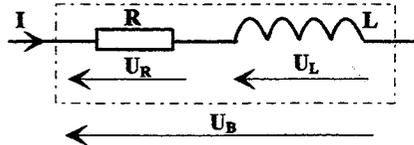


Thème A: SO4 - Circuit parcouru par un courant alternatif sinusoïdal monophasé.

ON DONNE: Une bobine $R=30 \Omega$; $L=150\text{mH}$ est alimentée par une source alternative monophasée de fréquence 50Hz , consomme 150W .

Son schéma équivalent:



ON DEMANDE:

1) Calculer l'impédance de cette bobine.

.....

2) Calculer l'intensité du courant qui traverse cette bobine.

.....

3) Calculer son facteur de puissance.

.....

4) Calculer les tensions U_R , U_L et U_B .

.....

.....

5) Représenter le diagramme de Fresnel correspondant.
(voir document joint feuille 2/3)

6) Calculer la puissance réactive consommée par cette bobine.

.....

.....

BEP	CAP
1	1,5
1	1
1	1
1,5	1,5
1,5	x
1,5	x

Note Thème A	/ 7	/ 5
Note Thème B	/ 3	/ 3

	BEP	CAP
NOTE "EP3"	/10	/ 8

5) Représenter le diagramme de Fresnel correspondant.

Echelle: 1cm = 10V

Thème B: SO3 - Circuit parcouru par un courant continu.

ON DONNE: Une batterie ayant une capacité de 100Ah, est constituée de 120 accumulateurs montés en série.

Les caractéristiques d'un accumulateur:

$$e = 1,25 \text{ V} \quad r = 0,3 \Omega$$

ON DEMANDE:

1) Calculer la FEM E de cette batterie:

.....

2) Calculer sa résistance interne:

.....

Sachant que cette batterie débite dans une résistor de résistance 4Ω :

3) Calculer l'intensité du courant quelle débite:

.....

.....

.....

4) Dans ces conditions de fonctionnement, au bout de combien de temps sera-t-elle déchargée. (Exprimer le temps en Heure, Minutes et Secondes)

.....

.....

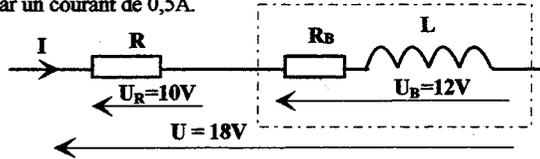
BEP	CAP
0,5	0,5
0,5	0,5
1	1
1	1

Note Thème B	/ 3	/ 3
--------------	-----	-----

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 1A	EP3 - Application Numérique	Feuille 3 / 3
Nom:		
Prénom:		
N° d'inscription: BEP		
CAP		

Thème A: SO4 - Circuit parcouru par un courant alternatif sinusoïdal monophasé.

ON DONNE: Un dipôle, constitué d'une bobine et un résistor branchés en série, l'ensemble alimenté par une source alternative monophasée de fréquence 50Hz et parcouru par un courant de 0,5A.



ON DEMANDE:

1) Représenter le diagramme de Fresnel correspondant.
(voir document joint feuille 2/3).

2) Déterminer à partir du diagramme les tensions aux bornes de RB et L.

.....
.....

3) Calculer l'impédance du dipôle Z.

.....
.....

4) Calculer l'impédance de la bobine ZB.

.....
.....

5) Calculer l'inductance de la bobine RB = 8Ω

.....
.....

6) Calculer le facteur de puissance de la bobine.

.....
.....

1) Représenter le diagramme de Fresnel correspondant.

Echelle: 1cm = 1V

	BEP	CAP
1,5	1	
2	x	
0,5	1	
0,5	1	
1	x	
0,5	1	

Note Thème A	/6	/4
Note Thème B	/4	/4

	BEP	CAP
NOTE "EP3"	/10	/8

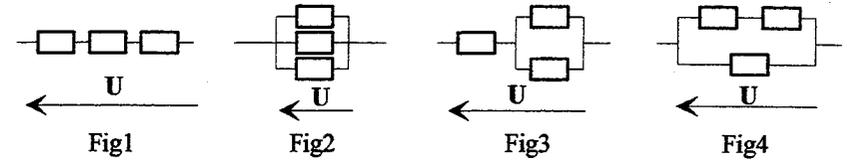
ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 1B	EP3 - Application Numérique	Feuille 1/3
Nom: Prénom:		
N° d'inscription: BEP CAP		

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 1B	EP3 - Application Numérique	Feuille 2/3
Nom: Prénom:		
N° d'inscription: BEP CAP		

Thème B: SO3 - Circuit parcouru par un courant continu.

ON DONNE: 3 résistances identiques 230 V - 1 kW

Différents couplages de ces résistances:



ON DEMANDE:

1) Calculer la résistance équivalente Req1 à l'association de la figure 1

.....

2) Calculer la résistance équivalente Req2 à l'association de la figure 2.

.....

3) Calculer la résistance équivalente Req3 à l'association de la figure 3.

.....

4) Calculer la résistance équivalente Req4 à l'association de la figure 4.

.....

5) Pour quelle association des résistances, la puissance est-elle maximale? calculer la valeur de cette puissance?

.....

.....

BEP	CAP
0,5	0,5
0,5	0,5
1	1
1	1
1	1

Note Thème B / 4 / 4

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 1B	EP3 - Application Numérique	Feuille 3 / 3
Nom: Prénom:		
N° d'inscription: BEP CAP		

Thème A: SO7 - Courant alternatif sinusoïdal triphasé.

ON DONNE: 3 récepteurs couplés en étoile sur un réseau 230/400V - 50Hz

Les caractéristiques des récepteurs:

- Récepteur 1: (branché sur la phase 1) Une bobine $R_1 = 10 \Omega - L = 0,2H$
- Récepteur 2: (branché sur la phase 2) Un résistor $R_2 = 50 \Omega$
- Récepteur 3: (branché sur la phase 3) Un condensateur $C = 100 \mu F$

ON DEMANDE:

1) Déterminer l'impédance et le facteur de puissance de chaque récepteur.

.....

2) calculer le courant qui circule dans chaque phase.

.....

3) Déterminer la puissance totale perdue par effet joule.

.....

	BEP	CAP
	3	3
	1,5	1,5
	2	x

Note Thème A /6,5 /4,5

Note Thème B /3,5 /3,5

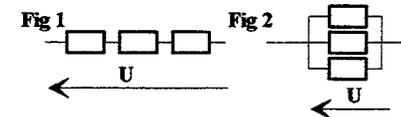
	BEP	CAP
NOTE "EP3"	/10	/8

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 2A	EP3 - Application Numérique	Feuille 1 / 2
Nom: Prénom:		
N° d'inscription: BEP CAP		

Thème B: SO3 - Circuit parcouru par un courant continu.

ON DONNE: 3 Résistances identiques de caractéristique: 1kW - 230V

Différents couplages de ces résistances:



ON DEMANDE:

1) Calculer la résistance équivalente correspondant au couplage de la Fig 1.

.....

2) Calculer la résistance équivalente correspondant au couplage de la Fig 2.

.....

3) Calculer la puissance absorbée par le groupement Fig 1.

.....

4) Calculer la puissance absorbée par le groupement Fig 2.

.....

	BEP	CAP
	0,5	0,5
	1	1
	1	1
	1	1

Note Thème B /3,5 /3,5

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 2A	EP3 - Application Numérique	Feuille 2 / 2
Nom: Prénom:		
N° d'inscription: BEP CAP		

Thème A: SO7 - Courant alternatif sinusoïdal triphasé.

ON DONNE: 3 récepteurs couplés en étoile sur un réseau 230/400V - 50Hz

Les caractéristiques des récepteurs:

- Récepteur 1: (branché sur la phase 1) Une bobine $R1 = 30 \Omega - L = 0,2H$
- Récepteur 2: (branché sur la phase 2) Un résistor $R2 = 50 \Omega$
- Récepteur 3: (branché sur la phase 3) Une bobine $R3 = 20 \Omega - \cos \varphi = 0,5$

ON DEMANDE:

1) Calculer ou déterminer l'impédance et le facteur de puissance de chaque récepteur.

.....

2) calculer le courant qui circule dans chaque phase.

.....

3) Calculer les puissances active et réactive consommées par le récepteur 1.

.....

BEP	CAP
$\bar{2,5}$	$\bar{2,5}$
$\bar{1,5}$	$\bar{1,5}$
$\bar{2}$	x

Note Thème A	/ 6	/ 4
Note Thème B	/ 4	/ 4

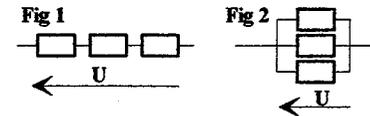
NOTE "EP3"	BEP / 10	CAP / 8
-------------------	----------	---------

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 2B	EP3 - Application Numérique	Feuille 1 / 2
Nom: Prénom:		
N° d'inscription: BEP CAP		

Thème B: SO3 - Circuit parcouru par un courant continu.

ON DONNE: 3 Résistances identiques de caractéristique: 1,2kW - 230V

Différents couplages de ces résistances:



ON DEMANDE:

1) Calculer la résistance équivalente correspondant au couplage de la Fig 1.

.....

2) Calculer la résistance équivalente correspondant au couplage de la Fig 2.

.....

3) Calculer la puissance absorbée par le groupement Fig 1.

.....

4) Calculer la puissance absorbée par le groupement Fig 2.

.....

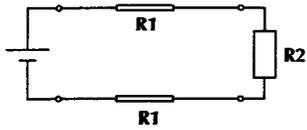
BEP	CAP
$\bar{1}$	$\bar{1}$

Note Thème B	/ 4	/ 4
--------------	-----	-----

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001		
Sujet N° 2B	EP3 - Application Numérique	Feuille 2 / 2
Nom: Prénom:		
N° d'inscription: BEP CAP		

Thème A: - Chute de tension en ligne et résistivité d'un conducteur.

ON DONNE:



Par l'intermédiaire d'une source de courant continu de 240 V et d'une ligne bifilaire en cuivre de 85 m (chaque fil), on alimente une résistance chauffante R2 dissipant 3 kW.
On relève une intensité dans le circuit de 13 A
La résistivité du cuivre est $1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$

ON DEMANDE:

1°) La tension aux bornes de la résistance chauffante R2.

2°) La chute de tension totale en ligne.

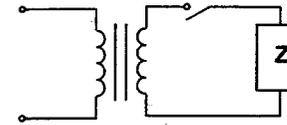
3°) La résistance totale de la ligne.

4°) La section de chaque conducteur de la ligne.

	BEP	CAP
1°) La tension aux bornes de la résistance chauffante R2.	/ 1	/ 1
2°) La chute de tension totale en ligne.	/ 1	/ 1
3°) La résistance totale de la ligne.	/ 1	/ 1
4°) La section de chaque conducteur de la ligne.	/ 1	/ 1
Note Thème A	/ 4	/ 4

Thème B: - Transformateur monophasé.

ON DONNE:



Un transformateur monophasé :
A vide : Tension primaire : 230 V
Tension secondaire : 27 V
Puissance absorbée à vide : 9 W

En charge : Tension primaire : 230 V, Intensité primaire : 2,2 A
Tension secondaire : 24 V, Intensité secondaire : 20,8 A
Le secondaire débite dans une charge inductive dont le facteur de puissance est 0,8.
Résistance du primaire : $R1 = 1,65 \Omega$.
Résistance du secondaire : $R2 = 0,04 \Omega$.

ON DEMANDE:

1°) Le rapport de transformation à vide : m.

2°) Les pertes par effet joule lorsque le transformateur est en charge.

3°) La puissance active restituée au secondaire.

4°) La puissance absorbée par le primaire lorsque le transformateur est en charge.

5°) Le rendement du transformateur.

	BEP	CAP
1°) Le rapport de transformation à vide : m.	/ 1	/ 1
2°) Les pertes par effet joule lorsque le transformateur est en charge.	/ 1,5	/ 1
3°) La puissance active restituée au secondaire.	/ 1	/ 1
4°) La puissance absorbée par le primaire lorsque le transformateur est en charge.	/ 1,5	/ 0,5
5°) Le rendement du transformateur.	/ 1	/ 0,5
Note Thème B	/ 6	/ 4

Note d'application numérique :	BEP : / 10	CAP : / 8	Note Thème B	/ 6	/ 4
--------------------------------	------------	-----------	--------------	-----	-----

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001

Sujet N° 3 A **EP3 - Application Numérique** Feuille : 1 / 2

Nom: Prénom:

N° d'inscription: BEP CAP

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001

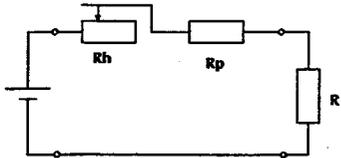
Sujet N° 3 A **EP3 - Application Numérique** Feuille : 2 / 2

Nom: Prénom:

N° d'inscription: BEP CAP

Thème A : - Rhéostat et résistance de protection.

ON DONNE:



Un inducteur de machine à courant continu possède une résistance de valeur: $R = 183 \cdot \Omega$, son intensité nominale est $I_n = 1,2 \text{ A}$.
On dispose d'une source d'alimentation de 240 V .
On souhaite rendre variable l'intensité dans cet inducteur entre $0,4 \text{ A}$ et $0,8 \text{ A}$.

ON DEMANDE:

1°) La résistance de protection R_p permettant de limiter l'intensité dans le circuit à $I_{max} = 0,8 \text{ A}$ (Lorsque le rhéostat R_h est à zéro)

2°) La résistance du rhéostat R_h permettant d'ajuster l'intensité à $I_{min} = 0,4 \text{ A}$

BEP	CAP
/	/
2	2
/	/
2	1,5
/	/
4	3,5

Note Thème A / / 4 3,5

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001

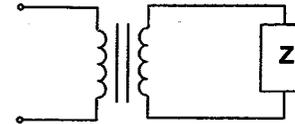
Sujet N° 3 B *EP3 - Application Numérique* Feuille : 1 / 2

Nom: Prénom:

N° d'inscription: BEP CAP

Thème B : - Transformateur monophasé .

ON DONNE:



Un transformateur monophasé est supposé parfait.
Il comporte **1600 spires** au primaire et **920 spires** au secondaire.
Le secondaire alimente un dipôle inductif de résistance $R = 39,8 \cdot \Omega$ et d'impédance $Z = 53 \cdot \Omega$ sous une tension secondaire $U_2 = 230 \text{ V}$.

ON DEMANDE:

1°) La tension aux bornes du primaire .

2°) L'intensité au secondaire .

3°) L'intensité au primaire .

4°) La puissance apparente du transformateur .

5°) Le facteur de puissance du secondaire .

6°) La puissance active absorbée sachant que le transformateur est supposé parfait.

BEP	CAP
/	/
1	1
/	/
1	1
/	/
1	0,5
/	/
1	1
/	/
1	0,5
/	/
1	0,5
/	/
6	4,5

Note d'application numérique : BEP : /10 CAP : /8 Note Thème B / / 6 4,5

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001

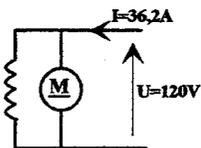
Sujet N° 3 B *EP3 - Application Numérique* Feuille : 2 / 2

Nom: Prénom:

N° d'inscription: BEP CAP

Thème A: SO11 - Machines tournantes à courant continu.

ON DONNE: Un moteur à courant continu à excitation shunt.



Les caractéristiques du moteur:
 $r = 0,5 \Omega$ $n = 1800 \text{tr/mn}$
 $R = 100 \Omega$ $\eta = 80\%$

ON DEMANDE:

1) Calculer le courant d'excitation.

.....

2) Calculer l'intensité du courant absorbé par l'induit.

.....

3) Calculer la force contre électromotrice du moteur.

.....

4) Calculer la puissance électromagnétique (ou puissance électrique totale)..

.....

.....

.....

5) Calculer les puissances absorbée et utile.

.....

.....

6) Calculer le couple utile.

.....

.....

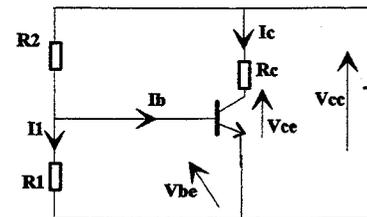
BEP	CAP
0,5	1
0,5	1
1	0,5
1	0,5
2	1
1	x

Note Thème A	/ 6	/ 4
Note Thème B	/ 4	/ 4

	BEP	CAP
NOTE "EP3"	/10	/8

Thème B: SO6 - Les quadripôles.

ON DONNE:



Les caractéristiques du transistor:
 $V_{be} = 0,65V$ $I_c = 200mA$
 $V_{ce} = 4,8V$ $I_1 = 13mA$
 $\beta = 100$

Les caractéristiques de la source:
 $V_{cc} = 8V$

ON DEMANDE:

1) Calculer la valeur de la résistance Rc.

.....

2) Calculer le courant Ib.

.....

3) Calculer la valeur de la résistance R1.

.....

4) Calculer la valeur de la résistance R2.

.....

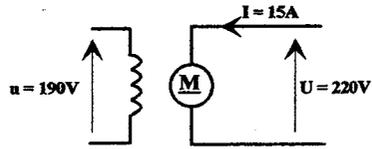
.....

BEP	CAP
1	1
1	1
1	1
1	1

Note Thème B	/ 4	/ 4
--------------	-----	-----

Thème A: SO11 - Machines tournantes à courant continu.

ON DONNE: Un moteur à courant continu à excitation indépendante.



Les caractéristiques du moteur:
 $r = 0,8 \Omega$ $n = 1440 \text{ tr/mn}$
 $R = 250 \Omega$ $P_c = 330 \text{ W}$

ON DEMANDE:

1) Calculer le courant d'excitation.

.....

2) Calculer la force contre électromotrice du moteur.

.....

3) Calculer la puissance électromagnétique.

.....

4) Calculer la puissance utile.

.....

5) Calculer le couple utile.

.....

6) Calculer le rendement du moteur.

.....

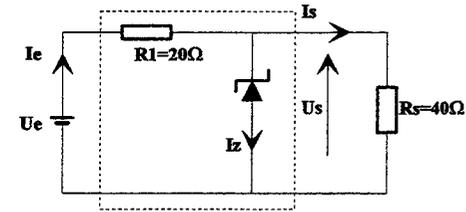
BEP	CAP
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	x
1	x

Note Thème A	/ 6	/ 4
Note Thème B	/ 4	/ 4

NOTE "EP3"	BEP	CAP
	/10	/8

Thème B: SO6 - Les quadripôles.

ON DONNE:



Les caractéristiques de la diode zéner:
 $V_z = 12 \text{ V}$
Diode considérée idéale.
Les caractéristiques de la source:
 $U_e = 20 \text{ V}$

ON DEMANDE:

1) Calculer la valeur du courant I_s .

.....

2) Calculer la tension aux bornes de R_1 .

.....

3) Calculer la valeur du courant I_e .

.....

4) Calculer la valeur du courant I_z .

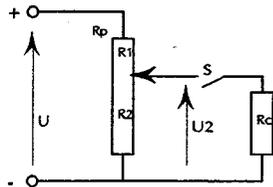
.....

BEP	CAP
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1

Note Thème B	/ 4	/ 4
--------------	-----	-----

Thème A : - Potentiomètre .

ON DONNE:



Un potentiomètre de résistance totale $R_p = 330 \Omega$ est utilisé pour ajuster la tension aux bornes d'une charge de résistance $R_c = 660 \Omega$.
La tension d'alimentation est $U = 24 \text{ V}$.
Le curseur du potentiomètre est placé au $1/3$ de sa course, soit : $R_1 = 110 \Omega$ et $R_2 = 220 \Omega$.

ON DEMANDE:

1°) La tension U_2 en sortie du potentiomètre lorsqu'il est à vide (interrupteur S ouvert) .

2°) La résistance équivalente à R_c placée en dérivation avec R_2 lorsque le potentiomètre est en charge (interrupteur S fermé) .

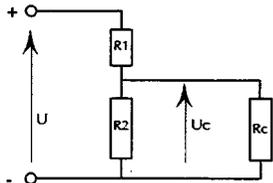


Schéma équivalent en charge (lorsque $S = 1$)

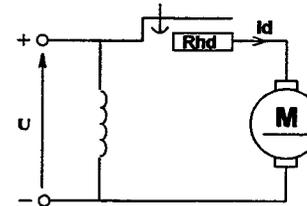
3°) La tension U_c en sortie du potentiomètre lorsqu'il est en charge (interrupteur S fermé) .

BEP	CAP
/ 1	/ 1
/ 1	/ 1
/ 2	/ 2
/ 4	/ 4

Note Thème A

Thème B : - Moteur à courant continu .

ON DONNE:



Un moteur à courant continu à excitation shunt dont les caractéristiques nominales sont les suivantes :

Inducteur : $0,5 \text{ A}$ 240 V
Induit : $7,3 \text{ A}$ 240 V
Résistance d'induit : $r = 1,1 \Omega$
Vitesse de rotation : $n = 2300 \text{ tr/mn}$
Puissance utile : $P_u = 1,5 \text{ kW}$

La tension d'alimentation est $U = 240 \text{ v}$.

ON DEMANDE:

1°) La résistance du rhéostat de démarrage (R_{hd}) permettant de limiter l'intensité de démarrage (I_d) à $1,5$ fois la valeur de l'intensité nominale dans l'induit lors de la mise sous tension .

2°) La force contre électromotrice de l'induit en régime nominal (R_{hd} éliminé) .

3°) La puissance absorbée en régime nominal .

4°) Le rendement .

5°) Le couple utile sur l'arbre .

BEP	CAP
/ 1,5	/ XXX
/ 1	/ 1
/ 1	/ 1
/ 1	/ 1
/ 1,5	/ 1
/ 6	/ 4

Note d'application numérique :

BEP : / 10

CAP : / 8

Note Thème B

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001

Sujet N° 5 B EP3 - Application Numérique Feuille : 1 / 2

Nom : Prénom :

N° d'inscription: BEP CAP

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001

Sujet N° 5 B EP3 - Application Numérique Feuille : 2 / 2

Nom : Prénom :

N° d'inscription: BEP CAP

Thème A: SO9 - Machines tournantes à courant alternatif.

ON DONNE: Un moteur asynchrone triphasé couplé en étoile sur un réseau triphasé 230/400V-50Hz absorbe un courant de 25A.

Les caractéristiques nominales du moteur:

Résistance d'un enroulement = 0,25 Ω n = 970tr/mn

Pertes fer = 380W Pertes mécaniques = 400W

Cosφ = 0,82 Pjrotor = 401W

ON DEMANDE:

1) Calculer le glissement.

.....

2) Calculer la puissance absorbée.

.....

3) Calculer la puissance perdue par effet joule dans le stator

.....

4) Calculer les pertes joules totales

.....

5) Calculer la puissance utile

.....

6) Calculer le rendement.

.....

7) Calculer le couple utile

.....

BEP	CAP
0,5	0,5
0,5	0,5
1	1
1	1
1	0,5
1	0,5
1	x

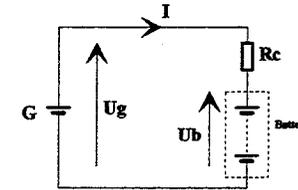
Note Thème A / 6 / 4

Note Thème B / 4 / 4

	BEP	CAP
NOTE "EP3"	/10	/8

Thème B: SO3 - Circuits parcourus par un courant continu.

ON DONNE: Le circuit de charge d'une batterie d'accumulateurs



Les caractéristiques du générateur G:

$E = 30V - r = 0,02\Omega$

Les caractéristiques de la batterie:

Constituée de 12 éléments en série

Chaque élément: $e' = 2V - r' = 0,04\Omega$

ON DEMANDE:

1) Calculer la valeur de la FCEM de la batterie E' .

.....

2) Calculer la résistance interne de la batterie R' .

.....

3) Calculer la valeur de l'intensité du courant de charge I si $R_c=0$.

.....

4) Calculer la valeur de la tension U_b aux bornes de la batterie.

.....

5) Calculer la valeur de la résistance R_c à placer en série dans le circuit pour limiter le courant de charge I à 5A.

.....

BEP	CAP
/1	/1
/1	/1
/2	/2
/1	/1
/1	/1

Note Thème B / 6 / 6

Thème A: SO9 - Machines tournantes à courant alternatif.

ON DONNE: Un moteur asynchrone triphasé couplé en triangle sur un réseau triphasé 230/400V-50Hz absorbe un courant de 25A.

Les caractéristiques du moteur dans ces conditions de fonctionnement:

Résistance d'un enroulement = $0,2 \Omega$ g lissement = 4%

Pertes fer = 380W Pertes mécaniques = 400W Pj rotor = 534W

Cosφ = 0,8 Nombre de pôles 4

ON DEMANDE:

1) Calculer la vitesse de rotation du rotor.

.....

2) Calculer la puissance absorbée.

.....

3) Calculer la puissance perdue par effet joule dans les enroulements du stator.

.....

4) Calculer les pertes joules totales.

.....

5) Calculer la puissance utile.

.....

6) Calculer le rendement.

.....

7) Calculer le couple utile.

.....

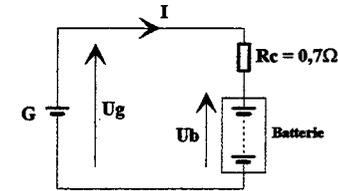
BEP	CAP
1	1
0,5	1
1	1
0,5	0,5
1	0,5
1	0,5
1	x

Note Thème A	/ 6	/ 4
Note Thème B	/ 4	/ 4

	BEP	CAP
NOTE "EP3"	/10	/ 8

Thème B: SO3 - Circuits parcourus par un courant continu.

ON DONNE: Le circuit de charge d'une batterie d'accumulateurs



Les caractéristiques du générateur G:

$E = 30V - r = 0,02\Omega$

Les caractéristiques de la batterie:

Constituée de 12 éléments en série

Chaque élément: $e' = 2V - r' = 0,04\Omega$

ON DEMANDE:

1) Calculer la valeur de la FCEM de la batterie E'.

.....

2) Calculer la résistance interne de la batterie R'.

.....

3) Calculer la valeur de l'intensité du courant de charge I.

.....

4) Calculer la valeur de la tension Ub aux bornes de la batterie.

.....

5) Calculer la puissance dissipée par effet joule dans le circuit.

.....

BEP	CAP
0,5	1
0,5	1
1	1
1	1
1	1
1	1

Note Thème B	/ 4	/ 4
--------------	-----	-----