

تعداد سوالات محاسبه ای: ۱

تعداد سوالات ترسیمی: ۴

تعداد سوالات تکمیلی: ۱

تعداد سوالات تحلیل نقشه: ۱

تعداد سوالات اجرای کار مستقل: ۲


تعداد صفحه سوالات عملی: ۵ صفحه

جمع کل نمرات آزمون عملی: ۱۰۰

در ساختمانی اداری ارتفاع کف تا زیر سقف اصلی ۳/۵ متر می باشد سالی به طول ۱۵ و عرض ۷ متر مفروض است شدت روشنائی مورد نیاز برای سالن 300 لوکس می باشد چراغها در سقف کاذب بصورت توکار که ارتفاع سقف کاذب ۰.۵ سانتیمتر می باشد نصب می گردند ارتفاع میز کار 80 سانتیمتر می باشد رنگ های سقف و دیوار به ترتیب زرد و سبز روشن جهت روشن کردن سالن از چراغ Louver (مشبک) ردیف ۳۳ جدول IES (جدول زیر) که شامل دو عدد لامپ فلورسنت ۴۰ وات با فرض شارنوری 2000 لومن برای هر لامپ استفاده شده است فرض کنید ضریب انعکاس کف را 20% و فاکتور $LSD=1$ و $VF=0.98$ و $RSDD=0.75$ و $BF=0.83$ و $LDD=0.85$ و $LBO=0.95$

ضریب انعکاس رنگهای مختلف	
درصد ضریب انعکاس	نوع رنگ
۸۰	سفید
۷۰	زرد روشن
۵۰	سبز روشن
۳۰	قرمز روشن
۱۰	خاکستری تیره

- ۱- ارتفاع مفید برابر است با: (1.5) نمره
- ۲- مقدار RCR برابر است با: (1) نمره
- ۳- مقدار افت توان نوری کل چقدر خواهد بود؟ (1.5) نمره
- ۴- مقدار ضریب بهره CU برابر است با: (3) نمره
- ۵- شار نوری کل محاسبه شده بر حسب لومن برابر است با: (1.5) نمره
- ۶- حداقل تعداد چراغهای مورد نیاز سالن برابر است با: (1.5) نمره

Typical Luminaire	Typical Distribution And Per Cent Lamp Lumens		ρ_{cc}	80		70			50			30			10			0			WDRC
				ρ_w	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0	
	Maint. Cat.	Maximum S/MH Guide	RCR	Coefficients of Utilization for 20 Per Cent Effective Floor Cavity Reflectance ($\rho_{fc}=20$)																	
 <p>2lamp, 1' wide troffer with 45° plastic louver-multiply by 0.9 for 3 lamps</p>	IV	1.0	0	.54	.54	.54	.53	.53	.53	.51	.51	.51	.48	.48	.48	.46	.46	.46	.45		
			1	.49	.48	.46	.48	.47	.46	.46	.45	.44	.45	.44	.43	.43	.42	.42	.41	.13	
			2	.44	.42	.40	.43	.41	.39	.42	.40	.38	.40	.39	.37	.39	.38	.37	.36	.13	
			3	.40	.37	.34	.39	.36	.34	.38	.36	.34	.37	.35	.33	.36	.34	.33	.32	.12	
			4	.36	.33	.30	.36	.32	.30	.35	.32	.30	.34	.31	.29	.33	.31	.29	.28	.11	
			5	.33	.29	.26	.32	.29	.26	.31	.28	.26	.30	.28	.26	.30	.27	.26	.25	.11	
			6	.30	.26	.24	.29	.26	.24	.29	.26	.23	.28	.25	.23	.27	.25	.23	.22	.10	
			7	.27	.24	.21	.27	.23	.21	.26	.23	.21	.26	.23	.21	.25	.22	.21	.20	.09	
			8	.25	.21	.19	.24	.21	.19	.24	.21	.19	.23	.21	.18	.23	.20	.18	.18	.09	
			9	.22	.19	.17	.22	.19	.17	.22	.19	.17	.21	.18	.16	.21	.18	.16	.16	.08	
10	.21	.17	.15	.20	.17	.15	.20	.17	.15	.20	.17	.15	.19	.17	.15	.14	.08				

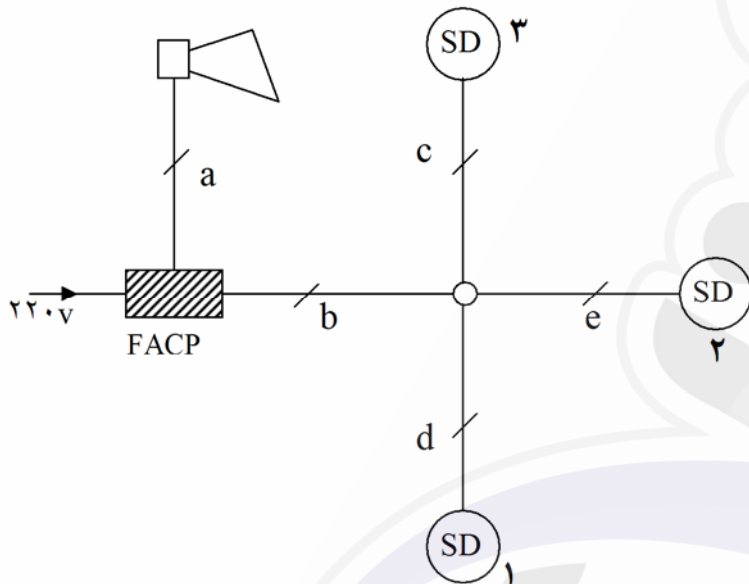
راهنمایی: اگر طول اتاق با حرف L و عرض آن با حرف W و ارتفاع مفید با حرف H مشخص شود ضریب فضا یعنی RCR برابر:

$$RCR = \frac{5H \times (L + W)}{L \times W}$$

استفاده از ماشین حساب مجاز است

سوالات

۲

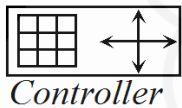


در شکل روبرو شمای فنی یک سیستم اعلام حریق متعارف را می بینید برای آن شمای حقیقی ساده ای رسم کنید و تعداد سیمها را در مسیرهای a,b,c,d,e مشخص کنید (آخرین دیتکتور شماره ۳ می باشد) از سیم ارت صرف نظر کنید

۳

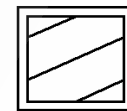
در شکل مقابل اجزای یک سیستم دوربین مدار بسته را می بینید نحوه ارتباط دهی شمای فنی آنها را با توجه به چیدمان شکل رسم نمایید

Camera: Pan/Tilt



Controller

Multiplexer



Monitor



VCR

۴

-سیستم دزدگیری را به گونه ای طرح کنید که در صورت فعال شدن یک چشمی، دوربین *PinHole* که در کنار آن چشمی قرار دارد روشن شده و تصویر دوربین در صفحه *TV* ظاهر شود (ولتاژ تغذیه دوربین و چشمی ها برابر است و در ترسیم نقشه از سه چشمی استفاده کنید)(رسم نقشه ۱۰نمره)

راهنمایی: کل سیستم مجهز به حلقه *Tamper* می باشد و کنتاکت باز چشمی با در آوردن *Jammer* روی برد الکترونیکی آن ایجاد می شود

به عنوان کار عملی این مدار را هنرجویان در کارگاه باید ببینند نحوه ارزشیابی آن در سوال ۸ بیان شده است

الف) برنامه زیر که برای روشنایی یک محوطه طراحی شده را توسط کلیدهای جهت دار **LOGO!** (روش Local) وارد دستگاه **LOGO!** نمایید (بند الف سوال به عنوان کار عملی باید در کارگاه انجام شود نحوه ارزشیابی آن در سوال ۸ آمده است) ب) تابع خاص به کار رفته در برنامه ، رله ضربه ای (Pulse Relay) می باشد و در هر ورودی سیم کشی یک شستی Start در نظر بگیرید حال به سوالات مربوط به کار این مدار روشنایی در زیر پاسخ دهید (۵نمره یعنی هر بند آن یک نمره)

۱- برنامه برای چند گروه لامپ طراحی شده است ؟

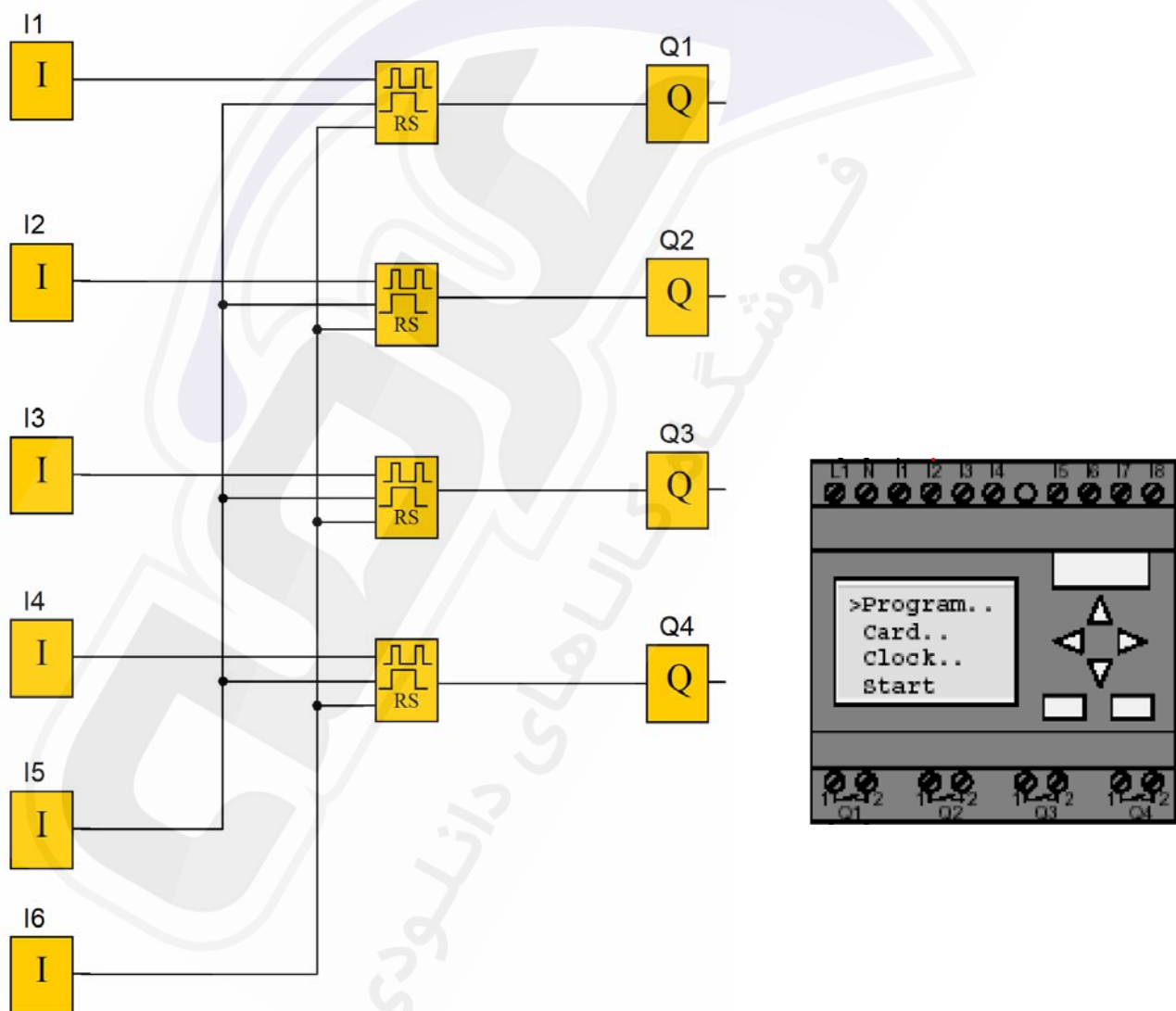
۲- با یک بار فشردن هر یک از شستی مربوط به ورودی I1 تا I4 چه اتفاقی می افتد؟

۳- با دومین بار فشردن هر یک از شستی مربوط به ورودی I1 تا I4 چه اتفاقی می افتد؟

۴- شستی مربوط به ورودی I5 چه کاری انجام می دهد؟

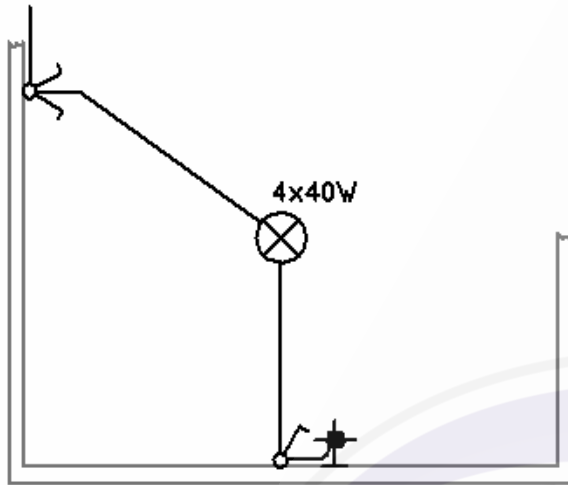
۵- شستی مربوط به ورودی I6 چه کاری انجام می دهد؟

ج) شکل **LOGO!** در زیر نشان داده شده است برای برنامه بالا نقشه سیم کشی شستی ها و لامپها را روی **LOGO!** رسم کنید برای هر گروه لامپ کافی است یک لامپ را رسم کنید (۵نمره)



سوالات

بخش هایی از یک نقشه برق ساختمان در شکل های الف و ب و ج و د در زیر رسم شده اند تحلیل کنید چه اشکالی در هر یک از شکل ها وجود دارد در صورتی که بندی از مقررات ملی ساختمان رعایت نشده آن را مشخص کنید

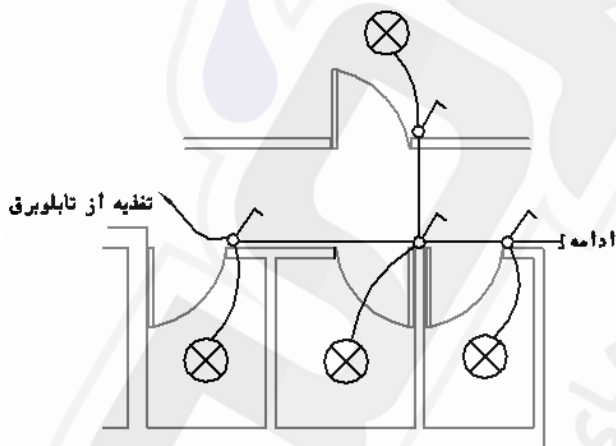


شکل (ب)

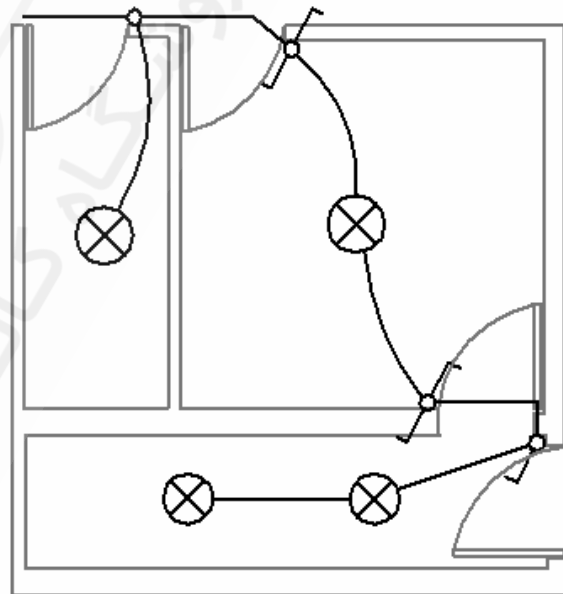


سر در ورودی آپارتمان

شکل (الف)



شکل (د)



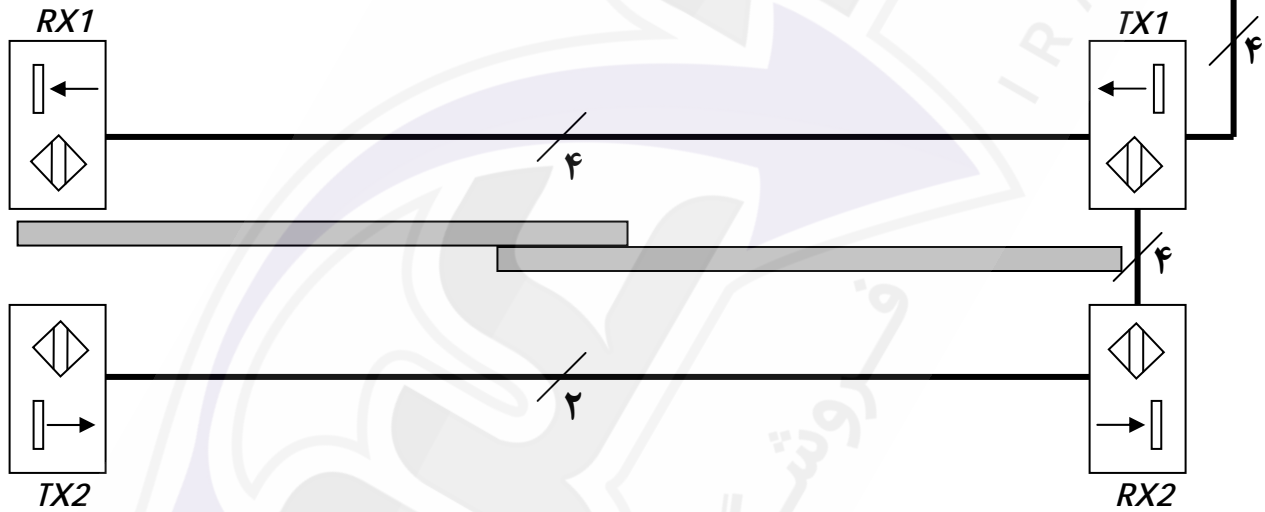
شکل (ج)

سوالات

۷

در شکل زیر شمای فنی نصب درست چشمی های درب اتوماتیک کشویی در دو طرف درب نشان داده شده است با توجه به تعداد سیم ها شمای حقیقی (یعنی اتصال چشمی ها به نحوی که ترمینالهای چشمی نشان داده شده است) را رسم نمایید

به طرف برد الکترونیکی



۸

برای کار اجرایی مربوط به سوالات ۴ و ۵ می باشد و هنرجو مطابق جدول زیر نمره می گیرد

$$H = 3.5 - (0.8 - 0.5) = 2.2 \quad \text{مفید} \quad (1)$$

$$RCR = \frac{5H \times (L+W)}{L \times W} = \frac{5 \times 2.2(15+7)}{15 \times 7} = \frac{11 \times 22}{105} = 2.3 \quad (2)$$

$$LLF = TF \times VF \times LSD \times BF \times RSDD \times LBO \times LLD \times LDD = 0.49 \quad (3)$$

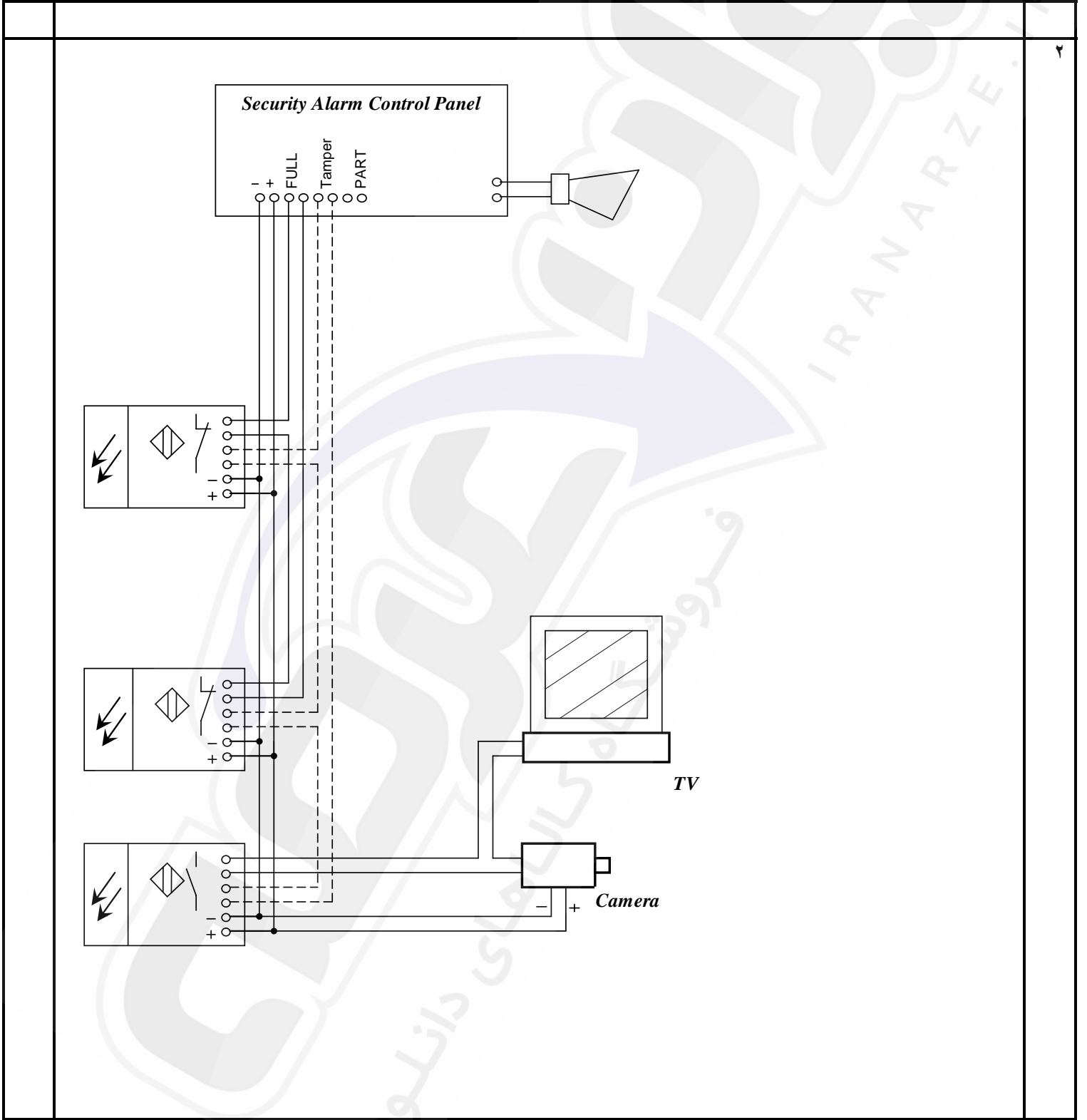
(4) با توجه به $RCR=2.3$ که عدد صحیحی نیست و رنگ سقف و دیوار در جدول برای $RCR=2$ مقدار $CU=0.43$ و برای $RCR=3$ مقدار $CU=0.39$ بدست می آید و اکنون با میانبایی باید محاسبه را ادامه دهیم به ازای یک واحد اختلاف RCR مقدار $0.43-0.39=0.04$ تغییرات CU داریم پس به ازای 0.3 چقدر CU خواهیم داشت و داریم

$$1 \rightarrow 0.04$$

$$0.3 \rightarrow X = \frac{0.04 \times 0.3}{1} = 0.012 \Rightarrow CU_{2.3} = 0.43 - 0.012 = 0.413$$

$$\varphi = \frac{E \times A}{CU \times LLF} = \frac{300 \times (15 \times 7)}{0.413 \times 0.49} = 155655 \quad -5$$

$$N = \frac{\varphi}{\varphi_0} = \frac{155655}{2000} = 78 \quad -6$$



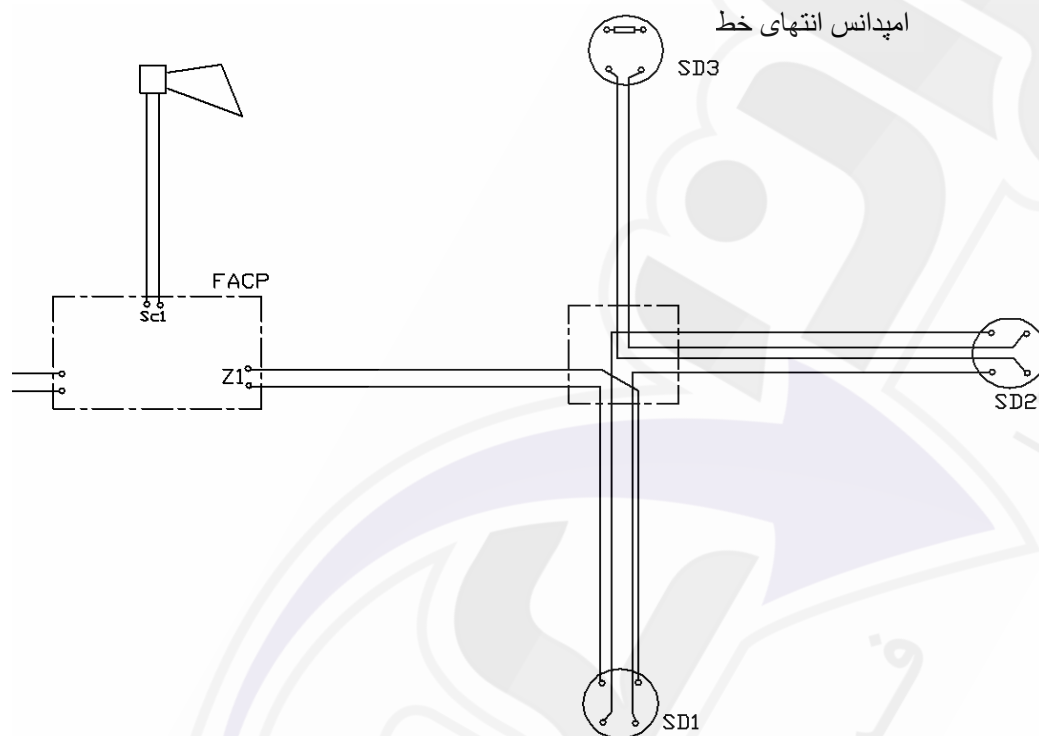
IRANARZE

فرهنگستان عالی فناوری

پاسخ سوالات

ردیف

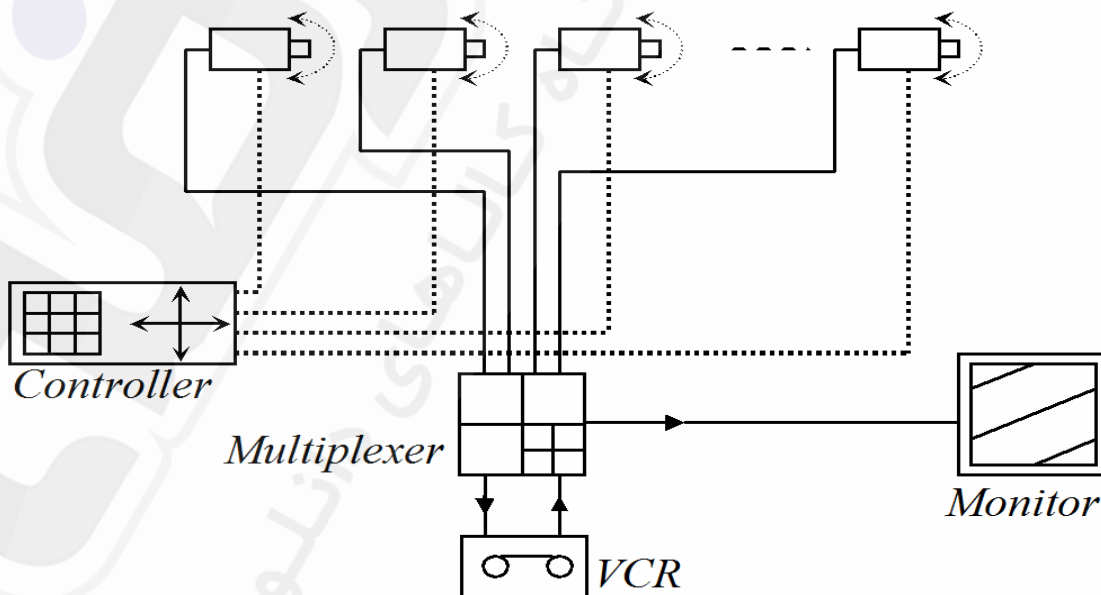
۳



رسم بالا (۵نمره)

در سیستم اعلام حریق متعارف یک دیتکتور فقط به یک دیتکتور بعد از خود می تواند برق رسانی کند بنابراین مطابق شکل مسیر $a=b=c=2$ می باشد و مسیر $e=d=4$ می باشد (هر کدام از خطوط a, b, c, d, e یک نمره جمعاً پنج نمره)

۴



کابل کنترلر دوربینها با خط چین نشان داده شده است (هر خط یک نمره به جز دو خط VCR که روی هم دو خط آن یک نمره)

پاسخ سوالات

الف) دستگاه LOGO! را به هنرجو بدهید و ۱۰ دقیقه به او وقت دهید تا برنامه را توسط کلیدهای روی دستگاه وارد نماید سپس با کابل مربوط برنامه را به کامپیوتر فراخوانی (Upload) نمایید و درستی مدار او را چک نمایید آیا مطابق شکل سوال بوده و یا کارکرد آن توسط شبیه ساز به درستی انجام می شود سپس نمره دهید (۵نمره برای بخش عملی در کارگاه کاری روی کاغذ نمی توان انجام داد)

(ب)

۱- چهار گروه لامپ (۱نمره)

۲- با فشردن و رها کردن هر شستی I1 تا I4 گروه لامپ مربوط به آن روشن می شود (۱نمره)

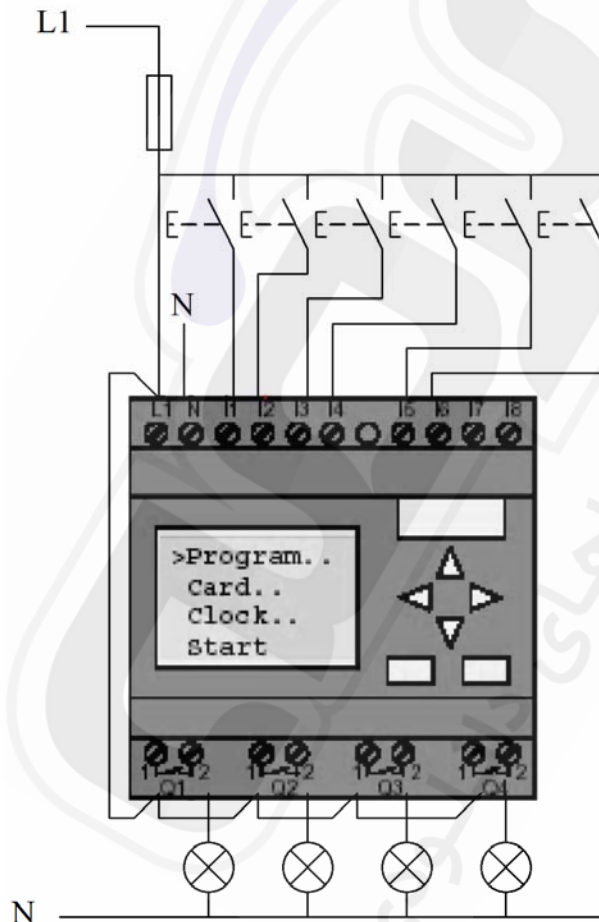
۳- با فشردن مجدد هر شستی I1 تا I4 اگر لامپ روشن باشد خاموش می شود (مانند مدار رله ضربه ای) (۱نمره)

۴- شستی I5 برای خاموش کردن کل لامپ ها در هر شرایطی می باشد (۱نمره)

۵- شستی I6 برای روشن کردن کل لامپ ها در هر شرایطی می باشد (۱نمره)

(ج) رسم فیوز و تغذیه برای LOGO! (۱ نمره) - رسم شستی ها در بالا برای شش ورودی (۱ نمره)

رسم چهار لامپ برای هر خروجی در پایین (۱ نمره) - ایجاد اتصال سیم فاز برای برای ترمینال اول خروجی Q1 - ایجاد اتصال فاز با سیم برای ترمینال اول بقیه خروجی ها (۱ نمره) - رسم سیم فاز برای ورودی شستی ها و سیم نول برای انتهای لامپها (۱نمره)



۶

شکل الف) اشکال در محل قرار گرفتن کلید یک پل است چون ورود و خروج در بجهای ورودی واحد از لنگه بزرگتر است در شکل کلید با باز شدن درب پشت لنگه بزرگتر می افتد که روشن خاموش کردن و دسترسی را سخت می کند کلید باید سمت راست و داخل قرار بگیرد

شکل ب) در اینجا از داخل لوله یک مدار دوپل که لوستری را روشن کرده نباید برق برای یک مدار یک پل که چراغ دیواری را روشن می کند عبور کند. این کار بازدید و تعمیرات و نصب مجدد را به سادگی امکانپذیر نمی سازد مطابق مقررات ملی ساختمان مدارهای مجزا باید مسیرهای مجزا داشته باشند

شکل ج) در این شکل مدار بندی از دو کلید یک مدار تبدیل گسترش یافته که مجزا نمی باشد چرا که منجر به بازاری بسته شدن کلید تبدیل می شود و یا اینکه تعداد سیمهای عبوری از لوله بیش از ظرفیت آن خواهد شد که مجاز نیست

شکل د) در این مدار بندی کلید یک پل که در بالا قرار دارد برق خود را از کلید یک پایینی گرفته و باعث شده در کلید پایینی اتصال سه سر ایجاد شود که این اتصال باعث می شود حداقل سه سیم فاز یا سیم نول در کلید بهم بسته شود و زیر یک ترمینال قرار گیرد در مدار بندی متعارف فقط یک کلید به کلید بعد از خود برق می دهد و گسترش مدار فقط از انتهای آن ممکن است که اینجا نقض شده است

با توجه به شمای فنی نشان داده شده رسم زیر را خواهیم داشت

7

۱- برق دار کردن درست تغذیه چشمی ها (۲نمره) ۲- تشخیص استفاده از کنتاکت بسته چشمی ها (۱نمره) ۳- سری کردن کنتاکت بسته هر دو چشمی ها (۴نمره) ۴- قرار دادن شکل مناسب چشمی TX و RX در طرفین درب کشویی (۱نمره) ۵- قرار دادن کنتاکت چشمی روی قسمت RX آن (۲نمره)

