مجلس الخدمة المدنيـــة

إدارة الموظفيـــــــن

اللجنـــة الفاحصـــة

مباراة للتعاقد على بعض المهام لدى وزارة الإعلام

المهام : أمين مستودع معاون وفنـــي كهرباء مساعد .

مسابقة في الكهرباء الصناعية — المدة : ساعتان

A– Répondre aux questions suivantes :

1- figure (1) indique le schéma d'un portillon électrique:
- Quel est le type de ce portillon?
- Nommer les différentes parties indiquées sur la figure et déterminer le rôle de chaque partie.

2- Simplifier l'équation logique suivant et dessiner le circuit logique et le circuit électrique correspondant : $\mathbf{X = (a\bar{b} + c)(a + b + \bar{c})}$

3- Deux pompes **(P1)** et **(P2)** sont utilisées pour remplir un réservoir d'eau. Les deux pompes fonctionnent comme suit:
- **P1** et **P2** fonctionnent ensemble si le réservoir est vide.
- **P1** s'arrête quand le niveau d'eau atteint la **2/3** de la capacité du réservoir.
- **P2** s'arrête lorsque le réservoir est complètement rempli.

Le circuit de commande est donne dans la **figure (2)**.
* **P1** est entraînée par un moteur asynchrone triphasé.
* **P2** est entraînée par un moteur asynchrone monophasé.
* **C1** est le contacteur de **P1**.
* **C2** et **C3** sontdes contacteurs de l'enroulement auxiliaire (démarrage) et principal du moteur de **P2**.
* **f1** est un interrupteur flotteur placé au fond du réservoir.
* **f2** est un interrupteur flotteur placé a **2/3** du hauteur du réservoir.
* **f3** est un interrupteur flotteur placé au sommet du réservoir.

1) Quel le rôle de **f1, f2, f3, et RT**?
2) Décrire le cycle de fonctionnement, réservoir vide jusqu'à réservoir plein.
3) Donner l'équation logique et dessiner le circuit logique de **C3**.
4) Dessiner le circuit de puissance du système.

B – Problème

Soit à éclairer un atelier de travail dont les dimensions sont : longueur **25 m**, largeur **14 m**, hauteur **5,4 m**, hauteur du plan de travail **0,9 m**. Les pourcentage des réflexions de plafond, murs et plan de travail sont **70%, 30%, et 10%** respectivement. L'éclairement demandé est **300 lux** (éclairage direct). Les luminaires sont du type fluorescent, contenant **2** lampes par luminaire d'équation photométrique **Ph = 0,85 C + 0 T**, de longueur **1,2 m**. Les lampes utilisées ont chacune : Puissance **36 W**, tension **220 V**, efficacité lumineuse **95 lm/W**, facteur de puissance **0,6**. Le coefficient de dépréciation étant **1,4**.

1) A quelle distance les lampes doivent être suspendues si le facteur de suspension est **J=1/3** ?
2) Calculer l'indice du local.
3) Calculer le facteur d'utilance (**voir tableau- figure 3**).
4) Calculer le flux lumineux total.
5) Calculer le nombre des luminaires, et donner le schéma d'implantation convenable des luminaires.
6) Calculer le courant consommé par l'installation, on admet une perte supplémentaire de **4 W** par luminaire.
7) Calculer la section de fil en cuivre reliant le disjoncteur aux luminaires. Considère une densité de courant de $\mathbf{5A/mm^2}$.

A – **Answer the following :**

1- **Figure 1** shows the scheme of an electric gate:
- What is the type of this gate?
- Name the various parts indicated in the figure and determine the role of each part.

2- Simply the following logic equation, and draw the logic circuit and the corresponding electric circuit:

$$X = (a\bar{b} + c)(a + b + \bar{c})$$

3- Two pumps **(P1)** and **(P2)** are used to fill a water tank. The two pumps operate as follows:

- **P1** and **P2** operate together if the tank is empty.
- **P1** stops when the tank is **2/3** filled.
- **P2** stops when the tank is totally filled.

The control circuit is shown in **figure (2)**.

* **P1** is driven by a 3-phase asynchronous motor.
* **P2** is driven by a single-phase asynchronous motor.
* **C1** is a contactor for the motor of **P1**.
* **C2** and **C3** are contactors for the auxiliary (starting) and main windings of the motor of **P2**.
* **f1** is a float switch placed at the bottom of the tank.
* **f2** is a float switch placed at **2/3** the height of the tank.
* **f3** is a float switch placed at the top of the tank.

1) What is the role of **f1, f2, f3,** and **RT**.
2) Describe the cycle of operation from empty tank to full one.
3) Write the logic equation, and draw the corresponding logic circuit of contactor C_3.
4) Draw the power circuit of the system.

B – **Problem:**

It is required to light a workshop having the following dimensions: length **25 m**, width **14 m**, height **5.4 m**, and a working plan of height **0.9 m**. The percentage reflections of the ceiling, the walls, and the working plan are **70%, 30%, and 10%** respectively. The required illumination is **300 lux** (direct lighting). The luminaries are of fluorescent type, containing **2** lamps per luminary of photometric equation **Ph = 0.85 C + 0T**, of length **1.2 m**. Each of the used lamps has: a power of **36 W**, a voltage of **220 V**, and a luminous efficiency **95 lm/W**, and a power factor of **0.6**. The depreciation factor is **1.4**.

1) At what distance from the ceiling should the luminaries be suspended if the suspension coefficient is **J=1/3**.
2) Calculate the index of location.
3) Calculate the utilization factor **(see the table-figure 3).**
4) Calculate the total luminous flux.
5) Calculate the number of luminaries, and give a suitable distribution diagram for the luminaries.
6) Calculate the current consumed by the installation, assuming a supplementary power loss of **4 W** per luminary.
7) Calculate the cross-sectional area of the copper wire connecting the circuit breaker to the luminaries. Consider a current density of **5A/mm^2**.

أولاً : عالج الأسئلة التالية :

١ – يبين الشكل (١) الرسم لبوابة كهربائية :

- ما هو نوع هذه البوابة ؟
- عدّد الأجزاء المختلفة المبينة في الشكل وحدّد دور كل جزء .

٢ – اختزل المعادلة المنطقية التالية ، وارسم الدائرة المنطقية والدائرة الكهربائية المقابلة : $X = (a\bar{b} + c)(a + b + \bar{c})$

٣ – تستخدم مضختان (P_1) و (P_2) لملء خزان مياه . تعمل المضختان بحسب ما يلي :

- (P_1) و (P_2) تعملان معاً إذا كان الخزان فارغاً .
- (P_1) تتوقف عن العمل عندما يمتلىء ثلثي الخزان .
- (P_2) تتوقف عندما يصبح الخزان ممتلىء كلياً .

دائرة التحكم لهذا النظام مبين في الشكل (٢) .

* (P_1) تعمل بواسطة محرك ثلاثي الطور .
* (P_2) تعمل بواسطة محرك أحادي الطور .
* (C_1) هو مفتاح التلامس لمحرك المضخة (P_1) .
* (C_2) و (C_3) هما مفاتيح التلامس لملف البدء (الملف المساعد) وللملف الأساسي لمحرك المضخة (P_2) .
* (F_1) هو مفتاح فواش موجود في أسفل الخزان .
* (F_2) هو مفتاح فواش موجود على ارتفاع ثلاثي الخزان .
* (F_3) هو مفتاح فواش موجود في أعلى الخزان .

١ – ما هو دور المفاتيح (F_1) و (F_2) و (F_3) و (RT) ؟

٢ – صف عملية التشغيل لدورة واحدة من بدء تعبئة الخزان حتى امتلائه.

٣ – اكتب المعادلة المنطقية وارسم الدائرة المنطقية لمفتاح التلامس (C_3) .

٤ – ارسم دائرة القدرة لهذا النظام .

ثانياً : مسألة :

المطلوب إنارة مصنع له الأبعاد التالية : الطول ٢٥ متر ، العرض ١٤ متر ، الارتفاع ٥،٤ متر وارتفاع مستوى العمل ٠،٩ متر . نسب الانعكاس المئوية للسقف والحيطان ومستوى العمل هي ٧٠ % ، ٣٠ % و ١٠ % بالتتالي . إن شدة الإضاءة المطلوبة هي ٣٠٠ لوكس (إضاءة مباشرة) الأجهزة المستخدمة للإضاءة هي من نوع الفلوريسنت وكل جهاز يحتوي على مصباحين كل منهما ذات معادلة ضوئية ph=0,85c+0T ، بطول ١،٢ متر . إن كل مصباح من المصابيح المستخدمة له الخصائص التالية : القدرة ٣٦ واط ، الجهد ٢٢٠ فولت ، مردود الإضاءة ٩٥ لومن/واط وعامل القدرة ٠،٦ . إن عامل شدة الغبار هو ١،٤ .

١ – على أي مسافة من السقف يجب أن تتدلى الأجهزة إذا كان عامل القوة هو ($J = \frac{1}{3}$) ؟

٢ – احسب الرقم الدليلي للموقع .

٣ – احسب عامل الاستخدام . (انظر إلى الجدول – شكل ٣) .

٤ – احسب الدفق الضوئي الإجمالي .

٥ – احسب عدد أجهزة الإضاءة ، واعط رسم تخطيطي ملائم عن كيفية توزيع الأجهزة .

٦ – احسب شدة التيار الذي تستهلكه الأجهزة ، مع الافتراض بأن كل جهاز لديه خسارة زائدة بقيمة ٤ واط .

٧ – احسب مساحة مقطع شريط النحاس الذي يصل قاطع التيار بأجهزة الإنارة اعتبر أن كثافة التيار في السلك هي ٥ أمبير /مم^2 .

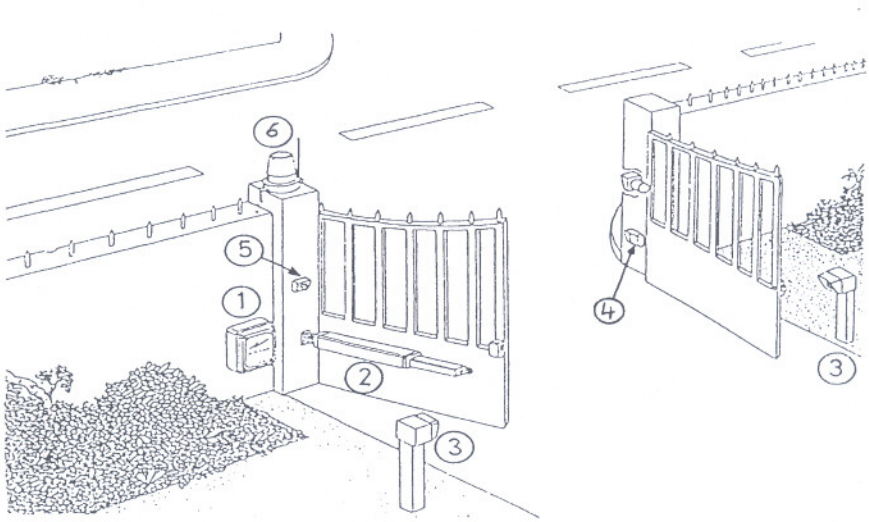

Figure (1)

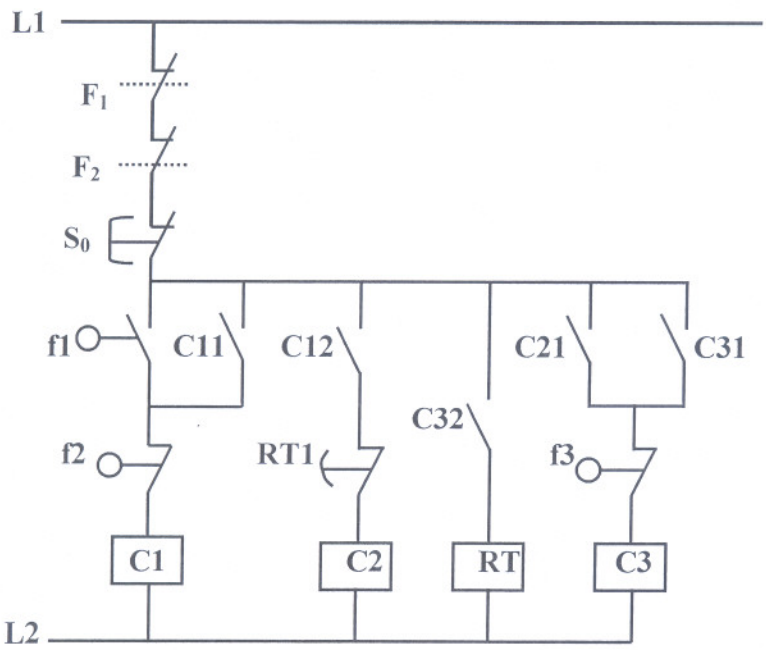

Figure (2)

LUMINAIRE CLASSE C TABLEAU D'UTILANCE POUR J = 1/3															C
Facteurs de Réflexion		873	871	773	771	753	751	731	711	551	531	511	331	311	000
Indice du local	0.60	68	63	67	63	56	54	49	55	54	49	45	49	45	44
	0.80	79	73	78	72	67	64	59	55	63	58	55	58	55	53
	1.00	86	79	85	78	74	71	65	62	70	65	61	65	61	60
	1.25	93	85	92	84	82	77	72	68	76	72	68	71	68	66
	1.50	98	88	96	87	86	81	76	72	80	76	72	75	72	70
	2.00	105	93	102	92	94	86	82	79	85	81	78	81	78	76
	2.50	109	96	106	95	98	90	86	83	88	85	83	84	82	80
	3.00	112	98	109	97	102	92	89	86	91	88	85	87	85	83
	4.00	116	100	113	99	107	96	93	90	94	91	89	90	88	86
	5.00	119	102	115	100	110	98	95	93	96	94	92	92	91	88

Figure (3)

بيروت ، في ٢٠١١/٣/٣١

اللجنـــة الفاحصـــة