

EJERCICIO 1 (2 PUNTOS)

Se pretende sonorizar un edificio de oficinas con tres plantas y 2 locales por planta, mediante una instalación de megafonía a tensión constante. Las dimensiones de los locales son:

Planta baja: 25 x 10 x 3,5 m. Planta primera y segunda: 25 x 10 x 3 m

La instalación dispone de 3 programas simultáneos. El nivel de ruido en los locales es de 80 dB.

En la planta baja se pretende un nivel de calidad III y en las otras un nivel de calidad II.

Utilizando los cálculos necesarios y las tablas adjuntas (redondeando al valor más cercano) responda a las siguientes cuestiones:

- Calcular el número de altavoces para cada local. (0,2 puntos)
- Dibuja un esquema de la instalación en el que se acote la situación de los altavoces y se numeren los tramos para sus posteriores cálculos. (0,6 puntos)
- Potencia eléctrica de los altavoces para cada local. (0,2 puntos)
- Impedancia del primario de los transformadores para cada local si se distribuye a una tensión constante de 50 V. (0,2 puntos)
- Calcular la sección de los conductores de cada tramo si se utiliza cable multipar (0,4 puntos).
- Diámetro de los tubos para la instalación (0,2 puntos).
- Potencia eléctrica de la unidad amplificadora (0,2 puntos).

Altura H del local en m		Nivel de Calidad I		Nivel de Calidad II		Nivel de Calidad III	
		L en m	S en m ²	L en m	S en m ²	L en m	S en m ²
2,5		5,50	30,00	3,60	12,00	2,50	6,00
3,0		9,00	81,00	5,00	25,00	3,50	12,00
3,5		12,00	144,00	7,00	49,00	5,00	25,00
4,0		15,00	225,00	9,00	81,00	6,00	42,00

Altura H del local en m		Superficie S _L del local en m ²									
		16	32	64	112	160	320	640	1.120	1.600	3.200
2,5		16	32	64	112	160	320	640	1.120	1.600	3.200
3,0		13	28	53	93	133	267	533	933	1.333	2.670
3,5		11,50	23	45	80	115	228	457	800	1.150	2.285
4,0		10	20	40	70	100	200	400	700	1.000	2.000

Volumen V del local en m ³		Potencia eléctrica total de los altavoces W _t , en vatios									
		40	80	160	280	400	800	1.600	2.800	4.000	8.000
50		0,002	0,004	0,007	0,012	0,018	0,035	0,065	0,12	0,16	0,30
65		0,06	0,12	0,22	0,39	0,53	1,00	2,00	3,50	4,80	9,00
80		2,00	3,80	7,20	12,50	18,00	32,00	60,00	100,00	140,00	270,00

Tensión de distribución T en voltios		Potencia W del altavoz en vatios							
		6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5	0,25
100		1.600	2.000	2.500	3.300	5.000	10.000	20.000	40.000
70		830	1.000	1.250	1.600	2.500	5.000	10.000	20.000
50		415	500	625	830	1.250	2.500	5.000	10.000
35		210	250	315	415	625	1.250	2.500	5.000

Impedancia Z del primario del transformador en ohmios

T = 50 V

	Longitud L del tramo en m										Tipo de conductor
	25	50	75	100	150	200	250	300	350		
Potencia W demandada al tramo en vatios	10	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	Multipar
	20	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	Multipar
	30	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	1,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	1,00	1,50	1,50	Multipar
	40	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	1,50	2,50	2,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,40	0,60	0,80	1,50	1,50	2,00	2,00	Multipar
	50	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50	Bifilar
		0,40	0,40	0,60	0,80	1,00	1,50	2,00	2,00		Multipar
	60	0,75	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50		Bifilar
		0,40	0,40	0,60	0,80	1,50	2,00	2,00			Multipar
	80	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50				Bifilar
		0,40	0,60	0,80	1,50	2,00	2,00				Multipar
	100	0,75	0,75	1,50	1,50	2,50					Bifilar
		0,40	0,80	1,00	1,50	2,00					Multipar
	120	0,75	1,50	1,50	2,50	2,50					Bifilar
		0,40	0,80	1,50	2,00	1,00					Multipar
	140	0,75	1,50	1,50	2,50						Bifilar
		0,60	1,00	1,50	2,00						Multipar
160	0,75	1,50	2,50	2,50						Bifilar	
	0,60	1,50	2,00							Multipar	
180	0,75	1,50	2,50	2,50						Bifilar	
	0,60	1,50	2,00							Multipar	
200	0,75	1,50	2,50							Bifilar	
	0,80	1,50	2,00							Multipar	

Sección S del conductor en mm²

Líneas con conductor multipar

	Sección S del conductor en mm ²	Número de pares					
		3	4	5	6	7	8
	0,4	13	13	16	16	16	23
	0,6	13	13	16	16	23	23
	0,8	13	16	16	16	23	29
	1,0	16	16	23	23	29	29
	1,5	16	23	23	29	36	36
	2,0	23	23	29	29	36	36

Diámetro D del tubo en mm

N.º de programas simultáneos	2	3	4
Coefficiente de simultaneidad	0,0	0,4	0,3



EJERCICIO 2 (2 PUNTOS)

Calcular (1 pto.) y dibujar (1 pto.) el esquema correspondiente al bobinado de un motor trifásico, imbricado, de dos capas, con 18 ranuras y 6 polos.

PROCESO SELECTIVO SECUNDARIA - FP 2024
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
UNIVERSIDADES

EJERCICIO 3 (2 PUNTOS)

Realiza un programa con Diagrama de Bloques-FUP (FBD-Bloques Funcionales) para el control de una persiana cuyo funcionamiento sea el siguiente:

A) Con una pulsación CORTA, la persiana sube o baja hasta que el final de correspondiente carrera lo para. (0,4 Puntos)

B) Con una pulsación LARGA ($> 0,5$ sg) la persiana sube o baja hasta que sueltas el pulsador y la persiana se detiene en ese momento. (0.6 puntos)

C) Si la persiana sube o baja por pulsación corta y queremos que se pare, pulsaremos sobre el pulsador contrario, de tal modo que la persiana debe parar y no iniciar el movimiento contrario. (0,6 Puntos)

D) Cada bloque utilizado y cada señal que intervenga debe llevar un texto que indique su funcionamiento en el programa como método didáctico. (0,4 Puntos)

Tenemos dos pulsadores: I1- Pulsador de Subida I2- Pulsador de Bajada

Tenemos Dos Finales de Carrera: I3- FC Persiana Arriba I4- FC Persiana Abajo

Tenemos Dos Salidas: Q1- Persiana Sube Q2- Persiana Baja

PROCESO SELECTIVO SECUNDARIA - FP 2024
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
UNIVERSIDADES

EJERCICIO 4 (2 PUNTOS)

- a) Diseñar el esquema unifilar del cuadro de protección de la instalación siguiente:
- Datos de la instalación:
 - Vivienda.
 - Alimentación monofásica.
 - Superficie útil de 130 m².
 - Está prevista la instalación de aire acondicionado.
 - Potencia prevista mínima según normativa.
 - El circuito 4 estará desdoblado en 3 circuitos.
 - El número de interruptores diferenciales será el mínimo permitido por la normativa.

 - Adecuación del diseño y usos: 0,6 puntos.
 - Intensidades de las protecciones: 0,2 puntos.
 - Secciones de los conductores: 0,2 puntos.
 - Diámetro de las canalizaciones: 0,2 puntos.
 - Adecuación y justificación de la normativa utilizada: 0,2 puntos.
- b) Calcular la sección de la Derivación Individual de la vivienda anterior.
- Datos:
 - Contadores totalmente concentrados.
 - La derivación transcurrirá en paralelo con otra similar bajo su propio tubo.
 - Longitud de la derivación individual: 18 metros.
 - Método de instalación: cables multiconductores en tubos empotrados de obra.
 - Conductores DZ1-K(AS) Multipolar (Cu).
 - Temperatura ambiente 35°C.

 - Adecuación del cálculo según criterio de máxima caída de tensión admisible: 0,25 puntos.
 - Adecuación del cálculo según criterio de máxima intensidad: 0,25 puntos.
 - Análisis de los resultados: 0,1 puntos.

Tabla A - Intensidades admisibles para cables con conductores de cobre, no enterrados
Temperatura ambiente 40°C en el aire

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A1		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	–
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	–
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	–
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	–
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	–
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	–
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	–	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	–	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	–	–	–	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	–	–	–	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	–	–	–	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	–	–	–	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	–	–	–	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	–	–	–	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	–	–	–	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	–	–	–	431	480	515	552	609	645	674	770	812
500	–	–	–	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	–	–	–	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.

A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

Tabla B - Tipos de instalación de cables no enterrados

A1	<ul style="list-style-type: none"> - Conductores unipolares aislados en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes - Cables multiconductores empotrados directamente en paredes térmicamente aislantes. - Conductores unipolares aislados en molduras. - Conductores unipolares aislados en conductos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las puertas. - Conductores unipolares aislados en tubos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las ventanas.
A2	<ul style="list-style-type: none"> - Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes.
B1	<ul style="list-style-type: none"> - Conductores aislados o cable unipolar en tubos empotrados en obra - Conductores aislados o cable unipolar en tubo sobre pared de madera o mampostería separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. - Conductores unipolares aislados en canales o conductos cerrados de sección no circular sobre pared de madera - Cables unipolares o multiconductores en huecos de obra de fábrica ^{*)} - Conductores unipolares aislados en tubos dentro de huecos de obra de fábrica ^{*)} - Conductores unipolares aislados en conductos cerrados de sección no circular en huecos de obra de fábrica ^{*)} - Conductores aislados en conductos cerrados de sección no circular empotrados en obra de fábrica con una resistividad térmica no superior a 2K·m/W ^{*)} - Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora empotrada en el suelo - Conductores aislados o cables unipolares en conductos perfilados empotrados - Cables uni o multiconductores en falsos techos o suelos técnicos ^{*)} - Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora suspendida - Conductores aislados o cables unipolares en tubos en canalizaciones no ventiladas ^{*)} - Conductores unipolares aislados en tubos en canales de obra ventilados - Cables uni o multiconductores en canales de obra ventilados - Conductores unipolares aislados o cables unipolares dentro de zócalos acanalados (rodapiés ranurado)
B2	<ul style="list-style-type: none"> - Cables multiconductores en tubos empotrados en obra - Cables multiconductores en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. - Cables multiconductores en canales o conductos cerrados de sección no circular sobre pared de madera - Cables multiconductores en canal protectora suspendida - Cables multiconductores dentro de zócalos acanalados(rodapiés ranurado) - Cables multiconductores en canal protectora empotrada en el suelo - Cables multiconductores en conductos perfilados empotrados
C	<ul style="list-style-type: none"> - Cables multiconductores directamente bajo un techo de madera - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas no perforadas - Cables unipolares o multiconductores fijados en el techo o pared de madera o espaciados 0,3 veces el diámetro del cable - Cables uni o multiconductores empotrados directamente en paredes
E	<ul style="list-style-type: none"> - Cables multiconductores separados de la pared una distancia no inferior a 0,3 D ⁵⁾ - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas perforadas en horizontal o vertical - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas de rejilla - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas de escalera - Cables unipolares o multiconductores suspendidos de un cable fiador
F	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplica a los mismos sistemas de instalación que el tipo E, cuando la sección del conductor es superior a 25 mm² - Cables unipolares en contacto mutuo separados de la pared una distancia no inferior a D ⁵⁾

Tabla E. Factores de reducción para agrupamiento de varios circuitos (Tabla A.52-3 de la norma UNE 20 460-5-523:2004)

Ref.	Disposición de cables contiguos	Número de circuitos o cables multiconductores								
		1	2	3	4	6	9	12	16	20
1	Empotrados o embutidos	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
2	Capa única sobre pared, suelo o superficie sin perforar	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	Sin reducción adicional para más de 9 circuitos o cables multiconductores.		
3	Capa única fijada bajo techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60			
4	Capa única en una bandeja perforada vertical u horizontal	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70			
5	Capa única con apoyo de bandeja escalera o abrazaderas (collarines) etc.	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,8			

Tabla 52-D1 UNE 20460-5-523

	Temperatura ambiente (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
PVC	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,7	0,57
XLPE ó EPR	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78

Conductividades (m/Ωmm²)

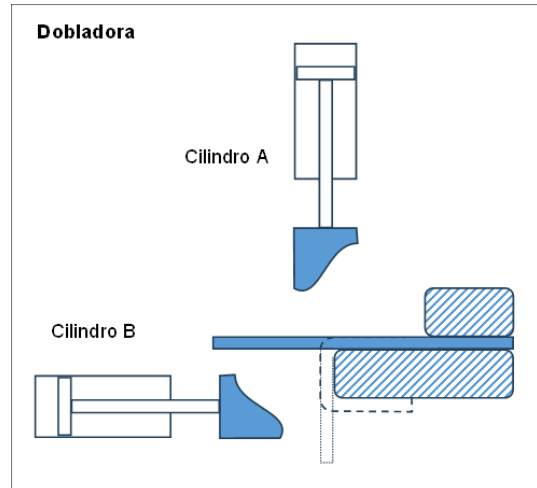
MATERIAL	C20°C	C70°C	C90°C
Cobre	56	47,6	44
Aluminio	35	29	27,3

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	–
150	50	63	75	–	–
185	50	75	–	–	–
240	63	75	–	–	–

EJERCICIO 5 (2 PUNTOS)

Una máquina totalmente neumática dobla una chapa siguiendo el siguiente proceso:

- El operario fija la pieza de forma manual.
- Una vez que se acciona el pulsador, que llamaremos PM, se inicia de forma automática el proceso de doblado mediante unos útiles al final del vástago de dos cilindros neumáticos.
- Un cilindro de doble efecto, que designaremos con la letra A, realiza el doblado inicial.
- A continuación, otro cilindro de doble efecto, que designaremos con la letra B, realiza el doblado final.
- El útil que da la forma impide que esté el vástago de los dos cilindros fuera a la vez.
- El circuito realiza un único ciclo, deteniéndose una vez retraído el vástago del cilindro B.



Se pide:

- a) Diagrama conjunto que incluirá de forma coordinada:
 - a. (0,2ptos) Diagrama de pasos (diagrama espacio-fase). Debe incluir las líneas de señales según VDI3260 y DIN55003.
 - b. (0,2 ptos) Diagrama de mando (señales de los detectores que se activan en cada paso)
- b) (0,4 ptos) Representación simplificada de la secuencia de movimientos mediante letras mayúsculas y signos, división en mínimo número de grupos considerando independientes primer y último paso, e indicación de las señales de activación de cada paso (las que provocan cambio de grupo o bien cambio dentro del grupo).
- c) (0,2 ptos) Ecuaciones de activación de cada grupo y ecuaciones de pilotajes de las distribuidoras para su implantación mediante método de cascada usando como memorias válvulas 4/2.
- d) (1 pto) Circuito neumático de la resolución utilizando el método de cascada.

Para aplicar la puntuación indicada el circuito debe ser funcional y haber aplicado el método cascada para la resolución.

NOMBRE Y APELLIDOS _____

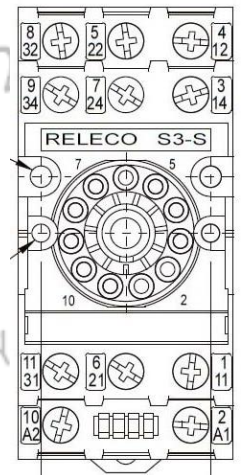
CALIFICACIÓN _____

Realiza el esquema y el montaje de un circuito que cumpla lo siguiente con los materiales que se le proporcionan físicamente:

CRITERIO	PUNTOS
En el esquema y montaje, los pilotos no podrán estar en paralelo con las bobinas de los relés. En el montaje las regletas solo se cablean por la parte superior, la inferior no se toca.	
a) Pulsando S2 no se encenderá ningún piloto. Al pulsar S1 se encenderá el piloto H1. Aunque se deje de pulsar S1, H1 sigue encendida (3 puntos)	
b) Al pulsar S2 se encenderá el piloto H2, siempre que H1 esté encendida. Aunque se deje de pulsar S2, H2 sigue encendida (5 puntos)	
c) Al pulsar S0 se apagarán los pilotos que estén encendidos. (2 puntos)	

CONDICIONES DE CALIFICACIÓN:

- El opositor dispone de 40 minutos para realizar el ejercicio.
- Si una de las condiciones no se cumple, esa y las siguientes no se calificarán.
- Las calificaciones de cada apartado son todo/nada.
- En el momento que el opositor termine llamará a uno de los miembros del tribunal para ser calificado. Entregará esta hoja con el esquema en limpio en ella.
- Cuando se agote el tiempo, el opositor dejará el esquema y el tablero como está y esperará a que un miembro del tribunal le califique el ejercicio.
- Una vez terminada la prueba el opositor debe desmontar la instalación y dejar los materiales tal y como los encontró.



ESQUEMA: