Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

On veut connaître le facteur de puissance d'un circuit d'éclairage composé d'un tube fluorescent et de lampes à incandescence.

ON DONNE :

- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètre, wattmètre).
- Un tube fluorescent 2 x 36W., 230V monophasé non compensé.
- Deux lampes de 100W 230V.
- Les formules suivantes :

$$S = U.I.$$

$$P = U . I . \cos \varphi$$

ON DEMANDE :

I Préparation (sur copie) /7

- 1 Les schémas de montage avec les mesureurs permettant de réaliser la mesure de la puissance active et de la puissance apparente afin de déterminer le facteur de puissance dans les deux cas suivants :
 - a Le tube fluorescent seul. /1
 - b Le tube fluorescent avec les deux lampes. /1
- 2 Le calcul des calibres des mesureurs utilisés dans les deux cas. /2
- 3 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 4 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /2

II Déroulement /12

- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
- 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte rendu /5

- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /1
- 2 Effectuer les calculs de la puissance apparente et du facteur de puissance dans les deux cas. /2
- 3 Comparer les résultats obtenus et conclure. /2

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 3	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 2/3

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 4 Appareil de chauffage

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique**
- 3 heures pour le thème d'expérimentation**

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 4	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

On veut connaître la puissance d'un appareil de chauffage à deux allures.
On sait que ses deux allures sont réalisées par couplage des résistances soit en série, soit en dérivation.

ON DONNE :

- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètre, wattmètre et ohmmètre).
- Deux résistances de même valeur.
- Les formules suivantes :

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \qquad U = R \cdot I$$
$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots \qquad R_{eq} = \text{produit} / \text{somme}$$

ON DEMANDE :

- I Préparation (sur copie) /7**
- 1 Le schéma pour mesurer la valeur d'une résistance avec un ohmmètre. /0.5
 - 2 Le schéma de montage pour déterminer la puissance dans le cas du couplage série avec la méthode voltampèremétrique. /0.5
 - 3 Le schéma de montage pour déterminer la puissance dans le cas du couplage dérivation avec la méthode voltampèremétrique. /0.5
 - 4 Le choix des calibres des mesureurs dans les deux cas. /2
 - 5 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
 - 6 Le schéma de montage avec wattmètre en couplage dérivation. /1
 - 7 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /1.5
- II Déroulement /12**
- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /3
 - 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /2
 - 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
 - 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1
 - 5 Mettre en œuvre le wattmètre conformément au schéma de la préparation type. /2
 - 6 Relever la valeur de la puissance mesurée. /1
- III Compte rendu /5**
- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /1
 - 2 Effectuer le calcul de la résistance équivalente pour les deux couplages. /2
 - 3 Justifier par un calcul le cas dans lequel la puissance est maximum. /2

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 4	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 2/3

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 5 Transformateur monophasé

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN

EP3 Expérimentation
Scientifique et Technique

C.A.P.

SUJET N° 5

Installateur en équipements électriques

Durée : 4 heures

Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

On veut connaître la chute de tension en charge nominale d'un transformateur monophasé.

ON DONNE :

- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètres).
- Un transformateur de puissance apparente supérieure ou égale à 100VA, Tension primaire 230V , tension secondaire 24V.
- Une charge appropriée composée de plusieurs lampes 24V
- Les formules suivantes :

$$S = U \cdot I \qquad m = U_2 / U_1$$

$$\qquad \qquad \qquad m = I_1 / I_2$$

ON DEMANDE :

I Préparation (sur copie) /7

- 1 Les schémas de montage avec les mesureurs permettant de réaliser la mesure des tensions à vide et en charge et la mesure de U_2 pour I_2 nominal afin de calculer les rapports de transformation à vide et en charge. /2
- 2 Le calcul des calibres des mesureurs utilisés. /2
- 3 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 4 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /2

II Déroulement /12

- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
- 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte rendu /5

- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /1
- 2 Effectuer les calculs du rapport de transformation dans les deux cas. /2
- 3 Argumenter les résultats obtenus en comparant les tensions secondaires à vide et en charge. /2

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique
C.A.P.	SUJET N° 5
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures Page 2/3

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 6 Triphasé étoile et triangle

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 6	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

On veut comparer les puissances mises en jeu lors des couplages étoile et triangle d'un même appareil en triphasé.

ON DONNE :

- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètre).
- Une source d'énergie triphasée.
- Trois résistances identiques ($\cos \varphi = 1$).
- Les formules suivantes :

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

ON DEMANDE :

I Préparation (sur copie)

- 1 Les schémas de principe en plaçant les tensions et les intensités pour un couplage étoile et pour un couplage triangle. /7
- 2 Donner la relation qui existe entre les différentes tensions en étoile et entre les différentes intensités en triangle. /1
- 3 Etablir le schéma de montage en étoile et en triangle avec les mesureurs nécessaires à la mesure de l'intensité et de la tension afin de déterminer la puissance dans les deux cas. /2
- 4 Le calcul des calibres des mesureurs utilisés. /1
- 5 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 4 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /1

II Déroulement

- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /12
- 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte rendu

- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /5
- 2 Effectuer les calculs de la puissance dans les deux couplages /1
- 3 Argumenter les résultats et justifier la relation qui existe entre les puissances obtenues. /2

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN

EP3 Expérimentation
Scientifique et Technique

C.A.P.

SUJET N° 6

Installateur en équipements électriques

Durée : 4 heures

Page 2/3

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 7 Le contacteur

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN

EP3 Expérimentation
Scientifique et Technique

C.A.P.

SUJET N° 7

Installateur en équipements électriques

Durée : 4 heures | Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

A la sortie d'une chaîne de fabrication, le service qualité vérifie dans chaque lot de mille bobines, les caractéristiques électriques d'une bobine.

ON DONNE :

- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètre, wattmètre).
- Un contacteur, bobine en 24V et ses caractéristiques (R,Z,L...)
- Les formules suivantes :

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$Z^2 = R^2 + XL^2 \quad \text{et} \quad XL = L \cdot \omega$$

ON DEMANDE :

- I Préparation (sur copie) /7**
- 1 Le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires à la mesure de la résistance de la bobine du contacteur. /1
 - 2 Le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires à la mesure de l'impédance de la bobine du contacteur. /1
 - 3 Le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires à la mesure de la puissance de la bobine du contacteur. /2
 - 4 Le calcul des calibres des mesureurs utilisés. /1
 - 5 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
 - 4 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /1
- II Déroulement /12**
- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
 - 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
 - 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
 - 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1
- III Compte rendu /5**
- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /1
 - 2 Effectuer le calcul de l'inductance et du facteur de puissance de la bobine. /2
 - 3 Argumenter les résultats et comparer la résistance et l'inductance avec les données constructeur. /2

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 7	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 2/3

ACADEMIE DE ROUEN

C.A.P. INSTALLATEUR EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SESSION 2000

EP3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SUJET N° 8

Moteur asynchrone triphasé

Durée totale de l'épreuve : 4 heures.

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

ACADEMIE de ROUEN	EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	
C.A.P.	SUJET N° 8	
Installateur en équipements électriques	Durée : 4 heures	Page 1/3

E P 3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Pour des raisons de sécurité, on désire vérifier certains paramètres sur un moteur asynchrone triphasé.

ON DONNE :

- Les mesureurs (ampèremètre, voltmètre, wattmètre, mégohmmètre).
- Un moteur asynchrone triphasé et ses caractéristiques.
- Les formules suivantes :

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

ON DEMANDE :

I Préparation (sur copie) /7

- 1 Le schéma de montage avec le mesureur nécessaire à la mesure de l'isolement des enroulements entre eux et l'isolement des enroulements avec la masse. /1
- 2 Déterminer et justifier le couplage du moteur. /1
- 3 Le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires à la mesure de la puissance active et de la puissance apparente du moteur. /2
- 4 Le calcul des calibres des mesureurs utilisés. /1
- 5 Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 4 Proposer un mode opératoire justifiant l'utilisation des mesureurs et permettant de conduire les essais en toute sécurité. /1

II Déroulement /12

- 1 Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
- 2 Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte rendu /5

- 1 Présenter le tableau de mesure complété. /1
- 2 Effectuer le calcul du facteur de puissance /2
- 3 Argumenter les résultats obtenus ; /1
 - l'isolement du moteur est-il bon ?
 - comment est le facteur de puissance à vide et pourquoi E.D.F. impose-t-elle un facteur de puissance élevé. /1

ON EXIGE

Une préparation sur copie double,
le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

ACADEMIE de ROUEN

EP3 Expérimentation
Scientifique et Technique

C.A.P.

SUJET N° 8

Installateur en équipements électriques

Durée : 4 heures

Page 2/3