



Segona prova. Part A: prova pràctica

Resolució EDU/182/2021, de 29 de gener, de convocatòria de concurs oposició de per a l'ingrés i accés a la funció pública docent i adquisició de noves especialitats (DOGC núm. 8332, 3.22021).

Cos: Cos de professors d'ensenyament secundari

Especialitat: Sistemes electrònics i automàtics

SUPÒSIT 1

Context

Sou professor o professora en un institut ubicat en un entorn industrial on s'imparteixen cicles formatius, de les següents famílies professionals:

- Electricitat i electrònica
- Energia i aigua
- Fabricació mecànica
- Instal·lació i manteniment

Impartiu docència en els següents cicles formatius:

CFGM Instal·lacions elèctriques i automàtiques
CFGS Sistemes electrotècnics i automatitzats
CFGS Automatització i robòtica industrial

Tots els grups classe en els que impartiu docència tenen entre 25 i 30 alumnes.

La procedència dels alumnes és diversa, concretament en els cicles de grau superior, podem trobar en un mateix grup, alumnes que provenen del batxillerat, alumnes que provenen d'altres cicles formatius de grau superior, alumnes que provenen de cicles formatius de grau mitjà de diferents famílies professionals, alumnes procedents de prova d'accés i alumnes que provenen del món laboral als quals se'ls aplica alguna mesura flexibilitzadora, com la semipresencialitat o la matrícula parcial.

Esteu preparant activitats relacionades amb les màquines asíncrones en les que s'inclouen de manera globalitzada altres parts del currículum ja impartit en altres MP.

Per tal de treballar les característiques dels motors asíncrons, els mètodes d'arrencada i la variació de la velocitat, disposeu de 8 equips en els que hi ha 1 transformador trifàsic, 1 motor asíncron i un fre de pols magnètic. També disposeu d'aparells de mesura i variadors de velocitat electrònics.

La tensió de la xarxa és un sistema trifàsic a 4 fils de 400V.

Les característiques del transformador són:

400/230 V, 50 Hz, 6,3 KVA, Dyn6, $U_{cc} = 4,5\%$.

Segons catàleg, les característiques del motor són:

400/230 V, 4,36/7,54 A, 50 Hz, 2 CV, 957 r.p.m, $\cos\phi=0,61$, obté el parell màxim a 850 r.p.m, $M_a/M_n=2,6$, $M_{m\grave{a}x}/M_n=3,3$, $I_a/I_n= 5,7$

Apartat A

Es demana:

A.1.1 - La tensió d'alimentació del motor i el corrent dels debanats si el connectem en triangle. Dibuixar-ne la placa de connexions.

A.1.2.- Els corrents a la línia en el moment de l'arrencada, ateses les possibilitats de connexió, amb arrencada directa i amb arrencada estrella-triangle.

A.1.3.- La velocitat de sincronisme, el número de pols del motor i el seu lliscament a velocitat nominal.

A.1.4.- Dibuixa de forma esquemàtica la corba M-n, indicant-hi amb les dades facilitades, els valors del parell nominal, del parell d'arrencada, del parell màxim i el punt de funcionament per a un M_r de 10 Nm independent de la velocitat.

A.1.5.- La mínima tensió de la xarxa a la que el motor connectat en estrella pot arrencar amb una càrrega independent de la velocitat de 12 Nm.

A.2.1.- Dibuixar un exemple de diagrama de blocs d'un variador de freqüència, detallant-ne l'etapa de sortida. Indica també la forma d'ona de cada bloc.

A.2.2.- Dibuixar els gràfics corresponents a la compensació Tensió/Freqüència i Parell/Velocitat d'un variador a diferents velocitats des del 0 al 140% de la nominal. Raonar-ho breument.

A.2.3.- Indicar els valors adients per parametritzar un variador de freqüència a fi que el motor proposat doni el parell màxim a 700 rpm.

A.2.4 - Explica breument en què consisteix el control vectorial en un variador de freqüència

A.3.- L'aula taller de la família professional de Fabricació mecànica del centre on us trobeu, reuneix en un mateix circuit 5 màquines iguals que disposen d'un motor de les mateixes característiques del proposat. Determina la secció mínima reglamentària dels conductors i les característiques de la protecció de la línia d'alimentació a 400 V de 50 m de longitud, si són unipolars tipus ES07Z1K sota tub grapat.

Apartat B

B.1.- En el marc del CFGS Automatització i robòtica industrial, heu iniciat una activitat d'ensenyament-aprenentatge en què totes les sessions són en blocs de dues hores. Descriviu el desenvolupament d'una sessió de classe relacionada amb el següent tema:

Regulació de la velocitat en llaç tancat mitjançant un regulador PID.

on detalleu, la ubicació d'aquesta sessió i els coneixements previs, les tasques a realitzar, l'organització i el treball a l'aula considerant les necessitats de tots els alumnes. Concreteu els recursos necessaris per a la realització de les activitats.

B.2 - Concreteu els objectius d'aprenentatge previstos per a aquesta sessió i les estratègies per garantir la participació de tot l'alumnat **segons el context descrit a l'enunciat**.

B.3 - Concreteu elements relacionats amb l'avaluació dels objectius d'aprenentatge i les capacitats clau previstos a la sessió i la seva finalitat.

Annex

Taula 1. Intensitats admissibles (A) a l'aire 40°C. Nombre de conductors amb càrrega i naturalesa de l'aïllament.

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Conductors aïllats en tubs encastrats en parets aïllants											
A2		Cables multiconductors en tubs encastrats en parets aïllants	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductors aïllats en tubs en muntatge superficial o encastrats en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductors en tubs en muntatge superficial o encastrats en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductors directament sobre la paret					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductors a l'aire lliure. Distància a la paret no inferior a 0,3 D ⁵						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolars en contacte mutu. Distància a la paret no inferior a D ⁵							3x PVC			3x XLPE o EPR	
G		Cables unipolars separats mínim a D ⁵									3x PVC		3x XLPE o EPR
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Couré		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	18
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	25
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	34
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	44
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	60
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	80
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	106
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	131
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	159
		70				149	160	171	188	202	224	244	202
		95				180	194	207	230	245	278	296	245
		120				208	225	240	267	284	314	348	284
		150				236	260	278	310	338	363	404	338
		185				268	297	317	354	386	415	464	386
	240				315	350	374	419	455	490	552	455	
	300				360	404	423	484	524	565	640	524	

Corriente nominal del dispositivo de protección (A)	Interruptor magnetotérmico TIPO B		Interruptor magnetotérmico TIPO C		Interruptor magnetotérmico TIPO D	
	$I_a = 5 I_n(A)$	$Z_s (\Omega) (0,2s)$	$I_a = 10 I_n(A)$	$Z_s (\Omega) (0,2s)$	$I_a = 20 I_n(A)$	$Z_s (\Omega) (0,2s)$
2	10	22	20	11	40	5,5
4	20	11	40	5,5	80	2,8
6	30	7,3	60	3,65	120	1,83
10	50	4,4	100	2,2	200	1,1
16	80	2,8	160	1,4	320	0,7
20	100	2,2	200	1,m1	400	0,55
25	125	1,8	250	0,9	500	0,45
32	160	1,4	320	0,7	640	0,34
35	175	1,3	350	0,65	700	0,31
40	200	1,1	400	0,55	800	0,27
50	250	0,9	500	0,45	1000	0,22
63	315	0,7	630	0,35	1260	0,17

SUPÒSIT 2

Context

Sou professor o professora en un institut ubicat en un entorn industrial on s'imparteixen cicles formatius de les següents famílies professionals:

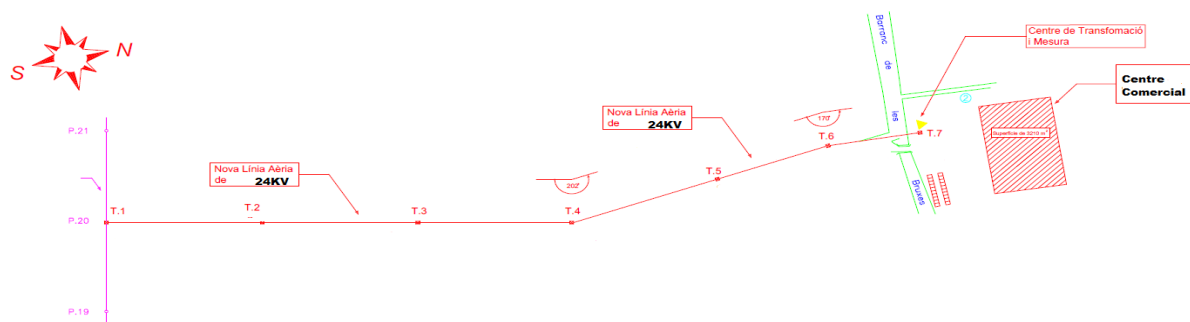
- Electricitat i electrònica
- Energia i aigua
- Fabricació mecànica
- Instal·lació i manteniment

Impartiu docència en els següents cicles formatius:

CFGM Instal·lacions elèctriques i automàtiques
CFGS Sistemes electrotècnics i automatitzats
CFGS Automatització i robòtica industrial

Tots els grups classe en els que impartiu docència tenen entre 25 i 30 alumnes. Atès el nombre d'alumnes del grup, podem tenir alumnat amb NESE. La procedència de l'alumnat és diversa, concretament en els cicles de grau superior, podem trobar en un mateix grup, alumnes que provenen del batxillerat, alumnes que provenen d'altres cicles formatius de grau superior, alumnes que provenen de cicles formatius de grau mitjà de diferents famílies professionals, alumnes procedents de prova d'accés i alumnes que provenen del món laboral als quals se'ls aplica alguna mesura flexibilitzadora, com la semipresencialitat o la matrícula parcial. En el cas dels cicles formatius de grau mitjà la procedència dels alumnes també és diversa, ESO, proves d'accés, PFI, altres CFGM i alumnes que provenen del món laboral als quals se'ls aplica alguna mesura flexibilitzadora, com la semipresencialitat o la matrícula parcial.

Esteu preparant activitats relacionades amb el transport a MT, centres de transformació, xarxes de distribució i instal·lacions receptores de forma globalitzada amb altres parts del currículum ja impartit en altres mòduls professionals del CFGS Sistemes electrotècnics i automatitzats. Esteu preparant el següent exercici:



Apartat A

A-1. Referent a la subestació d'on prové la línia de 24 kV:

- Explica què és un relé Buchholz i quina funció fa.

A-2. Referent a la instal·lació interior

- Es tracta d'un centre comercial en què la gran part de la superfície correspon a un hipermercat de 6400 m² de superfície. Es tracta de dimensionar l'electrificació del centre comercial tenint en compte les següents necessitats simultànies:

Climatització: 302 kW

Enllumenat: 32 kW

Potència dels endolls: 24,6 kW

Potència d'us divers dins del centre: 10 kW

Dos ascensors ITA6 de 46 kW cadascun

Grup de pressió: 6,9 kW

Dues persianes amb motor de 1150 W cadascuna

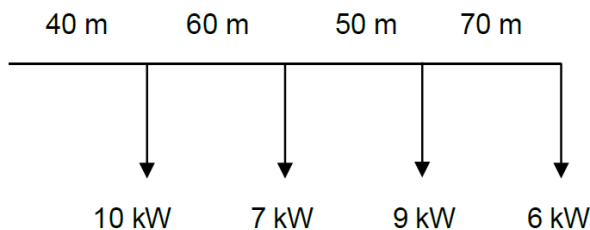
Es demana:

A.2.1. La previsió de càrregues atenent les prescripcions del REBT considerant un coeficient de simultaneïtat dels diferents receptors igual a 1 i trieu el transformador d'alimentació segons la taula adjunta.

Característiques elèctriques									
Potència en kVA	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Tensió	Primària			Tensió més elevada pel material 24kV					
Assignada	Secundària en buit			420V entre fases en buit					
Regulació sense tensió	±2,5% ±5% o +2,5% +5% +7,5% +10%								
Grup de connexió	Dy11								
P_{Fe} (W)	650	930	1300	1550	1700	2130	2600	3100	3800
Pèrdues en càrrega (W)	3250	4600	6500	8100	10500	13500	17000	20200	26500
Ucc %	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Intensitat de buit a V_n	2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1	0,9

A.2.2. Calcular reglamentàriament la línia trifàsica de Cu ES07Z1K a 400 V, de secció uniforme, que alimenta els quadres de distribució de l'enllumenat del centre comercial proposat, realitzat amb làmpades de descàrrega amb $\cos \varphi = 0,90$, distribuïts de la següent manera i instal·lats sota tub.

Considereu una $cdt = 0,2\%$ des dels quadres de distribució fins als receptors finals.



A.2.3.- Atesa la previsió de càrregues calculada anteriorment, per a un $\cos \varphi = 0,85$, dimensioneu la bateria de condensadors responnent els següents apartats:

A.2.3.1- De la següent llista, determineu el transformador de mesura més adient:

250/5 400/5 500/5 800/5 1000/5 1500/5 2000/5 2500/5

A.2.3.2- El primer esglaó de la bateria és de 10 kVAr, la bateria pot escollir entre 10 esglaons per compensar tota l'energia reactiva. Trobeu el valor C/K i escriviu una seqüència lògica d'aquests esglaons (aproximadament).

A.2.4.- Aquest centre comercial té 3 àrees de treball. Un encarregat de cada àrea activa un polsador quan hi ha molta gent a la seva àrea. Si hi ha dues o tres àrees amb força gent s'activarà un senyal acústic que informarà un empleat/da per tal que vagi a obrir una caixa. El sistema disposa d'un polsador "reset" en cada àrea.

Dissenyeu un circuit que compleixi aquestes condicions considerant les alimentacions necessàries perquè funcioni el control i la sortida connectada a un timbre a 230 V. Utilitzeu només portes NAND dels xips de la família 7400 en la part combinacional del circuit.

A.3.- Referent al transformador del centre de transformació

Es demana:

A.3.1- Tensions i corrents nominals als debanats.

A.3.2- Tensió a la càrrega si connectem en estrella tres impedàncies de $Z = 0,7 + j0,3$ per fase.

A.3.3- Per què consideres que la connexió Dy11 és usual en els centres de transformació

A.3.4- Què cal tenir en compte per connectar 2 transformadors en paral·lel.

Apartat B

B.1.- Heu iniciat una activitat d'ensenyament-aprenentatge en un dels cicles formatius que impartiu. Totes les sessions de classe són en blocs de dues hores. Descriviu el desenvolupament d'una sessió de classe relacionada amb el següent tema:

Assaig del transformador: Buit, curtcircuit i càrrega

on detalleu la ubicació d'aquesta sessió i els coneixements previs, les tasques a realitzar, l'organització i el treball a l'aula considerant les necessitats de tots els alumnes. Concreteu els recursos necessaris per a la realització de les activitats.

B.2 - Concreteu els objectius d'aprenentatge previstos per a aquesta sessió i les estratègies per garantir la participació de tot l'alumnat **segons el context descrit a l'enunciat**.

B.3 - Concreteu elements relacionats amb l'avaluació dels objectius d'aprenentatge i les capacitats clau previstos a la sessió i la seva finalitat.

Annex

Taula 1. Intensitats admissibles (A) a l'aire 40°C. Nombre de conductors amb càrrega i naturalesa de l'aïllament.

A		Conductors aïllats en tubs encastrats en parets aïllants		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductors en tubs encastrats en parets aïllants	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductors aïllats en tubs en muntatge superficial o encastrats en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
B2		Cables multiconductors en tubs en muntatge superficial o encastrats en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
C		Cables multiconductors directament sobre la paret					3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
E		Cables multiconductors a l'aire lliure. Distància a la paret no inferior a 0,3 D ⁵					3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
F		Cables unipolars en contacte mutu. Distància a la paret no inferior a D ⁵						3x PVC			3x XLPE o EPR		
G		Cables unipolars separats mínim a D ⁵								3x PVC		3x XLPE o EPR	
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coure		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	18
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	25
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	34
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	44
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	60
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	80
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	106
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	131
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	159
		70				149	160	171	188	202	224	244	202
		95				180	194	207	230	245	278	296	245
		120				208	225	240	267	284	314	348	284
		150				236	260	278	310	338	363	404	338
	185				268	297	317	354	386	415	464	386	
	240				315	350	374	419	455	490	552	455	
	300				360	404	423	484	524	565	640	524	