



DEVOIR SUR LES MOTEURS ÉLECTRIQUES ASYNCHRONES



Exercice 1

L'ascension d'une rampe par un ensemble de 12 wagonnets est assurée par l'action de 28 moteurs asynchrones triphasés, tous identiques.

Ces moteurs sont alimentés par un réseau équilibré 230 V/400 V, 50 Hz.

La plaque signalétique d'un moteur est :

3 kW
$\cos \varphi = 0,8$
$\eta = 0,83$



- 1) a) Calculer la puissance active P absorbée par un moteur. Arrondir le résultat à 0,1 kW.
b) En déduire la puissance active P_T absorbée par les 28 moteurs.
- 2) a) Calculer, en Var, la puissance réactive Q absorbée par un moteur. Arrondir le résultat à l'unité.
b) En déduire la puissance réactive Q_T absorbée par les 28 moteurs.
- 3) Montrer que la puissance apparente S_T absorbée par les 28 moteurs vaut 126 000 Var.
- 4) Calculer l'intensité I du courant en ligne nécessaire au fonctionnement de ces 28 moteurs. Arrondir le résultat à l'unité.
- 5) Le câble utilisé est du type : U 1 000 R02V. Il est constitué de 3 conducteurs fabriqués avec du cuivre rond.
En utilisant le document, ci-après, déterminer la section d'un conducteur sachant que celui-ci est posé à l'air libre. On prendra $I = 180$ A.
- 6) Pour le bon fonctionnement de l'installation, il faut tenir compte de la chute de tension dans le câble. Celle-ci ne doit pas excéder 10 % de la tension composée de l'alimentation.
 - a) Calculer la chute de tension autorisée.
 - b) À l'aide du document, calculer la chute de tension, arrondie à 0,1 V, dans le câble sachant que la longueur de celui-ci est égale à 100 mètres.
 - c) Le résultat de la question précédente est-il compatible avec la chute de tension autorisée de l'installation ? Justifier votre réponse.



U 1 000 R02V

Stock = S	Section M = massif C = cablé mm ²	Diamètre maxi extérieur mm	Masse kg/km	Intensité		Chute de tension cos φ = 0,8 V/A/km
				à l'air libre A	enterré A	

2 Conducteurs Cuivre Rond

					en monophasé		
S	2 × 1,5 M	10,5	120	24	34	23,6	
S	2 × 2,5 M	11	150	33	46	14,3	
S	2 × 4 M	12	200	45	59	9	
S	2 × 6 C	14	275	58	74	6,1	
S	2 × 10 C	16	400	80	101	3,66	
S	2 × 16 C	18,5	570	107	128	2,34	
S	2 × 25 C	22	860	142	162	1,51	
S	2 × 35 C	24,5	1 115	175	195	1,11	

3 Conducteurs Cuivre Rond

					en monophasé		
S	3 × 1,5 M	11	140	24	34	23,6	
S	3 × 1,5 C	11	150	24	34	23,6	
S	3 × 2,5 M	12	180	33	46	14,3	
S	3 × 2,5 C	12,5	205	33	46	14,3	
S	3 × 4 M	13	240	45	59	9	
S	3 × 6 C	15	320	58	74	6,1	
S	3 × 10 C	17	495	80	101	3,66	
S	3 × 16 C	19,5	715	107	128	2,34	
S	3 × 25 C	23,5	1 085	142	162	1,51	

					en triphasé		
S	3 × 35 C	26	1 425	157	170	0,96	
S	3 × 50 C	29	1 880	190	204	0,73	
S	3 × 70 C	34	2 645	242	252	0,53	
S	3 × 95 C	38,5	3 505	293	302	0,4	
S	3 × 120 C	42,5	4 395	339	345	0,335	
S	3 × 150 C	47,5	5 420	390	386	0,285	
S	3 × 185 C	53	6 745	444	435	0,245	
S	3 × 240 C	59,5	8 775	522	504	0,205	

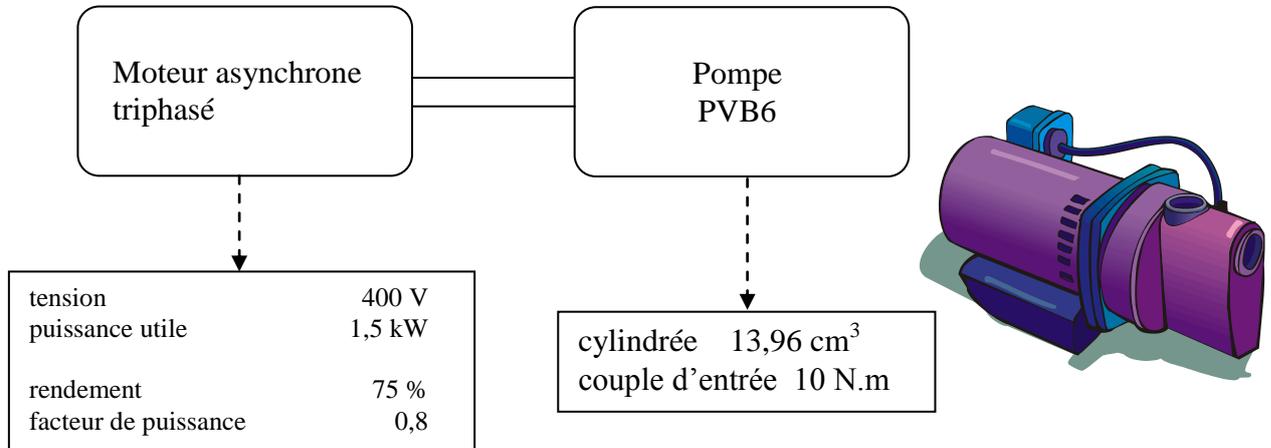
(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session septembre 2006)



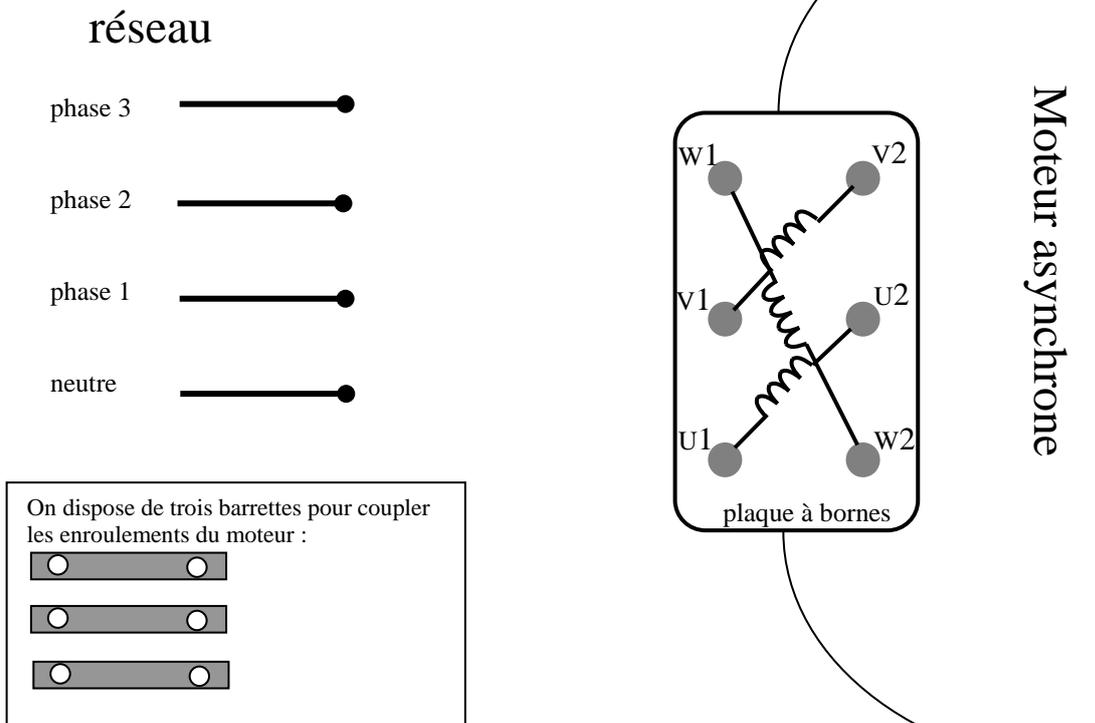
Exercice 2

Un système hydraulique fonctionnant sous une pression de 35 bar avec un débit de 20 L/min est alimenté par une pompe PVB6.

Cette pompe est entraînée par un moteur asynchrone triphasé alimenté par un réseau triphasé 400 V, 50 Hz.



- 1) Calculer la puissance hydraulique fournie par cette pompe.
- 2) Le moteur fournit à la pompe une puissance mécanique de 1,5 kW. Calculer le rendement de cette pompe.
- 3) Calculer la fréquence de rotation de cette pompe en tours par minute.
- 4) a) Justifier le type de couplage triangle du moteur.
b) Dessiner les fils de connexions avec le réseau ci-après.



- 5) Calculer l'intensité du courant dans un fil de ligne alimentant ce moteur.

(D'après sujet de Bac Pro Maintenance des Matériels A, B et C juin 2004)