

Exercice 1

Un moteur de puissance utile 3 kW tourne à 1500 tr/min.

- 1) **Calculer** le couple utile en Nm.

Exercice 2

La force électromotrice (f. é. m.), est un des paramètres caractéristiques d'un générateur électrique. Elle est, contrairement à ce qu'indique son nom, homogène à une tension et s'exprime en volts.

Elle s'exprime par la formule : $E = k \cdot N$ avec k le flux et N la vitesse en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$.

La force électromotrice d'une machine à courant continu à excitation indépendante est de 210 V à 1500 tr/min.

- 1) **Calculer** la fem pour une fréquence de rotation de 1000 tr/min, le flux étant constant.
- 2) **Donner** l'unité du flux.

Exercice 3

On donne deux plaques signalétiques relevées sur deux moteurs à courant continu :

tension d'excitation.

Couple nominal

Puissance mécanique développée

LR 57008		2 102 451 / A				
IEC 34.1.1990		MADE IN FRANCE				
MOTEUR A COURANT CONTINU DIRECT CURRENT MOTOR						
TYPE: LSK 1604 S 02	N° 700000/10	9/1992	M 249 kg			
Classe / Ins class H	IM 1001	IP 23	IC 06			
M_{nom} / Rated torque	301 N.m	Altit. 1000 m	Temp. 40 °C			
	kW	min ⁻¹	V	A	V	A
Nom./Rat.	36,3	1150	440	95,5	360	3
	3,63	115	44	95,5	360	3
	36,3	1720	440	95,5	240	
T	Système maintenance: I		Induit / Arm.		Excit. / Field	
○ Service / Duty S1	DE 6312 2RS C3	NDE 6312 2RS C3		○		

Vitesse de rotation nominale

Tension nominale aux bornes de l'induit

Courant nominal dans l'induit

Plaque 1

Couple nominal

Vitesse de rotation nominale

Puissance mécanique développée

Courant nominal

Tension nominale aux bornes de l'induit

DC SERVO MOTOR			
TYPE	SGMG-09A2ABC		
850 W	5.39 N·m	1500 r/min	
7.1 A	200 V	CONT.	ins. F
O/N 3P0037 001			-078
S/N B0036D037030078	DATE 0306		
YASKAWA ELECTRIC MADE IN JAPAN			

Plaque 2

- 1) Plaque 1 : Avec les données de la ligne 1, **calculer** les puissances électriques absorbées par l'induit et par l'inducteur.
- 2) En **déduire** le rendement.
- 3) **Calculer**, avec les données de la ligne 1, le couple en N.m que peut fournir le moteur.
- 4) **Comparer** la tension d'induit et la vitesse pour les lignes 1 et 2.
- 5) La tension d'excitation a-t-elle une influence sur la vitesse ?
- 6) Quelle est la différence entre le moteur de la plaque 1 et celui de la plaque 2 ?

Exercice 4

Un moteur asynchrone tourne à $965 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$. Il est alimenté par un réseau à 50 Hz.

- 1) **Calculer** le nombre de paires de pôles du moteur.

Exercice 5

Le disque d'un lecteur CD-ROM est entraîné en rotation par un MCC à aimants permanents et à flux constant. Lors d'un essai, on relève :

$C_{em} = K_M \cdot I$	$U = 3,5 \text{ V}$	$I = 3 \text{ A}$	$N = 3000 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$	$R = 0,1 \Omega$	$C_p = 3 \text{ mN} \cdot \text{m}$
------------------------	---------------------	-------------------	---	------------------	-------------------------------------

- 1) **Faire** le bilan de puissance avec le schéma en calculant : la puissance absorbée, la puissance utile, la puissance électromotrice, les pertes Joule, les pertes Fer + mécaniques.
- 2) **Calculer** le rendement du moteur.

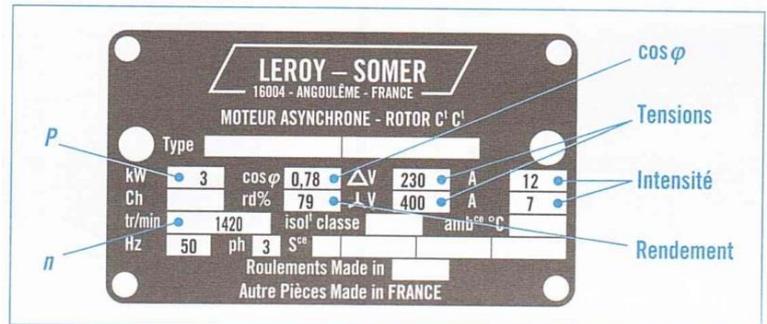
La force électromotrice s'exprime aussi par la formule : $E = U - r \cdot I$ avec U la tension, r la résistance de l'induit et I son intensité.

- 3) **Calculer** la force électromotrice E du moteur.
- 4) **Calculer** alors la constante K d'après la formule de l'exercice 2.
- 5) **Calculer** le couple électromagnétique C_{em} .

Exercice 6

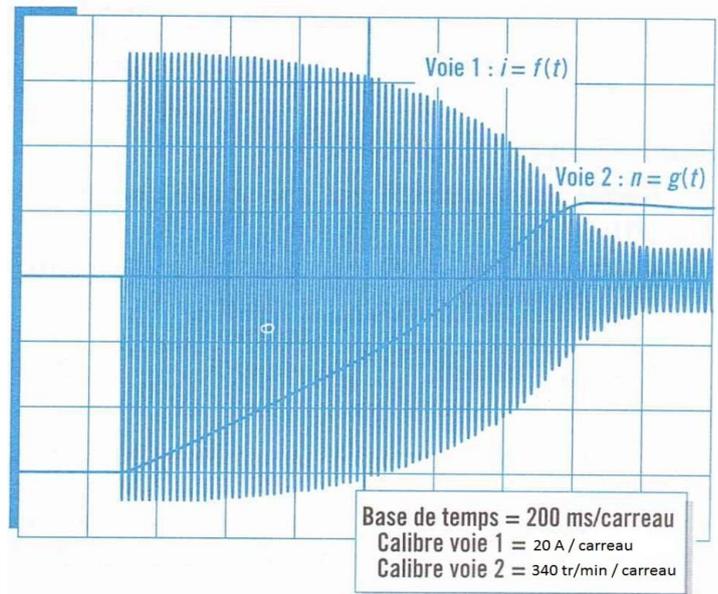
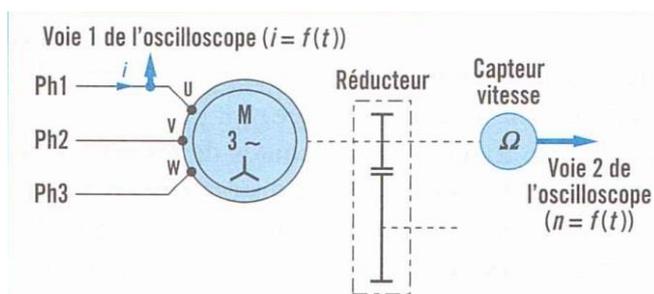
Soit un moteur alimenté par le réseau 230V / 400V EDF dont la plaque signalétique est donnée ci-dessous :

Attention la puissance donnée sur une plaque signalétique est toujours la puissance mécanique utile



- 1) **Calculer** la puissance absorbée de deux manières avec les différentes données de la plaque signalétique.
- 2) Si la vitesse du champ magnétique est de 1500 tr/min, **indiquer** le nombre de pôle dont dispose le moteur.
- 3) **Calculer** le couple nominal de la machine.
- 4) **Indiquer** le couplage de ce moteur s'il est alimenté par le réseau EDF

Le moteur entraîne un système mécanique de levage. On installe un système de mesure qui permet de visualiser avec un oscilloscope la vitesse du moteur et le courant absorbé.



On relève les deux oscillogrammes ci-contre pendant le démarrage du moteur.

- 5) **Justifier** que le signal du courant dans le moteur apparaît comme « un peigne ».
- 6) **Déterminer** le temps de démarrage du moteur.
- 7) **Déterminer** la vitesse atteinte.
- 8) **Déterminer** la valeur crête du courant pendant la phase de démarrage. En déduire la valeur efficace.
- 9) **Déterminer** la valeur crête du courant lorsque le moteur a démarré.
- 10) **Indiquer** le phénomène que l'on peut constater lorsque le moteur démarre.