

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°1
-----	-----------------------	-----------

corrigé

1 - Calculer la puissance mise en jeu dans l'installation.

$$P = \sum P_i = 1500+1000+2500+1500+1500 = 8000W \quad \underline{P = 8000W} \quad 4 \text{ Points}$$

2 - Calculer l'intensité absorbée si l'on considère que le facteur de puissance de tous les récepteurs $\cos\varphi=1$.

$$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi \Rightarrow I = P / (U \cdot \cos\varphi) = 8000 / 230 = 34,8A \quad \underline{I = 34,8A} \quad 4 \text{ Points}$$

3 - Déterminer le calibre du disjoncteur principal de l'installation parmi les différents disjoncteurs.

Calibre : 10A, 16A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A, 63A 2 Points

4 - Sachant que le prix du kWh est de 0,54 francs, calculer le coût de la consommation de cette installation si elle fonctionne pendant 2h45mn.

$$W = P \cdot t = 8 \cdot 2,75 = 22kWh \quad \underline{W = 22kWh} \quad 2 \text{ Points}$$

$$\text{Prix} = 0,54 \cdot W = 0,54 \cdot 22 = 11,88 \text{ Francs} \quad \underline{\text{Prix} = 11,88 \text{ Francs}} \quad 4 \text{ Points}$$

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques	
SUJET : CAP	Coefficient: 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique	
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 1	Page 1

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°2
-----	-----------------------	-----------

Corrigé

1 - Calculer l'intensité nominale au primaire du transformateur.

$$S = U_1 \cdot I_1 \Rightarrow I_1 = S / U_1 = 250 / 230 = 1,09 \text{ A} \quad \underline{I_1 = 1,09 \text{ A}} \quad 4 \text{ Points}$$

2 - Calculer l'intensité nominale au secondaire du transformateur.

$$S = U_2 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = S / U_2 = 250 / 24 = 10,4 \text{ A} \quad \underline{I_2 = 10,4 \text{ A}} \quad 4 \text{ Points}$$

3 - Déterminer le rapport de transformation.

$$m = U_2 / U_1 = 230 / 24 = 0,104 \quad \underline{m = 0,104} \quad 4 \text{ Points}$$

4 - Préciser si le transformateur est soit :

ABAISSEUR ELEVATEUR 1 Point

5 - Calculer le nombre de spires au secondaire.

$$m = U_2 / U_1 = N_2 / N_1$$

$$N_2 = (U_2 / U_1) \cdot N_1 = (230 / 24) \cdot 1000 = 208 \quad \underline{N_2 = 208 \text{ spires}} \quad 3 \text{ Points}$$

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques
SUJET : CAP	Coefficient : 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 2 Page 1

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°3
-----	-----------------------	-----------

Corrigé

1 - Préciser le couplage du moteur. Faire le schéma de la plaque à bornes.

Schéma

2 Points

Couplage étoile

2 Points

2 - Calculer la puissance active absorbée par le moteur.

$$\eta = P_U/P_A \Rightarrow P_A = P_U/\eta = 750/0,86 = 873W$$

$$\underline{P_A = 873W}$$

4 Points

3 - Calculer l'intensité absorbée par le moteur.

$$I = P_A/(U*\sqrt{3}*cos\varphi) = 873/(400*\sqrt{3}*0,83) = 1,52A$$

$$\underline{I = 1.524}$$

4 Points

4 - Parmi Les calibres des cartouches fusibles, déterminer celui qui assurera la protection du moteur. Préciser le type de la protection (gF, gG, gL, aM, autre).

2 Points

5 - L'EDF prévoit des pénalités si le $cos\varphi < 0,86$. Quelle solution faut il prévoir pour augmenter le facteur de puissance sachant que le $cos\varphi = 0,8$ pour le moteur.

2 Points

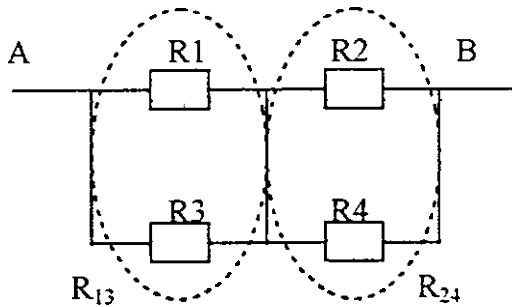
Il faut relever le facteur de puissance par adjonction de condensateur.

2 Points

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques
SUJET : CAP	Coefficient: 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 3 Page 1

Corrigé

Soit le schéma d'un groupement de résistors qui est alimenté sous une ddp=24v continu est A et B



$$R1 = 10\Omega$$

$$R2 = 20\Omega$$

$$R3 = 15\Omega$$

$$R4 = 5\Omega$$

1 - Calculer la résistance équivalente du montage.

$$R_{13} = R1 \cdot R3 / (R1 + R3) = 10 \cdot 15 / (10 + 15) = 6\Omega$$

$$R_{24} = R2 \cdot R4 / (R2 + R4) = 20 \cdot 5 / (20 + 5) = 4\Omega$$

$$R_{eq} = R_{13} + R_{24} = 6 + 4 = 10\Omega$$

$$\underline{R_{eq} = 10\Omega}$$

8 Points

2 - Calculer l'intensité absorbée par le groupement.

$$U = R_{eq} \cdot I \Rightarrow I = U / R_{eq} = 24 / 10 = 2,4A$$

$$\underline{I = 2,4A}$$

4 Points

3 - Calculer la puissance dissipée le groupement.

$$P = R_{eq} \cdot I^2 = 10 \cdot 2,4^2 = 57,6W$$

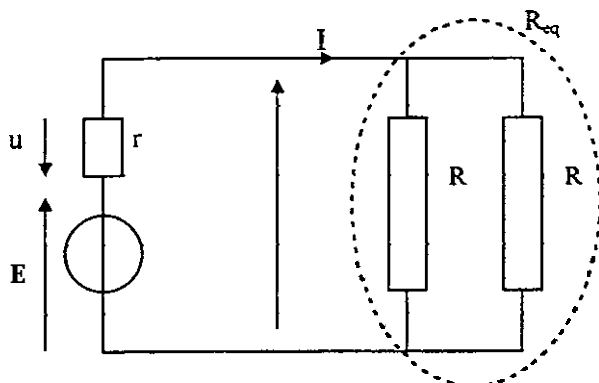
$$\underline{P = 57,6W}$$

4 points

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques
SUJET : CAP	Coefficient: 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 4 Page 1

Corrigé

1 - Faire le schéma équivalent du montage en fléchant les différentes tensions et intensités.

**4 Points**

2 - Calculer l'intensité débitée par le générateur.

$$R_{eq} = R/2 = 33/2 = 16,5\Omega$$

$$E = rI + R_{eq}I = (r + R_{eq})I \Rightarrow I = E/(r + R_{eq}) = 120/(2 + 16,5) = 6,5A$$

$$\underline{I = 6,5A}$$

4 Points

3 - Calculer la tension en sortie du générateur.

$$U = R_{eq}I = 16,5 * 6,5 = 107V$$

$$\underline{U = 107V}$$

4 Points

4 - Le rendement du générateur.

$$\eta = U/E = 107/120 = 0,89$$

$$\underline{\eta = 0,89}$$

4 Points

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques	
SUJET : CAP	Coefficient: 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique	
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 5	Page 1

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°6
-----	-----------------------	-----------

Corrigé

1 - Calculer la puissance active absorbée.

$$\eta = P_U/P_A \Rightarrow P_A = P_U/\eta = 7,5/0,88 = 8,52\text{kW}$$

$$\underline{P_A = 8,52\text{kW}}$$

4 Points

2 - Calculer la puissance apparente.

$$S = U \cdot I = 400 \cdot 46 = 10580$$

$$\underline{S = 10,58\text{kVA}}$$

4 Points

3 - Calculer la puissance réactive.

$$Q = \sqrt{(S^2 - P^2)} = \sqrt{(10,58^2 - 8,52^2)} = 6,27$$

$$\underline{Q = 6,27\text{kVAR}}$$

4 Points

4 - Déterminer le facteur de puissance.

$$\text{Cos}\varphi = P/S = 8,52/10,58 = 0,8$$

$$\underline{\text{Cos}\varphi = 0,8}$$

4 Points

3

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques
SUJET : CAP	Coefficient : 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 6 Page 1

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°7
-----	-----------------------	-----------

Corrigé

1 - Calculer la puissance active absorbée par les lampes à incandescence et la puissances active absorbée par les tubes fluorescents.

$$P_{proj} = 12 \cdot 150 = 1800W$$

$$\underline{P_{proj} = 1800W} \quad 2 \text{ Points}$$

$$P_{tube} = 60 \cdot 40 = 2400w$$

$$\underline{P_{tube} = 2400W} \quad 2 \text{ Points}$$

2 - Calculer la puissance apparente des tubes fluorescents.

$$S_{tube} = P_{tube} / \cos\phi = 2400 / 0,59 = 4070VA$$

$$\underline{S_{tube} = 4070VA} \quad 2 \text{ Points}$$

3 - Calculer la puissance réactive des tubes fluorescents.

$$Q_{tube} = \sqrt{(S_{tube}^2 - P_{tube}^2)} = \sqrt{(4070^2 - 2400^2)} = 3280$$

$$\underline{Q_{tube} = 3280VAR} \quad 2 \text{ Points}$$

4 - Faire Le bilan des puissances (triangle des puissances) et déterminer la puissance apparente de l'ensemble.

$$S = \sqrt{(P_{tube} + P_{proj})^2 + Q_{tube}^2} = \sqrt{(2400 + 1800)^2 + 3280^2} = 5330$$

$$\underline{S = 5330VA} \quad 4 \text{ Points}$$

5 - Calculer l'intensité absorbée par l'ensemble.

$$I = S/U = 5330/230 = 23,2$$

$$\underline{I = 23,2A} \quad 4 \text{ Points}$$

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques	
SUJET : CAP	Coefficient : 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique	
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 7	Page 1

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°8
-----	-----------------------	-----------

Corrigé

1 - L'intensité dans le circuit lorsque le récepteur est branché.

$$I = E/(r+R) = 12/(0,25+3,75) = 3$$

$$I = 3A$$

4 Points

2 - La tension aux bornes du récepteur

$$U = R \cdot I = 3,75 \cdot 3 = 11,25V$$

$$U = 11,25V$$

4 Points

3 - Le récepteur est constitué de deux résistances identiques en parallèle. Calculer la valeur d'une résistance.

$$R_{eq} = (R_1 \cdot R_2) / (R_1 + R_2)$$

$$\text{Si } R_1 = R_2 = R \Rightarrow R_{eq} = R^2 / 2R = R/2$$

$$\text{or dans l'exercice } R_{eq} = 3,75\Omega \text{ donc } R = 2 \cdot 3,75 = 7,5\Omega$$

$$R = 7,5\Omega$$

4 Points

4 - Calculer le temps de charge complète de la batterie, si le courant de charge est de 1,5A.

$$t = Q/I = 45/3 = 15h$$

$$t = 15 \text{ heures}$$

4 Points

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques
SUJET : CAP	Coefficient: 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 8 Page 1

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°9
-----	-----------------------	-----------

corrigé

1 - Calculer la résistance totale de la ligne.

$$R = \rho \cdot (l/S) = 1,6 \cdot 10^{-8} \cdot (2 \cdot 150 / 1 \cdot 10^{-6}) = 4,8 \Omega$$

$$\underline{R = 4,8 \Omega} \quad 4 \text{ Points}$$

2 - Déterminer l'intensité du courant dans la ligne résistance totale de la ligne.

$$I_t = 3 \cdot I = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ A}$$

$$\underline{I = 2,4 \text{ A}} \quad 4 \text{ Points}$$

3 - Quelle tension doit fournir l'alimentation si la ligne présente une résistance totale de 5Ω .

$$U_t = U + RI = 12 + (5 \cdot 2,4) = 24 \text{ V}$$

$$\underline{U = 24 \text{ V}} \quad 4 \text{ Points}$$

4 - Calculer la puissance dissipée par effet joule dans la ligne.

$$P = RI^2 = 5 \cdot 2,4^2 = 28,8 \text{ W}$$

$$\underline{P = 28,8 \text{ W}} \quad 4 \text{ Points}$$

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques	
SUJET : CAP	Coefficient: 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique	
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 9	Page 1

EP3	APPLICATION NUMERIQUE	SERIE N°10
-----	-----------------------	------------

Corrigé

Pour chacune de ces allures, calculer :

- | | |
|--|-----------------|
| 1 - La résistance du couplage. | 8 Points |
| 2 - L'intensité absorbée. | 4 Points |
| 3 - La puissance de l'allure de chauffe . | 4 Points |

	Allure 1	Allure 2	Allure 3	Allure 4
R_{eq}	$R_{eq} = 200\Omega$ <i>2 points</i>	$R_{eq} = 100\Omega$ <i>2 points</i>	$R_{eq} = 50\Omega$ <i>2 points</i>	$R_{eq} = 33,3\Omega$ <i>2 points</i>
I	$I = 1,15A$ <i>1 point</i>	$I = 2,3A$ <i>1 point</i>	$I = 4,6A$ <i>1 point</i>	$I = 6,9A$ <i>1 point</i>
P	$P = 264,5W$ <i>1 point</i>	$P = 530W$ <i>1 point</i>	$P = 1058W$ <i>1 point</i>	$P = 1590w$ <i>1 point</i>

ACADEMIE DE RENNES	Durée : 4 heures	Spécialité : Installations en Equipements Electriques
SUJET : CAP	Coefficient: 2	Epreuve : Expérimentation scientifique et technique
N° candidat :	Session : 1999	Sujet N° 10 Page 1