



**Correction de l'examen de Schémas et appareillages électriques (ES541)**

**Questions de cours : (7 pts)**

1- Citer (04) appareils de protection d'une installation électrique. (02 pts)

1- Fusible (0.5 pt)	3- Disjoncteur (0.5 pt)
2- Relai thermique (0.5 pt)	4- Relai magnétique (0.5 pt)

2- Quel est le rôle d'un disjoncteur différentiel ? (01 pt)

Le disjoncteur différentiel possède la protection thermique et magnétique (court-circuit et surcharge) ainsi que la protection des personnes contre les fuites de courant.

3- Expliquer le principe du verrouillage électrique. (01 pt)

Utilisation du contact auxiliaire NF de KM2 sur la bobine KM3 et inversement. Par conséquent les 2 contacteurs ne peuvent pas fonctionner en même temps.

4- Donner le symbole des appareils suivants : (03 pts)

Disjoncteur tripolaire (01 pt)	Discontacteur (01 pt)	Contact temporisé (01 pt)

**Exercice : (13 pts)**

Un rideau électrique est utilisé pour fermer et ouvrir un magasin, il est entraîné par un moteur asynchrone à cage caractérisé par : La tension entre phase :  $U = 400\text{ V}$ , la puissance absorbée  $P = 11\text{ KW}$ , le facteur de puissance :  $\cos \phi = 0.8$ . Le circuit de commande est alimenté en  $230\text{ V}$ .

1- Calculer le courant absorbé par le moteur. (1.5 pts)

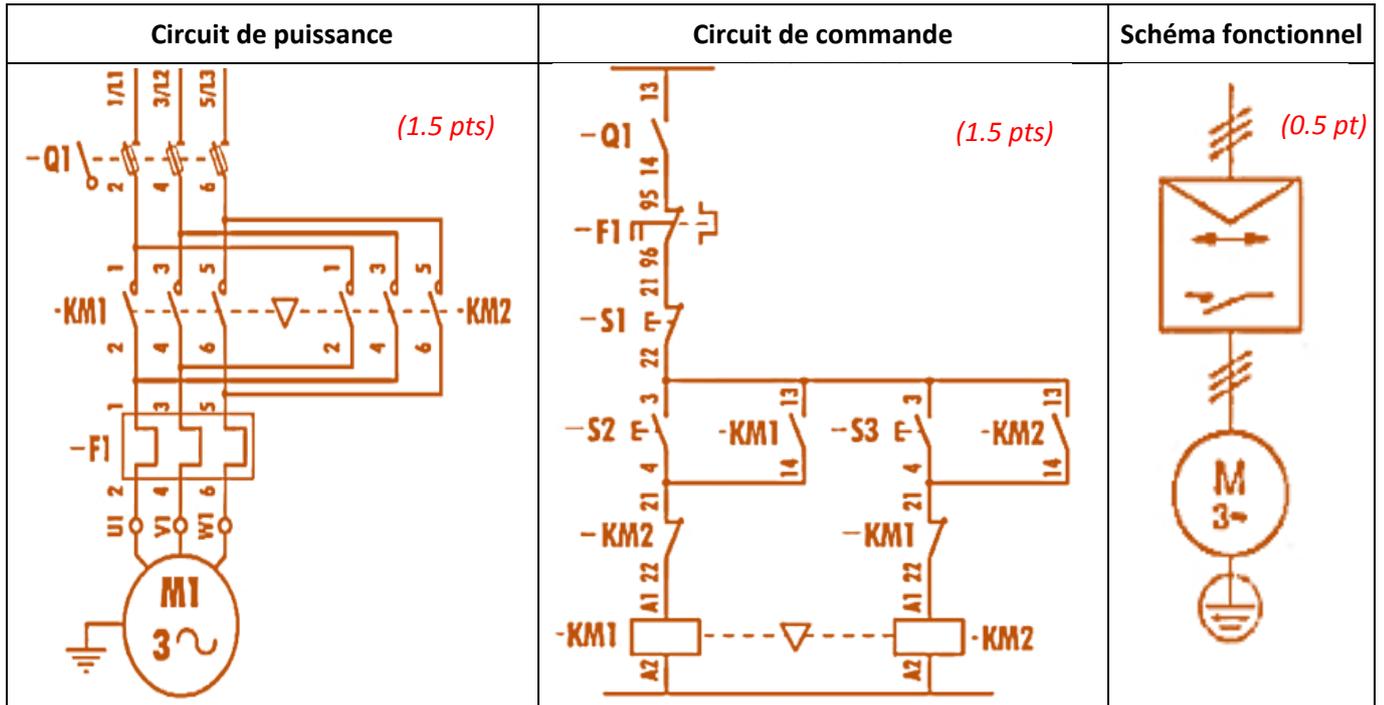
Formule (0.5 pt)	Application numérique (0.5 pt)	Résultat (0.5 pt)
$I_a = \frac{P_a}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi}$	$I_a = \frac{11000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.8}$	<b>19.84A</b>

2- Déterminer la fonction de base et la référence de chaque appareillage. (03 pts)

	Sectionneur	Fusible	Contacteur
Fonction de base	<b>Sectionnement</b> (0.5 pt)	<b>Protection</b> (0.5 pt)	<b>Commande</b> (0.5 pt)
Référence	<b>LS1D323</b> (0.5 pt)	<b>DF2CA20</b> (0.5 pt)	<b>LC1D25P7</b> (0.5 pt)

3- Le type de démarrage est un démarrage direct avec double sens de rotation.

- Tracer le schéma de puissance, de commande et le schéma fonctionnel de cette application. (3.5 pts)



4- Donner son mode de fonctionnement. (02 pts)

Circuit de puissance : (01 pt)	Circuit de commande : (01 pt)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fermeture manuelle de Q1.</li> <li>- Fermeture de KM1, mise sous tension du moteur et premier sens de rotation.</li> <li>- Fermeture de KM2, mise sous tension du moteur et deuxième sens de rotation.</li> <li>- Ouverture du KM1, arrêt du moteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impulsion sur S2.</li> <li>- Excitation du KM1, premier sens de rotation.</li> <li>- Auto maintien du contact 13-14 du KM1.</li> <li>- Impulsion sur S1.</li> <li>- Désexcitation du KM1.</li> <li>- Ouverture du contact 13-14 du KM1, arrêt du moteur.</li> <li>- Impulsion sur S3.</li> <li>- Excitation du KM2, deuxième sens de rotation.</li> <li>- Auto maintien du contact 13-14 du KM2.</li> </ul>

5- Déterminer le nombre de million de manœuvre (n) possible avec ce contacteur. (1.5 pts)

..... 2.2 millions manœuvres .....

6- Calculer la durée de vie en année du contacteur s'il fait 20 manœuvres par heure. (1.5 pts)

2200000 / 20 = 110000 heures  
 110000 / 24 = 4583.3 jours  
 4583.3 / 365 = 12.5 ans (c-à-d 12 ans et 6 mois)

Annexe :

Tableau de choix de sectionneur :

## Blocs nus tripolaires

calibre	taille des cartouches fusibles	nombre de contacts de précoupure (1)	dispositif contre la marche en monophasé (2)	référence
<b>raccordement par bornes à ressort</b>				
25 A	10 x 38	(4)	sans	LS1 D323
<b>raccordement par vis-étrier ou connecteur</b>				
32 A	10 x 38	(4)	sans	LS1 D32
50 A	14 x 51	1	sans	GK1 EK (4)
			avec	GK1 EV (4)
		2	sans	GK1 ES (4)
			avec	GK1 EW (4)
125 A	22 x 58	1	sans	GK1 FK (4)
			avec	GK1 FV (4)
		2	sans	GK1 FS (4)
			avec	GK1 FW (4)

Tableau de choix de fusible :

## Cartouches fusibles

fusibles type	tension assignée maximale V	calibre A	quantité indivisible	sans percuteur référence unitaire
cylindriques 8,5 x 31,5	~ 400	1	10	DF2 BA0100
		2	10	DF2 BA0200
		4	10	DF2 BA0400
		6	10	DF2 BA0600
		8	10	DF2 BA0800
		10	10	DF2 BA1000
cylindriques 10 x 38	~ 500	0,16	10	DF2 CA001
		0,25	10	DF2 CA002
		0,50	10	DF2 CA005
		1	10	DF2 CA01
		2	10	DF2 CA02
		4	10	DF2 CA04
		6	10	DF2 CA06
		8	10	DF2 CA08
		10	10	DF2 CA10
		12	10	DF2 CA12
		16	10	DF2 CA16
		20	10	DF2 CA20
25	10	DF2 CA25		

## Tableau de choix de contacteur :

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 ( $\theta \leq 60^\circ\text{C}$ )							références de base à compléter par le repère de la tension (2)
							fixation (1)
220/230 V	380/400 V	415 V	440 V	500 V	660/690 V	1000 V	
(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	
raccordement par vis-étriers ou connecteurs							
2,2	4	4	4	5,5	5,5	-	LC1D09**
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	-	LC1D12**
4	7,5	9	9	10	10	-	LC1D18**
5,5	11	11	11	15	15	-	LC1D25**
7,5	15	15	15	18,5	18,5	-	LC1D32**
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	LC1D38**

## Repère de la tension de commande pour contacteurs :

courant alternatif													
volts ~	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500
Contacteurs													
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-

## Choix selon la durabilité électrique (la durée de vie), emploi en catégorie AC3.

### Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-3 ( $U_e \leq 440\text{ V}$ )

Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure "moteur lancé".

Le courant  $I_c$  coupé en AC-3 est égal au courant nominal le absorbé par le moteur.

