**Exercice GS01 : alternateur**

Un alternateur hexapolaire tourne à 1000 tr/min. Calculer la fréquence des tensions produites.

Même question pour une vitesse de rotation de 1200 tr/min.

**Exercice GS02 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé a une tension entre phases de 400 V.

Il débite un courant de 10 A avec un facteur de puissance de 0,80 (inductif).

Déterminer les puissances active, réactive et apparente.

**Exercice GS03 : alternateur triphasé**

 Un alternateur triphasé débite un courant de 20 A avec une tension entre phases de 220 V et un facteur de puissance de 0,85. L’inducteur, alimenté par une source de tension continue de 200 V, présente une résistance de 100 W. L’alternateur reçoit une puissance mécanique de 7,6 kW. Calculer :

1- la puissance utile fournie à la charge

2- la puissance absorbée

3- le rendement

**Exercice GS04 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé est couplé en étoile. Sur une charge résistive, il débite un courant de 20 A sous une tension de 220 V entre deux bornes de l’induit. La résistance de l’inducteur est de 50 Ω celle d’un enroulement de l’induit de 1 Ω. Le courant d’excitation est de 2 A.

Les pertes collectives sont évaluées à 400 W.

Calculer :

1- la puissance utile

2- la puissance absorbée par l’inducteur

3- les pertes Joule dans l’induit

4- le rendement

**Exercice GS05 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé couplé en étoile alimente une charge résistive.

La résistance d'un enroulement statorique est RS = 0,4 .

La réactance synchrone est XS = 20 .

La charge, couplée en étoile, est constituée de trois résistances identiques R = 50 .

1- Faire le schéma équivalent du circuit (entre une phase et le neutre).

2- Sachant que la tension simple à vide de l'alternateur est E = 240 V, calculer :

 la valeur efficace des courants de ligne I et des tensions simples V en charge.

3- Calculer la puissance active consommée par la charge.

**Exercice GS06 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé couplé en étoile fournit un courant de 200 A sous une tension entre

Phases U = 400 V à 50 Hz, avec un facteur de puissance de 0,866 (charge inductive).

1- Calculer la puissance utile de l’alternateur.

2- La résistance mesurée entre phase et neutre du stator est 30 m.

Calculer les pertes Joule au stator.

3- L’ensemble des pertes collectives et par effet Joule au rotor s’élève à 6 kW.

Calculer le rendement de l’alternateur.

**Corrigés**

**Exercice GS01 : alternateur**

Un alternateur hexapolaire tourne à 1000 tr/min. Calculer la fréquence des tensions produites.

f = pn =3(1000/60) = 50 hertz

Même question pour une vitesse de rotation de 1200 tr/min.

f = pn =3(1200/60) = 60 hertz

**Exercice GS02 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé a une tension entre phases de 400 V.

Il débite un courant de 10 A avec un facteur de puissance de 0,80 (inductif).

Déterminer les puissances active, réactive et apparente misent en jeu.

P = 3UIcos = 3400100,80 = 5,54 kW

Q = 3UIsin = 3400100,6 = +4,16 kvar

S = 3UI = 340010 = 6,93 kVA

**Exercice GS03 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé débite un courant de 20 A avec une tension entre phases de 220 V et

un facteur de puissance de 0,85.

L’inducteur, alimenté par une source de tension continue de 200 V, présente une résistance de

100 .

L’alternateur reçoit une puissance mécanique de 7,6 kW.

Calculer :

1- la puissance utile fournie à la charge

P = 3UIcos = 3220200,85 = 6,48 kW

2- la puissance absorbée

7600 + 200²/100 = 7600 + 400 = 8 kW

3- le rendement

6,48 / 8 = 81 %

**Exercice GS04 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé est couplé en étoile.

Sur une charge résistive, il débite un courant de 20 A sous une tension de 220 V entre deux

bornes de l’induit.

La résistance de l’inducteur est de 50 , celle d’un enroulement de l’induit de 1 .

Le courant d’excitation est de 2 A.

Les pertes collectives sont évaluées à 400 W.

Calculer :

1- la puissance utile.

3UIcos= 3220201 = 7,62 kW

2- la puissance absorbée par l’inducteur.

C’est aussi les pertes Joule à l’inducteur : 502² = 200 W

3- les pertes Joule dans l’induit.

3120² = 1200 W (couplage étoile)

4- le rendement.

Puissance absorbée par l’alternateur = puissance utile + pertes totales

= 7,62 + (0,2 + 1,2 + 0,4) = 9,42 kW

Rendement = 7,62 / 9,42 = 81 %

**Exercice GS05 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé couplé en étoile alimente une charge résistive.

La résistance d'un enroulement statorique est RS = 0,4 .

La réactance synchrone est XS = 20 .

La charge, couplée en étoile, est constituée de trois résistances identiques R = 50 .

1. Faire le schéma équivalent du circuit (entre une phase et le neutre).

2- Sachant que la tension simple à vide de l'alternateur est E = 240 V, calculer la valeur

efficace des courants de ligne I et des tensions simples V en charge.

Impédance complexe totale : Z = (RS + R) + jXS = 50,4 + 20j

Impédance totale : Z = ((RS+R)² + XS²)1/2 = 54,2 

Courant de ligne : I = E / Z

Loi d’Ohm : V = RI = 221 volts



3- Calculer la puissance active consommée par la charge.

3UIcos= 3VIcos= 32214,431 = 2,94 kW

Autre méthode : Loi de Joule 3RI² = 3504,43² = 2,94 kW

**Exercice GS06 : alternateur triphasé**

Un alternateur triphasé couplé en étoile fournit un courant de 200 A sous une tension entre

phases U = 400 V à 50 Hz, avec un facteur de puissance de 0,866 (charge inductive).

1- Calculer la puissance utile de l’alternateur.

Pu = 3UI cos3 4002000,866 120 kW

2- La résistance mesurée entre phase et neutre du stator est 30 m.

Calculer les pertes Joule au stator.

pJS = 3RSI² = 30,03200² = 3,6 kW

3- L’ensemble des pertes collectives et par effet Joule au rotor s’élève à 6 kW.

Calculer le rendement de l’alternateur.

