

# Exercices chapitre 12

[Généralités](#)

[Moteurs triphasés synchrones](#)

[Moteurs triphasés asynchrones](#)

[Démarrage des moteurs asynchrone triphasés](#)

[Freinage des moteurs asynchrones triphasés](#)

[Moteur asynchrone triphasé à bagues](#)

[Moteur Dahlander](#)

[Moteur à 2 enroulements séparés](#)

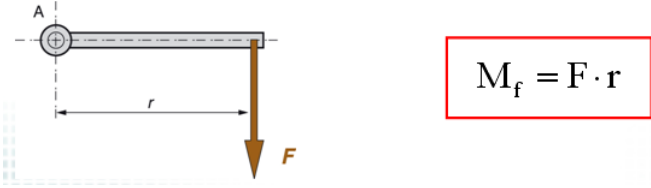
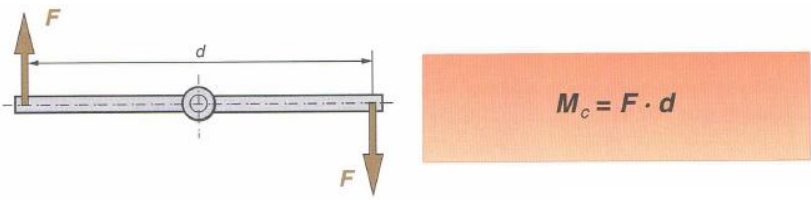
[Moteur monophasé](#)

[Plaque signalétique](#)

[Alternateurs](#)

[Protection des moteurs](#)

## Généralités

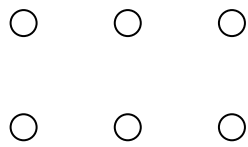
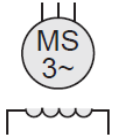

1.	Expliquer à quoi correspond le moment d'une force		
<p><b>Réponse(s):</b> Le produit de la force <math>F</math>, perpendiculaire au bras de levier, par la longueur <math>r</math> du bras de levier sur lequel elle s'exerce, s'appelle moment.</p> 			
2.	Expliquer à quoi correspond le moment d'un couple de force		
<p><b>Réponse(s):</b> Le produit d'une des forces <math>F</math>, perpendiculaire au système en rotation, par la distance <math>d</math> séparant les deux forces, s'appelle moment d'un couple de force.</p> 		SP	
3.	Quelle différence y a-t-il entre le moment du couple moteur et le moment du couple électromagnétique ?		
<p><b>Réponse(s) :</b> le moment du couple moteur est plus faible que le moment du couple électromagnétique à cause des frottements de la machine</p>		SP	

[Retour au haut de la page](#)

4.	<p>Quelles affirmations sont correctes pour qu'un moteur puisse démarrer ?  <b>Attention</b> : 3 réponses sont justes !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple moteur &gt; moment du couple résistant</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple moteur &lt; moment du couple résistant</i></li>   <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple résistant &gt; moment du couple magnétique</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple résistant &lt; moment du couple magnétique</i></li>   <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple magnétique &gt; moment du couple moteur</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple magnétique &lt; moment du couple moteur</i></li> </ul>		
<p><b>Réponse(s):</b>      <i>moment du couple moteur &gt; moment du couple résistant</i>                            <i>moment du couple résistant &lt; moment du couple magnétique</i>                            <i>moment du couple magnétique &gt; moment du couple moteur</i></p>		<i>SP</i>	
5.	<p>Quelles affirmations sont correctes lorsqu'un moteur tourne à vitesse constante ?  <b>Attention</b> : 3 réponses sont justes !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple magnétique &lt; moment du couple résistant</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple magnétique = moment du couple résistant</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple magnétique &gt; moment du couple résistant</i></li>   <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple résistant &lt; moment du couple moteur</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple résistant = moment du couple moteur</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple résistant &gt; moment du couple moteur</i></li>   <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple moteur &lt; moment du couple magnétique</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple moteur = moment du couple magnétique</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>moment du couple moteur &gt; moment du couple magnétique</i></li> </ul>		
<p><b>Réponse(s):</b>      <i>moment du couple magnétique &gt; moment du couple moteur</i>                            <i>moment du couple résistant = moment du couple moteur</i>                            <i>moment du couple moteur &lt; moment du couple magnétique</i></p>		<i>SP</i>	

[Retour au haut de la page](#)

## Moteurs triphasés synchrones

1.	Identifier les bornes de la plaque à borne d'un moteur triphasé synchrone																	
																		
<b>Réponse(s):</b>		<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>U1</td> <td>V1</td> <td>W1</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>W2</td> <td>U2</td> <td>V2</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>	U1	V1	W1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	 	 	 	W2	U2	V2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<i>SP</i>
U1	V1	W1																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																
W2	U2	V2																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																
2.	A quel genre de moteur correspond la plaque à borne suivante ?																	
	<table> <tr> <td>U1</td> <td>V1</td> <td>W1</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>W2</td> <td>U2</td> <td>V2</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>	U1	V1	W1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	 	 	 	W2	U2	V2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
U1	V1	W1																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																
W2	U2	V2																
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																
<b>Réponse(s):</b> A un moteur triphasé synchrone ou asynchrone			<i>SP</i>															
3.	Dessiner le symbole d'un moteur synchrone à excitation par électroaimants																	
<b>Réponse(s):</b>			<i>SP</i>															
4.	Dessiner le symbole d'un moteur synchrone à excitation par aimants permanent																	
<b>Réponse(s):</b>			<i>SP</i>															
5.	Comment inverse-t-on le sens de rotation d'un moteur triphasé ?																	
<b>Réponse(s):</b> en inversant 2 conducteurs polaires sur le stator			<i>SP</i>															
6.	De quoi dépend la vitesse de rotation d'un moteur triphasé dont le rotor est constitué d'aimants permanents ?																	
<b>Réponse(s):</b> de la fréquence du réseau et du nombre de paires de pôles du stator			<i>SP</i>															
7.	Quelle sera la fréquence de rotation du champ tournant d'un moteur triphasé si son stator possède 12 enroulements en tout ?																	
<b>Réponse(s):</b> A revoir : 750 tr/min ou 12,5 tr/s			<i>SP</i>															

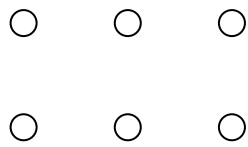
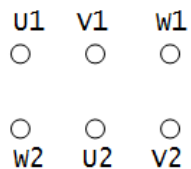
[Retour au haut de la page](#)

8.	a) Quelle est la fréquence de rotation maximum d'un moteur synchrone alimenté en 50 Hz ?  b) Même question pour 250 Hz		
<b>Réponse(s): a) 3000 tr/min b) 15'000 tr/min</b>		<i>SP</i>	
9.	Quelle est la fréquence de rotation d'un moteur synchrone (1 paire de pôle) alimenté en 400 Hz ?		
<b>Réponse(s): 24'000 tr/min</b>		<i>SP</i>	
10.	Quel doit être la fréquence d'un variateur de vitesse si l'on souhaite qu'un moteur synchrone (1 paire de pôle) tourne à 18'000 tr / min. ?		
<b>Réponse(s): 300 Hz</b>		<i>SP</i>	
11.	a) Quel genre de courant alimente les électroaimants du rotor d'un moteur synchrone triphasé? b) Comment ce courant est-il produit ?		
<b>Réponse(s): a) du courant continu; b) excitatrice (dynamo) placée en bout d'arbre ou par des redresseurs à diodes placés à l'extérieur du moteur</b>		<i>SP</i>	
12.	Comment démarre un moteur synchrone (auto-synchrone) à excitation par aimants permanents ?		
<b>Réponse(s): Le moteur démarre de manière asynchrone grâce à la cage d'écureuil. Lorsque sa vitesse est proche de la vitesse du champ tournant alors le rotor « s'accroche » à ce dernier et il devient synchrone</b>		<i>SP</i>	
13.	Quelle est la fréquence de rotation (en tr/min) du champ tournant d'un moteur triphasé (60Hz) qui possède 4 paires de pôles ?		
<b>Réponse(s): 900 tr/min</b>		<i>SP</i>	
14.	Comment démarre un moteur synchrone à excitation par électroaimants ?		
<b>Réponse(s): On utilise un moteur auxiliaire pour lancer le rotor afin de l'amener à une fréquence proche de celle du champ tournant</b>		<i>SP</i>	
15.	Quels sont les caractéristiques d'un moteur synchrone à excitation par électroaimants ?		
<b>Réponse(s): le facteur de puissance est réglable en agissant sur le courant d'excitation ; il a un très bon rendement ; un entretien des bagues est nécessaire lorsqu'il est alimenté en courant continu depuis une source extérieure ; sa vitesse de rotation est constante</b>		<i>SP</i>	
16.	Si l'on soustrait à l'énergie fournie par le barrage de l'Hongrin, celle nécessaire pour pomper l'eau dans ce dernier quelle énergie reste-t-il ?		
<b>Réponse(s): aucune ! Ce barrage consomme 34 GHW de plus qu'il n'en produit...</b>		<i>SP</i>	

17.	Nommer TOUTES les pertes d'un moteur synchrone (rotor à aimants permanents) fonctionnant en charge nominale, en indiquant dans quelle partie du moteur elles se trouvent.		
<b>Réponse(s):</b> <i>Pertes dans le stator: pertes cuivre (effet Joule) + pertes fer (Hystérésis et courant de Foucault)</i> <i>Pertes dans le rotor : aucune</i> <i>Pertes mécaniques: frottements et ventilation</i>		<i>SP</i>	
18.	Nommer TOUTES les pertes d'un moteur synchrone (rotor bobiné) fonctionnant en charge nominale, en indiquant dans quelle partie du moteur elles se trouvent.		
<b>Réponse(s):</b> <i>Pertes dans le stator: pertes cuivre (effet Joule) + pertes fer (Hystérésis et courant de Foucault)</i> <i>Pertes dans le rotor : pertes cuivre (effet Joule)</i> <i>Pertes mécaniques: frottements et ventilation</i>		<i>SP</i>	

[Retour au haut de la page](#)

## Moteurs triphasés asynchrone

19.	Identifier les bornes de la plaque à borne d'un moteur triphasé synchrone		
			
<b>Réponse(s):</b>		U1   V1   W1 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>  <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> W2   U2   V2	SP
20.	A quel genre de moteur correspond la plaque à borne suivante ?		
			
<b>Réponse(s):</b>		<i>A un moteur triphasé synchrone ou asynchrone</i>	SP
21.	De quoi dépend la vitesse de rotation d'un moteur triphasé dont le rotor est constitué d'une cage d'écureuil ?		
<b>Réponse(s):</b>		<i>de la fréquence du réseau, du nombre de paires de pôles du stator et de la charge mécanique</i>	SP
22.	En tenant compte d'un glissement moyen, calculer la vitesse de rotation du rotor d'un moteur asynchrone comprenant 3 paires de pôles.		
<b>Réponse(s):</b>		<i>940 tr/min.</i>	ME
23.	Pour quelle(s) raison(s) faut-il limiter la surintensité du courant de démarrage d'un moteur asynchrone.		
<b>Réponse(s):</b>		<i>provoque une chute de tension dans la ligne ce qui peut créer des perturbations</i>	ME
24.	A quel autre type d'appareil électrique peut-on comparer un moteur asynchrone lors du démarrage.		
<b>Réponse(s):</b>		<i>un transformateur</i>	SP
25.	Nommer TOUTES les pertes d'un moteur asynchrone fonctionnant en charge nominale, en indiquant dans quelle partie du moteur elles se trouvent.		
<b>Réponse(s):</b>		<i>Pertes dans le stator: pertes cuivre (effet Joule) + pertes fer (Hystérésis et courant de Foucault)</i> <i>Pertes dans le rotor : pertes cuivre (effet Joule) + pertes fer (Hystérésis et courant de Foucault)</i> <i>Pertes mécaniques: frottements et ventilation</i>	SP

26.	Dans un moteur asynchrone à charge nominale (environ 7 kW) quel est l'ordre de grandeur pour : a) le $\eta$ b) le glissement [%] c) le $\cos \phi$ d) le couple de démarrage e) le courant de démarrage		
<b>Réponse(s):</b> a) 80%, b) 6%, c) 0.80, d) 1,5 à 2 $M_N$ , e) 4 à 7 $I_N$			ME
27.	Que représente la puissance nominale d'un moteur asynchrone triphasé		
<b>Réponse(s):</b> la puissance à l'arbre			ME
28.	La plaquette signalétique d'un moteur asynchrone nous donne les informations suivantes: $P = 2 \text{ kW}$ , $U = 400 \text{ V}$ , $f = 50 \text{ Hz}$ , couplage triangle ; $\cos \phi = 0,85$ ; $\eta = 0,8$ .  Calculer le courant de ligne absorbée sur notre réseau		
<b>Réponse(s):</b> 4,25 A			SP
29.	Expliquer pourquoi les encoches d'un rotor sont inclinées		
<b>Réponse(s):</b> assurer un passage progressif des conducteurs du rotor devant ceux du stator afin de limiter la création de courant parasite et de bruit d'origine mécanique			SP
30.	Un moteur asynchrone triphasé, relié au réseau (50 Hz) , tourne à 1425 tr/min. en pleine charge. Calculer le nombre de paires de pôles du stator et le glissement.		
<b>Réponse(s):</b> 2 paires de pôles; $s = 5\%$			SP
31.	Un moteur asynchrone triphasé a un glissement de 8% à sa charge nominale. Quelle est sa vitesse de rotation pour une fréquence de 50 Hz ?		
<b>Réponse(s):</b> $n = 2760 \text{ tr/min.}$			SP
32.	D'après sa plaque signalétique, un moteur asynchrone triphasé, fabriqué aux USA, tourne à 850 tr/min. pour 60 Hz. Combien a-t-il de paires de pôles ? Quelle est sa fréquence de rotation à 50 Hz ?		
<b>Réponse(s):</b> 4 paires de pôles; 708 tr/min			SP
33.	Comment se calcul le rendement d'une machine ?		
<b>Réponse(s):</b> $\eta = P_{\text{utile}} / P_{\text{électrique}}$ ; $\eta = P_{\text{mécanique}} / P_{\text{électrique}}$			YMR
34.	Donnez 2 exemples de perte qui feront baisser le rendement d'un moteur : - -		
<b>Réponse(s):</b> Pertes cuivre et fer dans le stator et dans le rotor, pertes mécaniques			YMR
35.	Que vaut le courant de démarrage par rapport au courant nominal ? Quelles en peuvent être les conséquences ?		
<b>Réponse(s):</b> il est 5 à 7 fois plus grand, Cette surintensité peut provoquer une chute de tension dans la ligne.			YMR

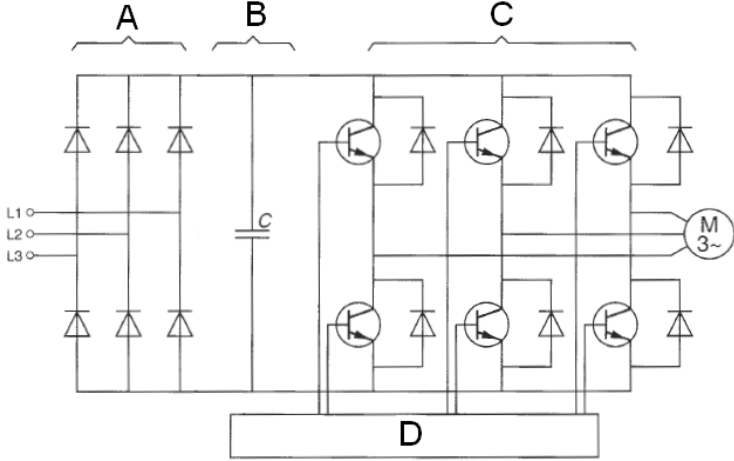
36.	<p>On lit sur la plaquette signalétique d'un moteur triphasé les informations suivantes: 3 kW / <math>\eta = 0,9</math> / 2850 tr/min / <math>\cos \varphi = 0,85</math>. Ce moteur entraîne un tapis roulant par l'intermédiaire d'un réducteur 50 :1 / <math>\eta = 0,8</math>.</p> <p>Calculer :</p> <p>a) Le courant de ligne de ce moteur</p> <p>b) Le moment du couple à l'arbre du moteur</p> <p>c) La puissance à la sortie du réducteur</p> <p>d) Le moment du couple à la sortie du réducteur</p>		
<p><b>Réponse(s):</b> <math>P_{elec}=3333 \text{ W}</math>; <math>I = 5,66 \text{ A}</math>; <math>n_{réducteur} = 57 \text{ tr / min.}</math> ; <math>M_{mot.}=10,1 \text{ Nm}</math>;  <math>P_{réd.}=2400 \text{ W}</math>; <math>M_{réd.}= 402 \text{ Nm}</math></p>			SP
37.	Calculer la fréquence de rotation en tr/min d'un champ tournant à cinq paires de pôles, alimentés en 60 Hz		
<p><b>Réponse(s):</b> <math>n=720 \text{ tr/min}</math></p>			SP
38.	<p>Un moteur asynchrone triphasé tourne à 960 tr/min. Alimenté en 50 Hz, son glissement est de 4%.</p> <p><b>Calculer:</b></p> <p>a) La vitesse du champ tournant</p> <p>b) le nombre de paires de pôles du stator</p>		
<p><b>Réponse(s):</b> a) 1000 tr/min.; b) 3 paires de pôles</p>			SP
39.	Le moteur (rendement 0,9) d'un monte-charge tourne à une vitesse de 45 tr/s. Il entraîne un réducteur 20:1 qui a un rendement de 0,8. Le moment du couple à la sortie du réducteur étant de 1000 Nm, calculer la puissance électrique absorbée par ce moteur.		
<p><b>Réponse(s):</b> <math>P=19,6 \text{ kW}</math></p>			SP
40.	<p>Un moteur de 20 kW tourne à 950 tr/min. Il entraîne une presse par l'intermédiaire d'une courroie, dont le rapport de réduction est de 10 :1.</p> <p>a. Calculer le moment du couple à l'arbre du moteur</p> <p>b. La fréquence de rotation en sortie de réducteur</p> <p>c. Le moment du couple qui entraîne la presse (en sortie du réducteur)</p>		
<p><b>Réponse(s):</b> a) <math>M_R=201 \text{ Nm}</math>; <math>n_p=95 \text{ tr/min}</math>; <math>M_p=2010,4 \text{ Nm}</math></p>			SP
41.	Quel est le glissement d'un moteur triphasé tournant à 933 tr/min alimenté par un réseau 3 x 400 V / 50 Hz ?		
<p><b>Réponse(s):</b> 6,7 %</p>			SP
42.	<p>D'après sa plaque signalétique, un moteur asynchrone triphasé, fabriqué en Europe, tourne à 349 tr/min.</p> <p>Combien a-t-il de paires de pôles ? Quelle serai sa vitesse de rotation aux USA ?</p>		
<p><b>Réponse(s):</b> 8 paires de pôles; 418,5 tr/min</p>			SP

[Retour au haut de la page](#)



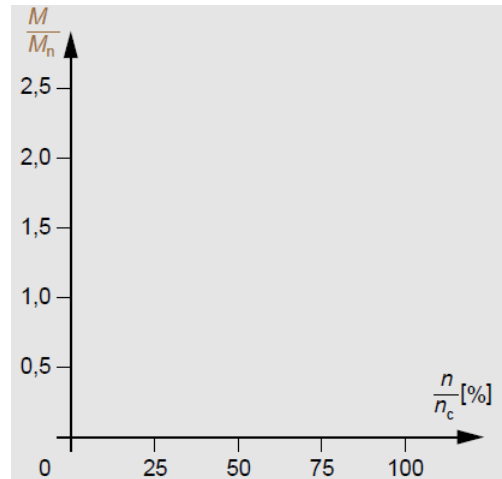
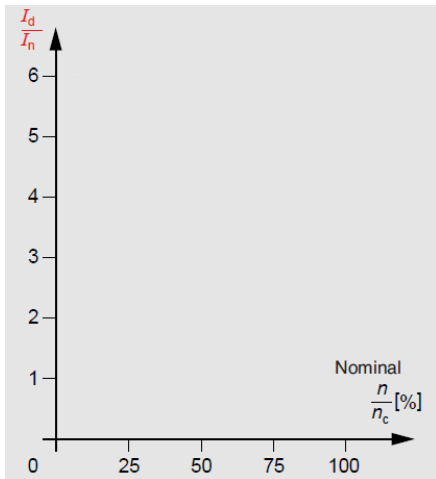
43.	Un moteur triphasé tourne à 540 tr./min. Combien possède-t-il d'enroulements en tout ?		
<b>Réponse(s):</b> A revoir : vitesse champ tournant = 600 tr/min. ;5 paires de pôles ; 15 enroulements		SP	
44.	Un moteur triphasé tourne à 350 tr./min. Combien possède-t-il d'enroulements en tout ?		
<b>Réponse(s):</b> A revoir : vitesse champ tournant = 370 tr/min. ;8 paires de pôles ; 24 enroulements		SP	

## Démarrage des moteurs asynchrone triphasés

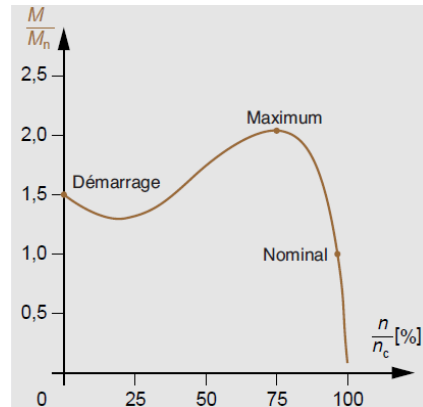
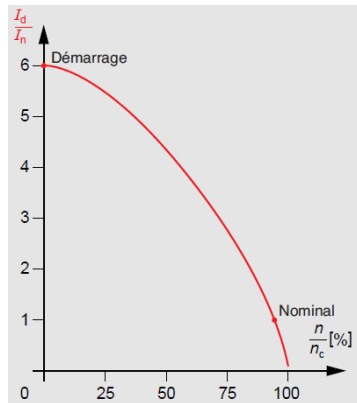
45.	a) Dans quels types de trains serait-il intéressant d'installer un moteur synchrone dans la locomotive b) Dans quels autres types de trains serait-il intéressant d'installer un moteur asynchrone dans la locomotive?		
<b>Réponse(s):</b> a) TVG, b) train omnibus, s'arrêtant souvent			ME
46.	Combien de fois le courant de démarrage d'un moteur couplé en triangle est-il plus élevé que s'il était couplé en étoile ? et la puissance ?		
<b>Réponse(s):</b> $I_{\Delta} = 3 I_Y$ ; $P_{\Delta} = 3 P_Y$			SP
47.	Identifier les éléments ci-contre .  <p>A: B: C: D:</p>		
<b>Réponse(s):</b> A : Redresseur B : Lissage C : Onduleur D : Circuit de commande			SP
48.	Expliquer le fonctionnement d'un variateur de fréquence		
<b>Réponse(s):</b> Le courant alternatif est redressé à l'aide de diodes, puis lissé à l'aide d'un condensateur. Un onduleur composé de 6 transistors est commandé par un microprocesseur pour activer L1, L2, L3 selon la fréquence souhaitée.			SP

[Retour au haut de la page](#)

49. Dessiner l'allure de  $I_d/I_n$  en fonction de  $n/n_c$  et de  $M/M_n$  en fonction de  $n/n_c$  lors du démarrage direct d'un moteur triphasé asynchrone à cage d'écureuil.  
Indiquer le(s) maxima (s) et les valeurs nominales



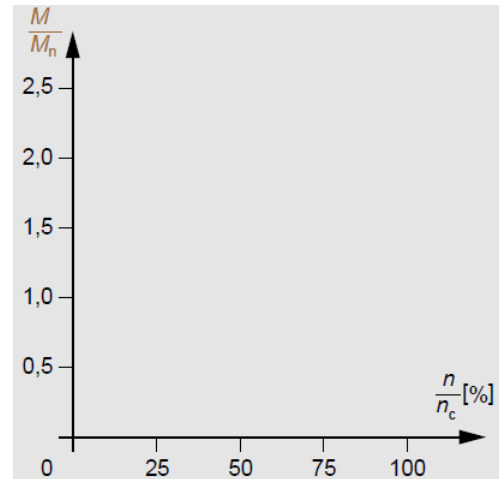
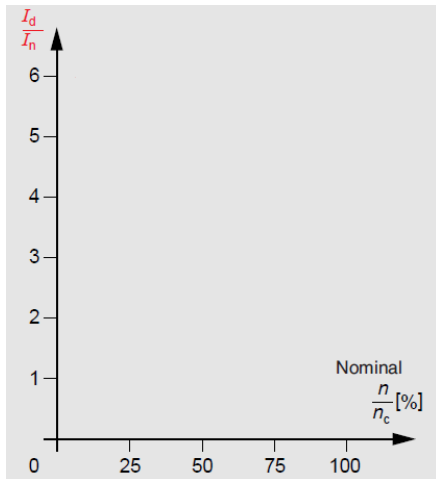
**Réponse(s):**



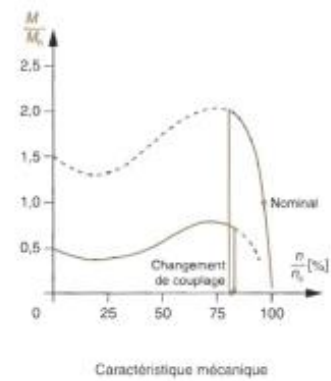
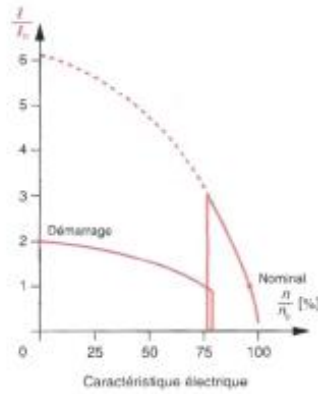
SP

[Retour au haut de la page](#)

50. Dessiner l'allure de  $I_d/I_n$  en fonction de  $n/n_c$  et de  $M/M_n$  en fonction de  $n/n_c$  lors d'un démarrage étoile / triangle d'un moteur triphasé asynchrone à cage d'écreuil. Indiquer le(s) maxima (s) et les valeurs nominales

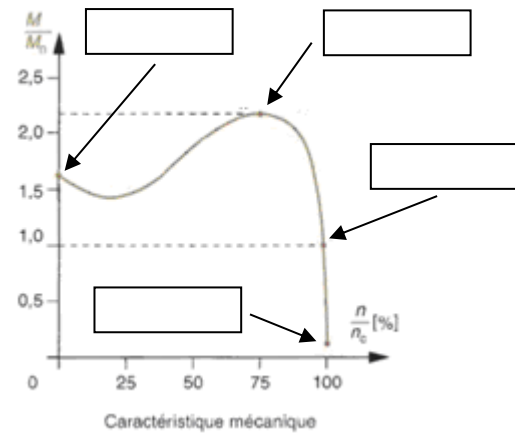


Réponse(s):



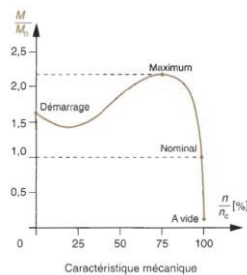
SP

51. Remplissez les 4 cases en indiquant le genre de couple.



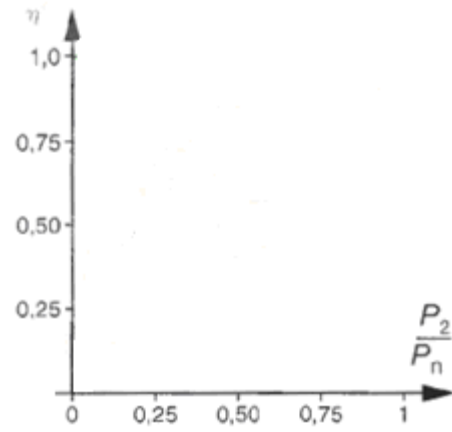
2

Réponse(s):

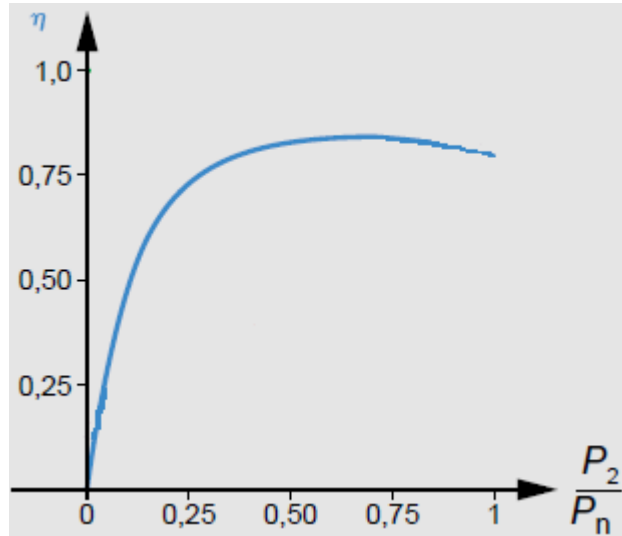


SP

52. Représenter le rendement d'un moteur asynchrone en fonction de  $P_2/P_n$

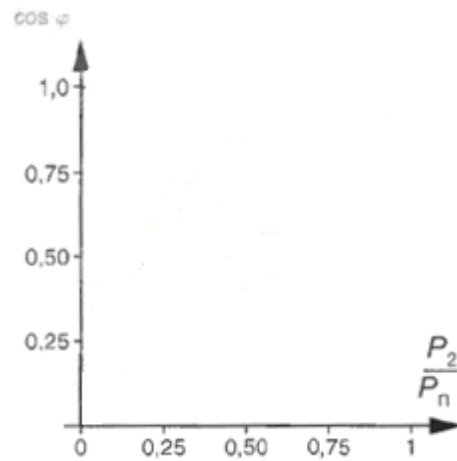


Réponse(s):



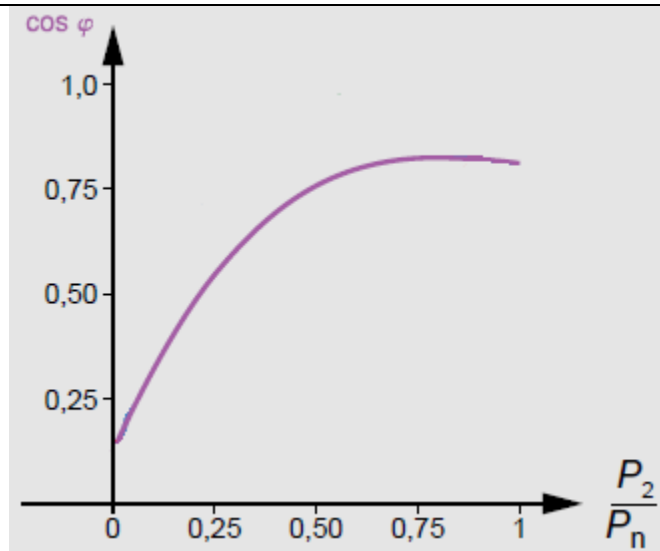
SP

53. Représenter le facteur de puissance d'un moteur asynchrone en fonction de  $P_2/P_n$



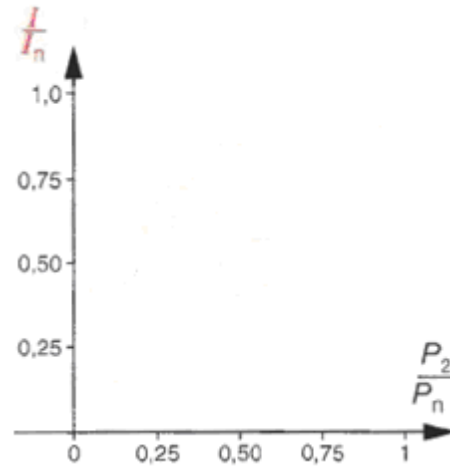
Réponse(s):

SP

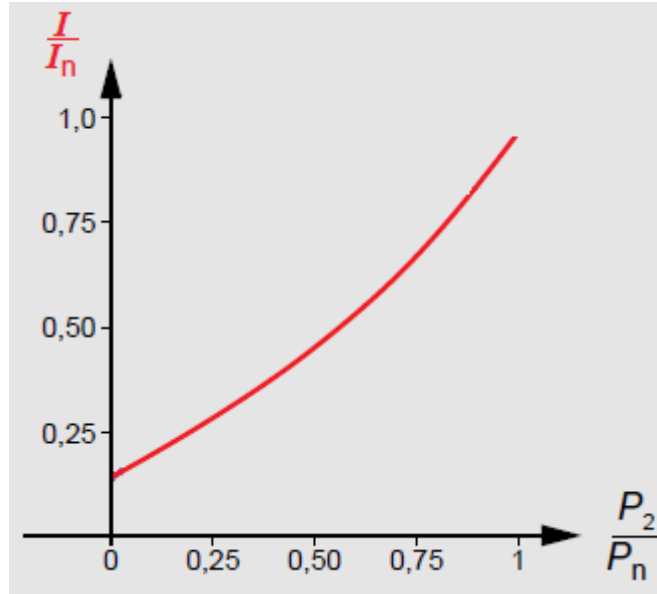


[Retour au haut de la page](#)

54. Représenter  $I/I_N$  d'un moteur asynchrone en fonction de  $P_2/P_n$

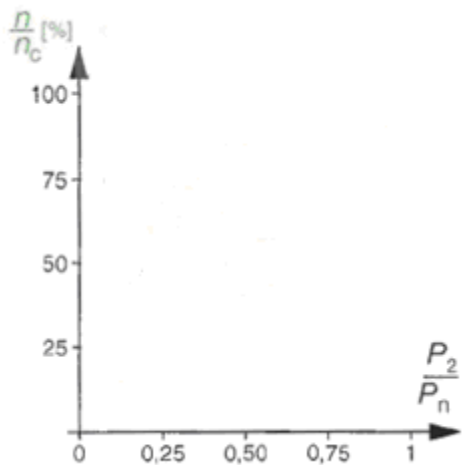


Réponse(s):



SP

55.	Représenter $n/n_c$ d'un moteur asynchrone en fonction de $P_2/P_n$	
-----	---	--



<b>Réponse(s):</b>		SP
--------------------	--	----

56.	Compléter la phrase: Le courant de ligne d'un moteur triphasé couplé en triangle est ...fois plus grand qu'en étoile	
-----	---	--

<b>Réponse(s):</b> 3		SP
----------------------	--	----

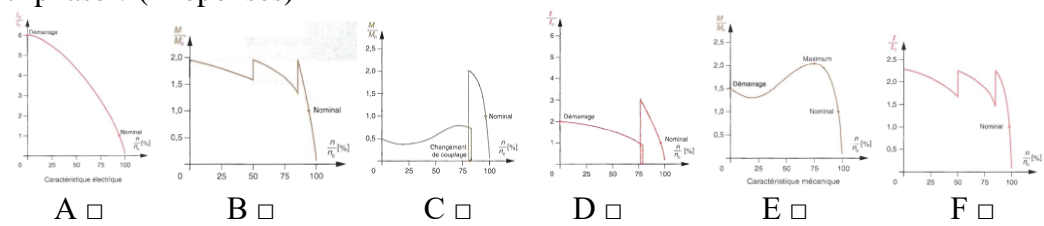
57.	Compléter la phrase: Le courant dans un enroulement d'un moteur triphasé couplé en triangle est ...fois plus grand qu'en étoile	
-----	--	--

<b>Réponse(s):</b> $\sqrt{3}$		SP
-------------------------------	--	----

58.	Compléter la phrase: La tension aux bornes d'un enroulement d'un moteur triphasé couplé en triangle est ...fois plus grande qu'en étoile	
-----	---	--

<b>Réponse(s):</b> $\sqrt{3}$		SP
-------------------------------	--	----

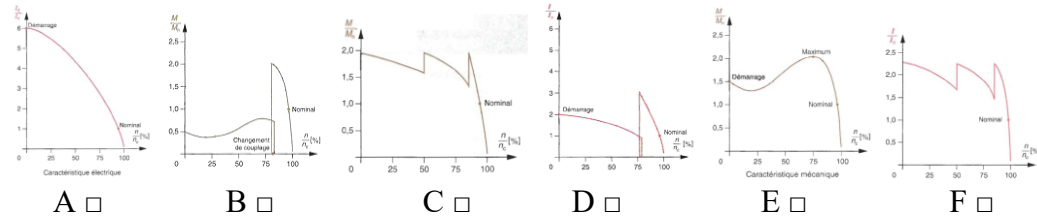
59.	Quelles caractéristiques correspondent au démarrage direct d'un moteur asynchrone triphasé ? (2 réponses)	
-----	---	--



<b>Réponse(s):</b> A et E		SP
---------------------------	--	----



60. Quelles caractéristiques correspondent au démarrage étoile-triangle d'un moteur asynchrone triphasé ? (2 réponses)



A

B

C

D

E

F

**Réponse(s): B et D**

**SP**

61. Un moteur triphasé est couplé en triangle et est alimenté par un variateur de fréquence 230 VAC / 50 Hz. Quel doit être le couplage du moteur si on souhaite l'alimenter en direct sur le réseau (3 x 400 AC / 50 Hz) pour avoir la même puissance.

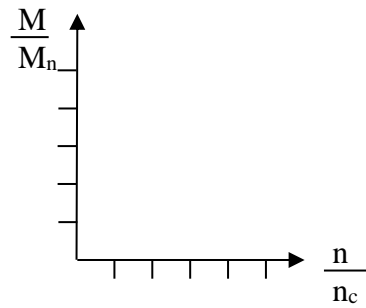
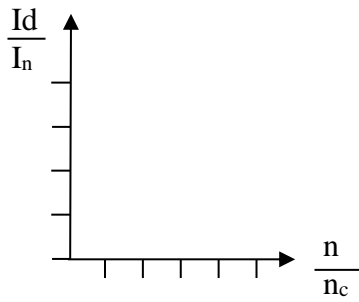
**Réponse(s): couplage étoile**

**SP**

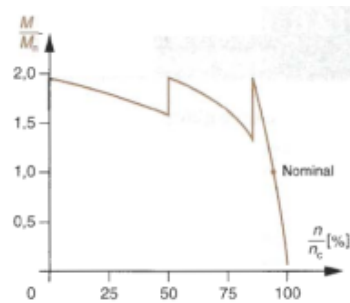
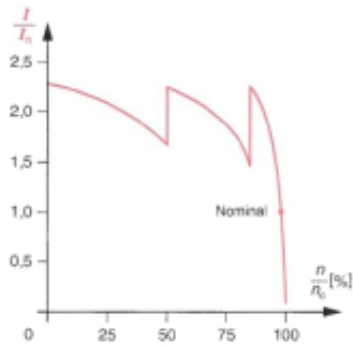
[Retour au haut de la page](#)

### Moteur asynchrone triphasé à bagues

62. Dessiner l'allure du courant et du couple lors d'un démarrage d'un moteur triphasé asynchrone à bagues. Démarrage à 2 palliers.  
Indiquer le(s) maxima (s) et les valeurs nominales

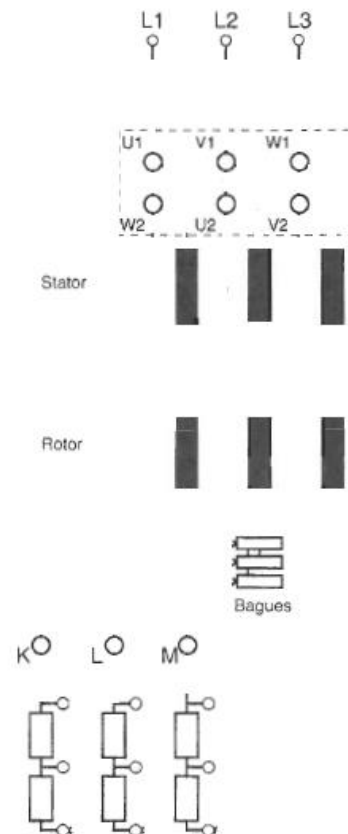


Réponse(s):



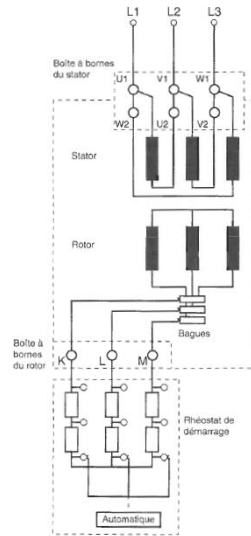
SP

63. Compléter le schéma ci-contre.  
Soit moteur triphasé à bagues, stator couplé en triangle. Rotor à 2 palliers

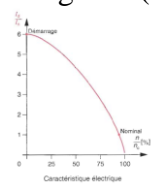


Réponse(s):

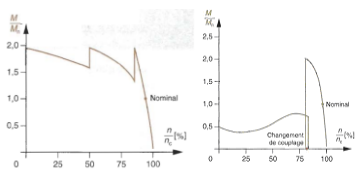
SP



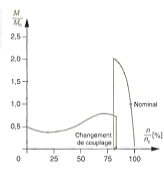
64. Quelles caractéristiques correspondent au démarrage d'un moteur asynchrone triphasé à bagues? (2 réponses)



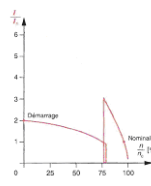
A



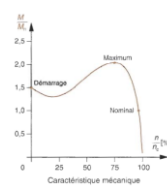
B



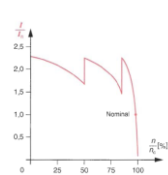
C



D



E



F

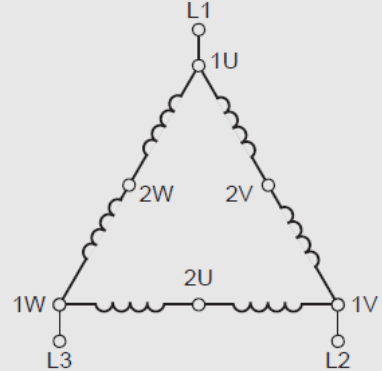
Réponse(s): B et F

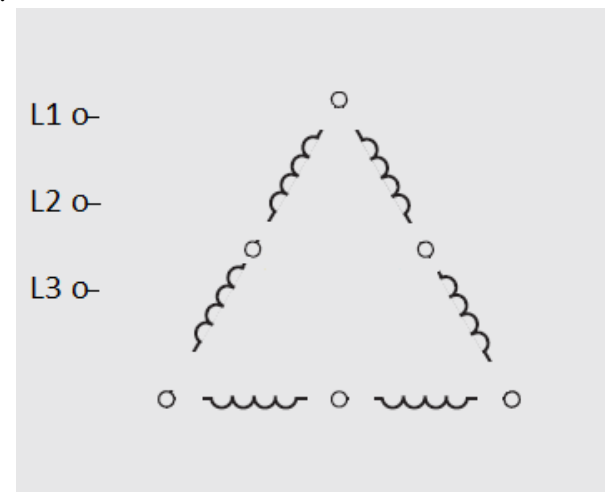
SP

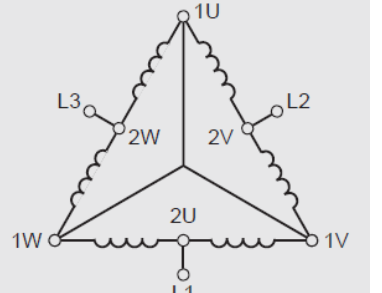
[Retour au haut de la page](#)

## Moteur Dahlander

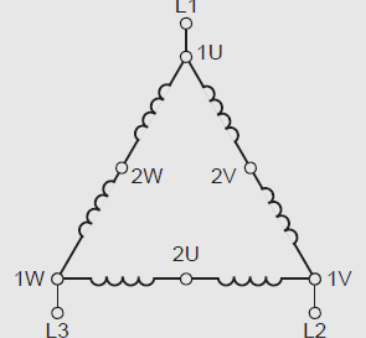
65.	Identifier les bornes de la plaque à borne d'un moteur Dahlander <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> <input type="radio"/>     <input type="radio"/>     <input type="radio"/>  <input type="radio"/>     <input type="radio"/>     <input type="radio"/> </div>		
<b>Réponse(s):</b> 1U   1V   1W <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>  <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> 2U   2V   2W			<i>SP</i>
66.	A quel genre de moteur correspond la plaque à borne suivante ? <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> 1U   1V   1W  <input type="radio"/>   <input type="radio"/>   <input type="radio"/>    <input type="radio"/>   <input type="radio"/>   <input type="radio"/>  2U   2V   2W         </div>		
<b>Réponse(s):</b> <i>A un moteur triphasé Dahlander ou à 2 enroulements séparés</i>			<i>SP</i>
67.	Sur la plaquette signalétique d'un moteur, quel est le symbole qui représente un moteur Dahlander ?		
<b>Réponse(s):</b> $\Delta - \text{Y}$			<i>SP</i>
68.	Sur la plaquette signalétique d'un moteur, que signifie le symbole suivant: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <math>\Delta - \text{Y}</math> </div>		
<b>Réponse(s):</b> <i>qu'il s'agit d'un moteur Dahlander</i>			<i>SP</i>
69.	On lit sur la plaquette signalétique d'un moteur : $n = 1000 / 2000 \text{ tr./min.}$  De quel type de moteur s'agit-il ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>moteur Dahlander</i>			<i>SP</i>
70.	Compléter le schéma ci-contre afin de réaliser le couplage d'un moteur Dahlander en petite vitesse. Relier L1, L2 et L3 aux bornes du moteur. Identifier TOUTES les bornes du moteur ! <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div>	1	

<b>Réponse(s):</b>		<i>SP</i>
--------------------	--	-----------

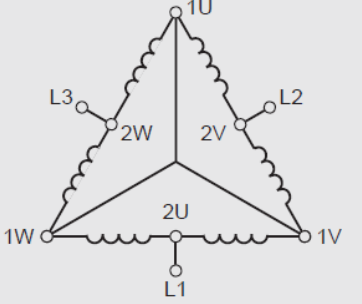
71.	<p>Compléter le schéma ci-contre afin de réaliser le couplage d'un moteur Dahlander en grande vitesse. Relier L1, L2 et L3 aux bornes du moteur. Identifier TOUTES les bornes du moteur !</p> 	1
-----	---	---

<b>Réponse(s):</b>		<i>SP</i>
--------------------	---	-----------

72.	<p>Dessiner les enroulements d'un moteur Dahlander et réaliser le couplage « petite vitesse »</p>	
-----	---	--

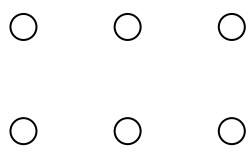
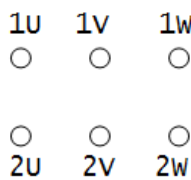
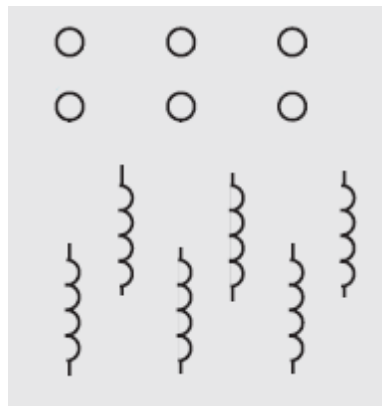
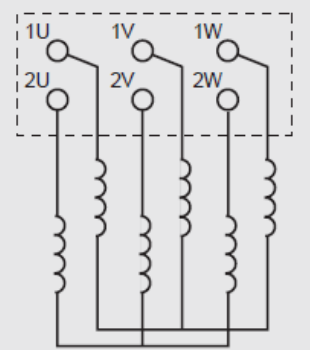
<b>Réponse(s):</b>		<i>SP</i>
--------------------	--	-----------

73.	Dessiner les enroulements d'un moteur Dahlander et réaliser le couplage « grande vitesse »		
-----	--	--	--

<b>Réponse(s):</b>		<i>SP</i>	
--------------------	--	-----------	--

[Retour au haut de la page](#)

## Moteur à 2 enroulements séparés

74.	Sur la plaquette signalétique d'un moteur, quel symbole représente un moteur à 2 enroulements séparés			
<b>Réponse(s):</b> $\Upsilon - \Upsilon$			SP	
75.	Sur la plaquette signalétique d'un moteur, que signifie le symbole suivant: $\Upsilon - \Upsilon$			
<b>Réponse(s):</b> qu'il s'agit d'un moteur à 2 enroulements séparés			SP	
76.	Identifier les bornes de la plaque à borne d'un moteur à 2 enroulements séparés  <div style="text-align: center;">  </div>			
<b>Réponse(s):</b> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">1U ○</div> <div style="text-align: center;">1V ○</div> <div style="text-align: center;">1W ○</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">○ 2U</div> <div style="text-align: center;">○ 2V</div> <div style="text-align: center;">○ 2W</div> </div>			SP	
77.	A quel genre de moteur correspond la plaque à borne suivante ?  <div style="text-align: center;">  </div>			
<b>Réponse(s):</b> A un moteur triphasé Dahlander ou à 2 enroulements séparés			SP	
78.	Compléter le schéma ci-contre afin de réaliser le couplage d'un moteur à 2 enroulements séparés. Identifier TOUTES les bornes du moteur !  <div style="text-align: center;">  </div>			
<b>Réponse(s):</b>		<div style="text-align: center;">  </div>		SP

79.	On lit sur la plaquette signalétique d'un moteur : $n = 500 / 2000$ tr./min. De quel type de moteur s'agit-il ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>moteur à 2 enroulements séparés</i>			<i>SP</i>

[Retour au haut de la page](#)



## Freinage des moteurs asynchrones triphasés

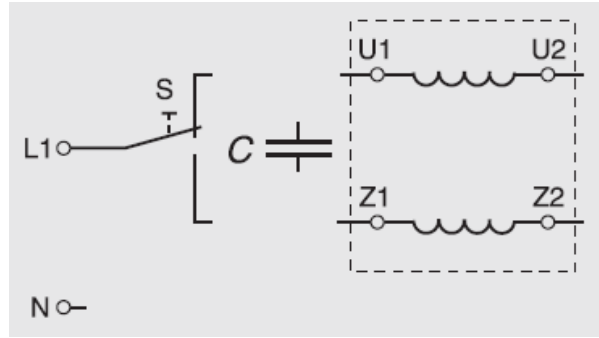
80.	Citer 4 possibilités de freinage des moteurs asynchrones triphasés à cage d'écureuil		
<b>Réponse(s):</b> <i>par contre-courant; par courant continu; frein électromagnétique; hyper synchrone</i>			SP
81.	Expliquer le principe de freinage d'un moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil en freinage par contre-courant		
<b>Réponse(s):</b> <i>On permute deux conducteurs polaires de la ligne d'alimentation du moteur de sorte que le champ tournant tourne en sens inverse du rotor. Le moteur agit comme un frein.</i>			SP
82.	Compléter la phrase: Au moment d'un freinage par contre-courant, le courant statorique est jusqu'à .... fois le courant nominal		
<b>Réponse(s):</b> <i>10 x le courant nominal</i>			SP
83.	Lors d'un freinage par contre-courant, le rotor est-il bloqué à l'arrêt du moteur ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>non</i>			SP
84.	Expliquer le principe de freinage d'un moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil en freinage par courant continu		
<b>Réponse(s):</b> <i>Après déclenchement du réseau, les enroulements du stator sont raccordés sous une tension continue provoquant le freinage du moteur.</i>			SP
85.	Lors d'un freinage par courant continu, le rotor est-il bloqué à l'arrêt du moteur ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>non, par contre dès que l'axe se remet en rotation, le frein "magnétique" agit.</i>			SP
86.	Expliquer le principe de freinage d'un moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil en freinage par frein électromagnétique		
<p>Lorsque des entraînements doivent être bloqués au repos ou rapidement freinés, on utilise généralement des freins électromagnétiques. Il en est de même lors de la mise hors service d'un entraînement suite à une panne du réseau (dispositifs de levage, grues, palans). Le dispositif de freinage forme un ensemble mécanique et électrique autonome disposé en bout d'arbre du moteur.</p>			SP
87.	Lors d'un freinage par frein électromagnétique, le rotor est-il bloqué à l'arrêt du moteur ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>oui</i>			SP
88.	Expliquer le principe de freinage d'un moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil en freinage par renvoi d'énergie dans le réseau		
<p>Lorsqu'un moteur asynchrone, branché sur le réseau, tourne avec une fréquence de rotation supérieure à celle du champ tournant statorique, on dit qu'il fonctionne en mode hypersynchrone (ou à glissement négatif). Il est alors capable de renvoyer l'énergie de freinage dans le réseau. Ce type de fonctionnement peut se rencontrer dans des engins de levage, à la descente de la charge.</p>			SP
<b>Réponse(s):</b>			

89.	<p>On souhaite freiner un moteur asynchrone triphasé en lui injectant du courant continu. Calculer la tension devant être appliquée entre U1 et V1, sachant que U2 et V2 sont pontés.</p> <p>La mesure à l'ohmmètre mesuré entre U1-V1 a donné <math>8 \Omega</math>.</p> <p>Moteur : 693V/400V Y/<math>\Delta</math>; <math>\cos \varphi = 0,8</math>; P= 5 KW; <math>\eta=0,9</math></p>		
<b>Réponse(s):</b> $P_{elec}=5556 \text{ W}$ ; $I = 10 \text{ A}$ ; $I_{phase} = 5,79 \text{ A}$ ; $U_{DC} = 46,3 \text{ V}$ (appliqué entre U1 et U2, soit l'enroulement 1)			SP
90.	<p>On souhaite freiner un moteur asynchrone triphasé en lui injectant du courant continu. Calculer la tension devant être appliquée entre U1 et U2.</p> <p>La mesure à l'ohmmètre d'un enroulement, mesuré entre U1-U2, a donné <math>8 \Omega</math>.</p> <p>Moteur : 693V/400V Y/<math>\Delta</math>; <math>\cos \varphi = 0,8</math>; P= 5 KW; <math>\eta=0,9</math></p>		
<b>Réponse(s):</b> $P_{elec}=5556 \text{ W}$ ; $I = 10 \text{ A}$ ; $U_{DC} = 80 \text{ V}$ (appliqué entre U1 et V1, soit les enroulements 1 et 2)			SP

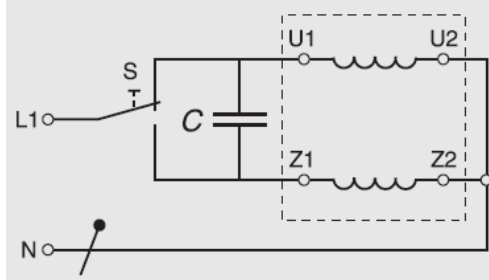
[Retour au haut de la page](#)

## Moteur monophasé

91. Compléter le schéma du moteur synchrone monophasé (excitation par aimants permanent) à inversion de sens de rotation:

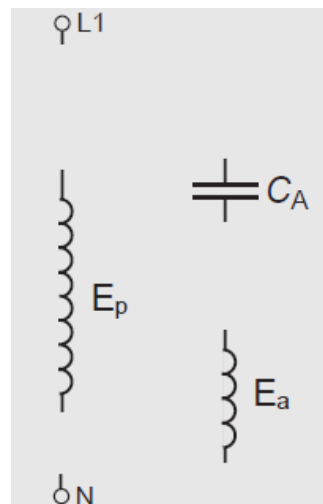


Réponse(s):

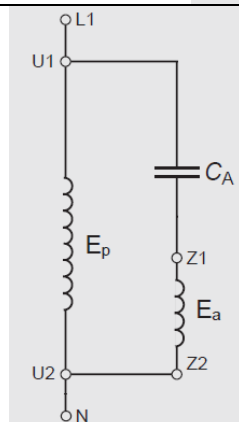


SP

92. Compléter le schéma du moteur asynchrone monophasé à induction (enroulement auxiliaire)



Réponse(s):

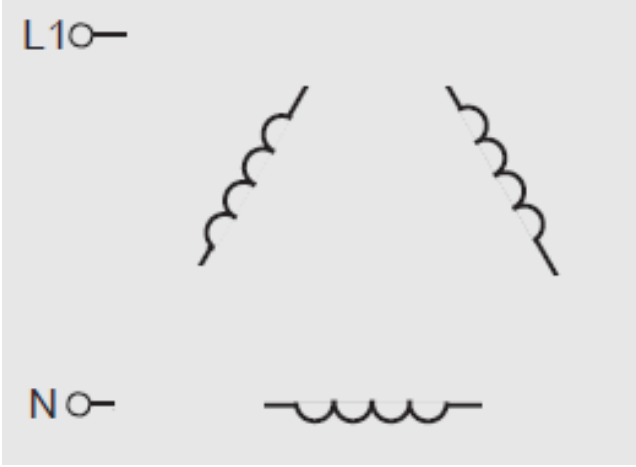
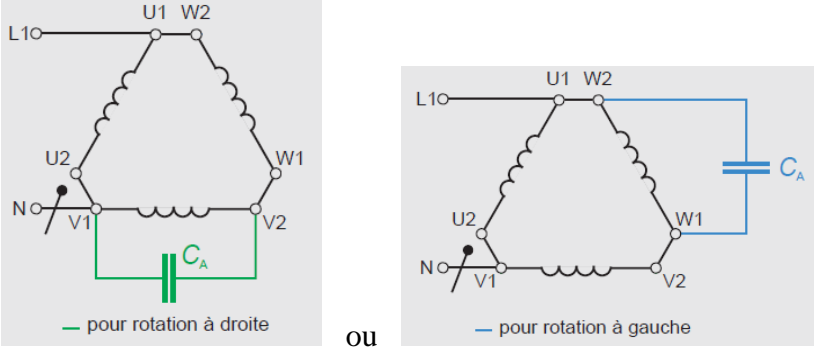


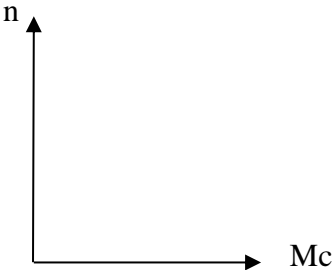
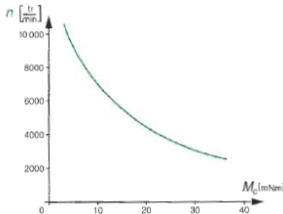
SP

93. Comment réalise t-on un pseudo champ tournant pour un moteur synchrone monophasé ?

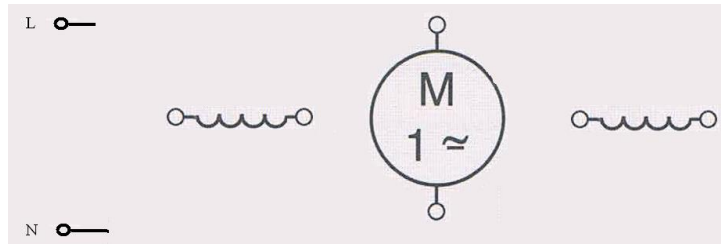
Réponse(s): En déphasant le courant dans un des pôles du stator avec un condensateur

SP

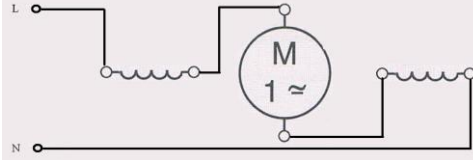
94.	<p>Câbler le stator du moteur triphasé suivant afin qu'il puisse fonctionner en monophasé. Ajouter des éléments si nécessaires. Remarque: 1 sens de rotation ! Relier L et N aux bornes du moteur.</p> 	1	
<b>Réponse(s):</b>		SP	
95.	Quel est la puissance maximale d'un moteur triphasé alimenté en monophasé ?		
<b>Réponse(s):</b>	environ 1 kW	SP	
96.	Pourquoi un moteur série est-il aussi appelé « moteur universel » ?		
<b>Réponse(s):</b>	Parce qu'il peut fonctionner autant en courant continu que alternatif	SP	
97.	Pourquoi un moteur universel est-il aussi appelé « moteur série » ?		
<b>Réponse(s):</b>	Parce que son rotor et son stator sont câblés en série	SP	
98.	<p>Un moteur série (moteur universel) conçu pour fonctionner sous 230 VAC peut-il fonctionner en courant continu ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> non car il n'est pas conçu pour cela</li> <li><input type="checkbox"/> oui mais il faudra lui appliquer une tension plus élevée</li> <li><input type="checkbox"/> oui mais il faudra lui appliquer une tension moins élevée</li> <li><input type="checkbox"/> oui en lui appliquant une tension de 230 VDC</li> </ul>		
<b>Réponse(s):</b>	Oui mais il faudra lui appliquer une tension moins élevée	SP	

99.	<p>Un moteur série (moteur universel) conçu pour fonctionner sous 230 VDC peut-il fonctionner en courant alternatif ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> non car il n'est pas conçu pour cela</li> <li><input type="checkbox"/> oui mais il faudra lui appliquer une tension plus élevée</li> <li><input type="checkbox"/> oui mais il faudra lui appliquer une tension moins élevée</li> <li><input type="checkbox"/> oui en lui appliquant une tension de 230 VAC</li> </ul>		
<b>Réponse(s):</b> <i>Oui mais il faudra lui appliquer une tension plus élevée</i>			SP
100.	<p>Dessiner l'allure du couple d'un moteur universel en fonction de sa vitesse de rotation</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
<b>Réponse(s):</b>			SP
			
101.	Comment peut-on inverser le sens de rotation d'un moteur universel alimenté en courant continu ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>en inversant le courant dans le rotor ou dans le stator.</i>			SP
102.	Comment peut-on inverser le sens de rotation d'un moteur universel alimenté en courant alternatif ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>en inversant le courant dans le rotor ou dans le stator.</i>			SP
103.	Lorsque l'on inverse la polarité aux bornes d'un moteur universel, son sens de rotation s'inverse-t-il aussi ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>non ! à cause de la double inversion du courant dans le rotor et dans le stator</i>			SP
104.	Quel est l'autre nom utilisé pour désigner un moteur universel ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>un moteur série</i>			SP
105.	Quel est l'autre nom utilisé pour désigner un moteur série ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>un moteur universel</i>			SP
106.	Comment se comporte un moteur universel à vide ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>il s'emballe et peut atteindre des vitesses qui peuvent entraîner sa destruction</i>			SP

107. Câbler le moteur universel ci-dessous:



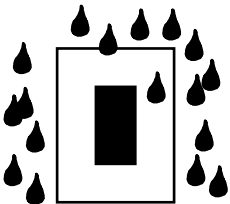
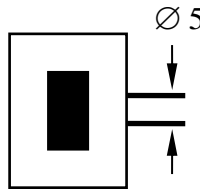

**Réponse(s):**



*SP*

[Retour au haut de la page](#)

## Plaque signalétique

108.	Sur la plaque signalétique d'un moteur on lit $\Delta$ V400. Peut-on brancher ce moteur en étoile ? Si oui, sous quelle tension ?		
<b>Réponse(s):</b> oui, sous 693 V			SP
109.	Que signifient les symboles suivants ?  a)  b) 		
<b>Réponse(s):</b> a) protégé contre le ruissellement b) protégé contre les corps étrangers solides d'une dimension de 5 mm et plus			SP
110.	Le moteur suivant doit être installé dans une machine qui fonctionnera aux USA. Quel doit être le couplage de ce moteur si l'on veut qu'il fournisse la puissance maximale ?    <input type="checkbox"/> couplage étoile ou couplage triangle, les deux sont possibles <input type="checkbox"/> couplage triangle <input type="checkbox"/> couplage étoile <input type="checkbox"/> aucune des 3 réponses ci-dessus		
<b>Réponse(s):</b> Couplage triangle. La tension maximale aux bornes de ses enroulements est de 220-240 V. Aux USA la tension entre 2 phases est de ~220 V			SP

[Retour au haut de la page](#)

111. Le moteur suivant doit être installé dans une machine qui fonctionnera en Europe. Quel doit être le couplage de ce moteur si l'on veut qu'il fournisse la puissance maximale ?



- couplage étoile ou couplage triangle, les deux sont possibles
- couplage triangle
- couplage étoile
- aucune des 3 réponses ci-dessus

**Réponse(s):** Couplage étoile. La tension maximale aux bornes de ses enroulements est de 220-240 V

SP

112. Le moteur suivant peut-il être branché sur notre réseau triphasé ?



- oui, pour le couplage étoile, mais pas pour le couplage triangle
- oui, pour le couplage triangle, mais pas pour le couplage étoile
- oui, pour le couplage étoile et le couplage triangle
- aucune des 3 réponses ci-dessus

**Réponse(s):** oui, pour le couplage étoile, non pour le couplage triangle. La tension maximale aux bornes de ses enroulements est de 220-240 V

SP

[Retour au haut de la page](#)

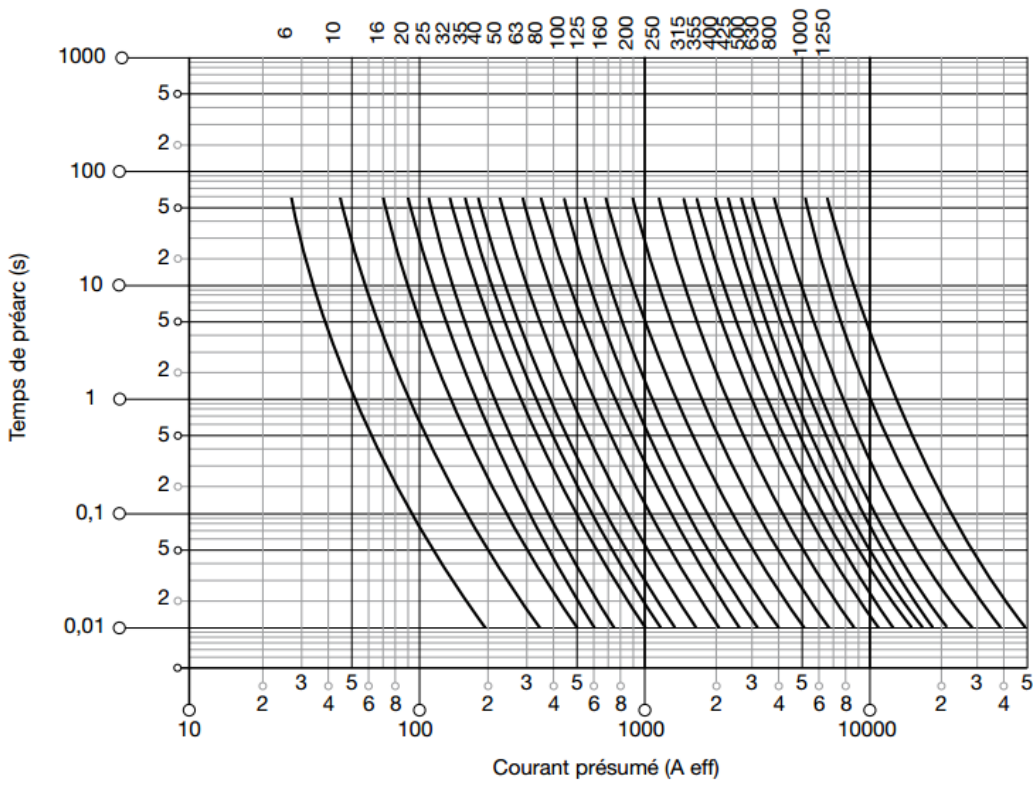


### Alternateurs

113.	Citer les 3 conditions qui permettent la mise en parallèle d'un alternateur sur le réseau ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>égalité de la tension, égalité de la fréquence, superposition des phases</i>			<i>SP</i>

[Retour au haut de la page](#)

**Protection des moteurs**

114.	Quel est la caractéristique d'un fusible « aM » ?		
<b>Réponse(s):</b> Le fusible « aM » est un fusible « lent ». Il peut supporter une surcharge de courant pendant un certain temps. Application : protection des moteurs			SP
115.	Quel est la caractéristique d'un fusible « gG » ?		
<b>Réponse(s):</b> Le fusible « gG » est un fusible « rapide ». Il ne supporte pas la surcharge. Application : distribution d'énergie (bâtiment)			SP
116.	<p>Après combien de temps un fusible « aM » de 10 A déclenche-t-il si la surintensité est de 100A ?</p> 		
<b>Réponse(s):</b> Après 600ms			SP
117.	<p>Quel doit être la surintensité dans un fusible « aM » de 32 A pour qu'il déclenche en 3 secondes ? Utiliser l'abaque de l'exercice précédent !</p>		
<b>Réponse(s):</b> $I \approx 230 A$			SP
118.	Comment choisit-on le calibre d'un fusible qui protège un moteur		
<b>Réponse(s):</b> On prend la première valeur directement supérieure au courant de pleine charge du moteur			SP
119.	Quels fusibles prendriez-vous pour protéger un moteur triphasé de 6 KW; $\cos \varphi = 0,9$ ; $\eta = 0,8$ .		
<b>Réponse(s):</b> $I_{nom} = 12 A$ ; $I_{fusible} = 16 A$			SP

120.	Que signifie classe 20 pour un relais thermique ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>Que ce relais est adapté pour un démarrage du moteur sur 20 secondes</i>		<i>SP</i>	
121.	Citer 2 types d'appareils qui permettent de protéger un moteur contre la surcharge ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>Relais thermique de surcharge à bilame, relais électronique de surcharge</i>		<i>SP</i>	
122.	Citer 2 types d'appareils qui permettent de protéger un moteur contre la surcharge ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>Relais thermique de surcharge à bilame, relais électronique de surcharge, relais à sonde à thermistance PTC</i>		<i>SP</i>	
123.	Quels protections offre un disjoncteur moteur ?		
<b>Réponse(s):</b> <i>Il protège contre les courts-circuits et la surcharge</i>		<i>SP</i>	

[Retour au haut de la page](#)