مجلس الخدمة المدنية

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة

في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة : معاون لاسلكي .

مسابقة : دراسة نص والتعليق عليه (باللغة الفرنسية أو الانكليزية) . الوقت : ساعتان

Radio technicians, often called radio operators, are responsible for maintenance and repair of radio equipment, as well as receiving and transmitting communication. Places of employment are surprisingly diverse, from radio stations to airports to the army, and employers rely on radio technicians to ensure fully functioning radio communication systems; some armies in developed countries employ radio technicians to maintain reliable operation of radio communication equipment and prepare, transmit, and record messages for ground forces.

In an increasingly digital world, the field of radio is becoming more and more reliant on computer software and media programs to serve their technology needs, but radio technicians skilled in digital broadcasting and communications software can prepare themselves to serve the needs of an evolving industry.

Required Education

No standard education is required for radio technicians, In general, radio technician positions are entry-level and involve learning on the job; however, some experience with electronic equipment repair or assembly can be helpful.

Skills Required

Many radio technicians have operated amateur radios or worked with hobby kits in their spare time, and others have worked in college radio or news broadcasting. Manual skills are important, and radio technicians must have a tolerance for sometimes unstable work hours. It's beneficial to have a natural understanding of electronic systems and equipment, as well, though many radio technicians learn these concepts on the job.

Career Outlook

A research bureau predicts that the employment of radio operators will decrease 1% from 2014 to 2024, mostly due to the reinforcement and digitization of the industry. Radio technicians who focus on developing digital technology skills will find themselves best ready to meet the changes in the radio technology career field, especially in major metropolitan areas and highly regulated technologies such as air traffic control. Traditional radio technician jobs may be more often found in rural areas or small radio stations.

ادرس وعلّق في ضوء النص المعروض ،لاسيما لجهة المهارات الشخصية والتقنية والعملية المطلوبة من المعاون اللاسلكي لمواكبة التحديات والتطورات ذات الصلة .

Les techniciens en radio, souvent appelés opérateurs de radio, sont responsables de la maintenance et de la réparation des équipements radio, ainsi que de la réception et de la transmission de la communication. Les lieux d'emploi sont étonnamment divers, des stations de radio aux aéroports et à l'armée. Les employeurs s'appuient sur les techniciens en radio pour assurer un fonctionnement complet des systèmes de communication radio; par exemple certaines armées dans les pays développés, emploient des techniciens en radio pour maintenir un fonctionnement fiable des équipements de radiocommunication et préparer, transmettre et enregistrer des messages pour les forces terrestres.

Dans un monde de plus en plus numérique, le domaine de la radio dépend de plus en plus de logiciels et de programmes multimédias pour répondre à leurs besoins technologiques ; mais les techniciens en radio spécialisés dans les logiciels de radiodiffusion numérique et de communication peuvent se préparer à répondre aux besoins d'une industrie en évolution.

Éducation requise

Aucune éducation standard n'est nécessaire pour les techniciens en radio ; en général, les postes de technicien de radio sont à l'entrée et impliquent l'apprentissage sur le lieu de travail; Cependant, une certaine expérience de la réparation ou de l'assemblage d'équipements électroniques peut être utile.

Compétences requises

De nombreux techniciens en radio ont exploité des radios amateurs ou travaillé avec des trousses de loisir dans leur temps libre, et d'autres ont travaillé à la radio ou à la radiodiffusion dans certaines écoles. L'aptitude manuelle est importante, et les techniciens en radio doivent être capables d'accepter des heures de travail parfois incohérentes . Il est avantageux d'avoir une compréhension naturelle des systèmes et équipements électroniques, bien que de nombreux techniciens en radio apprennent ces concepts sur le tas.

Perspectives de carrière

Un bureau de recherche prédit que l'emploi des opérateurs radio diminuera de 1% de 2014 à 2024, principalement en raison du renforcement et de la numérisation de l'industrie. Les techniciens en radio qui se concentrent sur le développement des compétences en technologie numérique se trouveront les mieux placés pour faire face aux changements dans le domaine de la technologie de la radio, en particulier dans les grandes régions métropolitaines et les technologies hautement réglementées telles que le contrôle de la circulation aérienne. Les emplois de techniciens de radio traditionnels peuvent être plus souvent retrouvés dans les zones rurales ou les petites stations de radio.

ادرس وعلّق في ضوء النص المعروض ،لاسيما لجهة المهارات الشخصية والتقنية والعملية المطلوبة من المعاون اللاسلكي لمواكبة التحديات والتطورات ذات الصلة .

بيروت في ٢٠١٧/٧/١١

اللجنـــــة الفاحصـــــة

الجمهـورية اللبنانـية

مجلس الخدمة المدنية

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة

في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:

مسابقة في الالكترونيك

الوقت :ساعتان

I. Amplificateur opérationnel :

1. Quelles sont les caractéristiques principales de l'amplificateur opérationnel idéal?
2. Représenter le circuit d'un amplificateur opérationnel utilisé comme soustracteur. Trouver l'expression de la tension à la sortie.
3. Dessiner le circuit d'un amplificateur opérationnel utilisé comme inverseur qui a un gain en tension Av = -120. Préciser les valeurs des différentes résistances qui assurent ce gain.

II. Filtrage :

1. Dessiner le circuit de filtre passe bas du premier ordre.
2. Exprimer la fonction de transfert (G = Us / Ue) en fonction de R et C .
3. Exprimer la fréquence de coupure f_c en fonction de R et C.
4. Calculer f_c pour R = 1 kΩ et C = 1 µF.
5. Tracer la courbe de réponse.

III. Générateur du signal carré :

1. Dessiner le circuit d'un multivibrateur astable en utilisant un amplificateur opérationnel.
2. Expliquer son principe de fonctionnement et donner l'équation de la fréquence de sortie.
3. Tracer la forme des signaux au borne de la capacité et à la sortie.

IV. Doubleur de tension :

1. Dessiner le circuit.
2. Expliquer le principe de fonctionnement.
3. Tracer la forme du signal à la sortie.

V. Amplificateur à source commune :

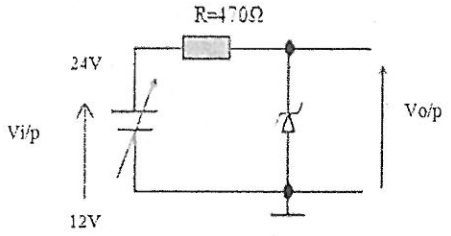
1. Dessiner le circuit.
2. Expliquer le principe de fonctionnement.
3. Tracer la forme du signal à la sortie.
4. Quel est l'avantage principal de l'amplificateur à source commune par rapport à l'ampliateur à émetteur commun.

VI. Amplificateur de puissance :

1. Citer les différentes classes d'amplification et donner le point de fonctionnement de chaque classe et le rendement.
2. Dessiner le circuit d'un amplificateur de puissance classe AB et expliquer son principe de fonctionnement.

VII. Diode Zener

On donne le circuit suivant :



1. En utilisant la première approximation pour la diode Zener, trouver son courant minimal I_{zmin}, son courant maximal I_{zmax} et déterminer les tensions de sortie (dans ce cas $R_z = 0\ \Omega$ (Résistance interne de la diode Zener) et $Vz = 10V$ (Tension Zener)).
2. En utilisant la deuxième approximation pour la diode Zener, trouver les courants I_{zmin} et I_{zmax} et les tensions de sortie si $Vz = 10V$ (tension de Zener) et $Rz = 7\Omega$ (résistance interne de la diode Zener).

بيروت، في ٢٠١٧/٧/١١

اللجنة الفاحصة

الجمهـورية اللبنانـية

مجلس الخدمة المدنية

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة

في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة **معاون لاسلكي:**

مسابقة في الالكترونيك

الوقت :ساعتان

I. Operational amplifier:

1. What are the main characteristics of an ideal operational amplifier?
2. Draw a subtractor circuit using an operational amplifier. Find the relation of the output voltage.
3. Draw an inverting circuit using an operational amplifier that has a voltage gain of Av= -120. Find the values of the resistances for this voltage gain.

II. Filter:

1. Draw the circuit for first order low pass filter.
2. Express the transfer function (G = Us / Ue) as a function of R and C.
3. Express the cut-off frequency f_c as a function of R and C.
4. Calculate the value of f_c for R = 1 kΩ and C = 1 μF.
5. Draw the response curve

III. Square wave generator

1. Draw the astable multivibrator circuit by using an operational amplifier.
2. Explain its principle of operation and give the frequency equation of the output.
3. Draw the forms of the signals at the capacitor and at the output.

IV. Voltage doubler

1. Draw the circuit
2. Explain the principle of operation.
3. Draw the waveform at the output.

V. Common source amplifier:

1. Draw the circuit .
2. Explain its principle of operation.
3. Draw the waveform at the output.
4. What is the principle advantage of the common source amplifier with respect to common emitter amplifier.

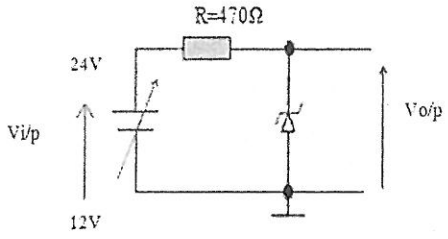
VI. Power amplifier:

1. State the different classes of power amplifiers. Give the operating point and the efficiency of each one.
2. Draw the circuit of power amplifier class AB and explain its principle of operation.

VII. Zener diode:

For the circuit shown:

1. By using the first approximation for Zener diode, find its minimum Zener current I_{zmin}, its maximum Zener current I_{zmax} and determine the output voltages. For the Zener diode : The internal resistance is $Rz = 0\ \Omega$ and the Zener voltage is $Vz = 10V$.
2. By using the second approximation for the Zener diode, find the currents I_{zmin} and I_{zmax} and the output voltages. For the Zener diode : The internal resistance is $Rz = 7\ \Omega$ and the Zener voltage is $Vz = 10V$.



بيروت، في ٢٠١٧/٧/١١

اللجنة الفاحصة

الجمهـورية اللبنانـية

مجلس الخدمة المدنية

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة

في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:

مسابقة في الالكترونيك — الوقت :ساعتان

I. المضخم العملاني:

١- ما هي المواصفات الرئيسية للمضخم العملاني المثالي؟
٢- ارسم الدائرة لمضخم عملاني مستخدماً كطارح واحسب معادلة الجهد على مخرجه.
٣- ارسم الدائرة لمضخم عملاني مستخدما" كعاكس يؤدي ربحاً على مخرجه $Av = -120$. حدد قيمة كل من المقاومات التي تؤدي لهذا الربح.

II. المرشح:

١- أرسم دائرة مرشح تمرير الترددات المنخفضة من المرتبة الاولى.
٢- ما هي معادلة جهد المخرج بالنسبة لجهد المدخل $G= Us/Ue$ كدالة من المكثف والمقاومة.
٣- أوجد معادلة تردد القطع لهذا المرشح بالنسبة للمقاومة والمكثف .
٤- احسب قيمة تردد القطع اذا كانت المقاومة $1\ k\Omega$ و المكثف $1\ \mu F$.
٥- أرسم منحنى الاجابة.

III. مولد اشارة مربعة:

١- ارسم دائرة مذبذب (astable) باستخدام مضخم عملاني.
٢- اشرح مبدأ عمله واعطي معادلة تردد المخرج .
٣- ارسم شكل الاشارات على المكثف وعلى المخرج لهذه الدائرة.

IV. مضاعف الجهد:

١- ارسم الدائرة.
٢- اشرح مبدأ عمله.
٣- ارسم شكل الاشارة على المخرج.

V. مكبر المجمع المشترك:

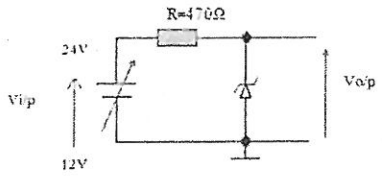
١- ارسم الدائرة.
٢- اشرح مبدأ عمله.
٣- ارسم شكل الاشارة على المخرج.
٤- ما هي الحسنة الأساسية لاستخدام هذا المكبر بالنسبة للمكبر الباعث المشترك.

VI. مكبر القدرة:

١- عدد مختلف فئات التكبير وحدد نقطة عمل كل فئة و كفاءة كل فئة.
٢- ارسم مكبر قدرة فئة AB واشرح مبدأ عمله.

VII. دايود زينر:

لديك الدائرة المبينة :



١- استخدم التقريب الأول لدايود زينر، أوجد التيارات I_{zmin} (تيار زينر الأدنى) و I_{zmax}(تيار زينر الأقصى) وأوجد أيضاً جهود المخرج (في هذه الحالة $R_Z = 0\,\Omega$ (المقاومة الداخلية لدايود زينر) و$V_Z = 10$ (جهد زينر)).

٢- استخدم التقريب الثاني لدايود زينر وأوجد التيارات I_{zmin} و I_{zmax}والجهود عند المخرج إذا كان $Vz = 10V$(جهد زينر)و$Rz = 7\,\Omega$ (المقاومة الداخلية لدايود وزينر)

بيروت، في ٢٠١٧/٧/١١

اللجنة الفاحصة

الجمهـورية اللبنانـية

مجلس الخدمة المدنية

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة

في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:

مسابقة في البث والاستقبال — الوقت :ساعتان

I. Modulation AM:

Un émetteur AM est de15 kW de rayonnement quand la porteuse non modulée est rayonnée seule, et de 16,2 kW quand cette porteuse est modulée.

1. Trouver:
   - **a)** Le facteur de modulation de cette onde.
   - **b)** La puissance de chacune des bandes latérales supérieure et inférieure.
   - **c)** Représenter le spectre de cette onde si la fréquence de la porteuse est 12 MHz et celle du signal modulant est 5 kHz.
2. Donner l'expression mathématique d'une onde modulée en amplitude.

II. Modulation FM:

La tension instantanée d'une émission FM est :

$V_{FM} = 100 .Cos (2\pi.10^8 t + Sin\ 2\pi.10^4 t)$ Volt.

1. Quel est la valeur de l'amplitude de la porteuse ?
2. Quelles sont les valeurs de la vitesse angulaire et la fréquence de la porteuse ?
3. Quelles sont les valeurs de la vitesse angulaire et la fréquence du signal modulant ?
4. Quel est la valeur de l'indice de modulation FM ?
5. Quel est la valeur de l'excursion de fréquence ΔF ?

III. Modulation analogique par impulsion :

1. Définir les différentes types de modulation analogique par impulsion PAM, PWM et PPM.
2. Représenter le schéma bloc pour chaque type PAM, PWM et PPM .
3. Dessiner la forme du signal de sortie de chaque type.

IV. Multiplexage :

1. Dessiner les schémas blocs des systèmes de multiplexage temporel et fréquentiel (TDM et FDM).
2. Quelle est la différence entre TDM et FDM.

V. Modulation MIC:

Le signal analogique suivant s(t)= cos $3\pi t$ + 4 cos $9\pi t$ est transmis par un canal numérique En **MIC**.

1. Représenter le schéma bloc de cet émetteur .
2. Représenter le spectre de fréquence de S(t).
3. Supposons que le signale S(t) est échantillonné par un signale carré y(t) de fréquence fe = NF_{max}., où F_{max} est la fréquences maximale de S(t)
   - **a)** Quelle est la valeur minimal de N pour moduler ce signal?
   - **b)** Déterminer le nombre de niveaux de quantification si le signal échantillonné est codé par un mot de 3 bits.
   - **c)** Dessiner le signal échantillonné et le signal quantifié.

VI. Modulations numériques :

On donne le code d'un signale suivant 10110010 .

1. Dessiner les signaux modulées dans le cas de : ASK ,FSK ,et PSK .
2. Dessiner la forme du signal qui représente ce code dans les cas suivant (NRZ et RZ).

بيروت، في 2017/7/12

اللجنة الفاحصة

الجمهـورية اللبنانـية

مجلس الخدمة المدنية

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة

في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:

مسابقة في البث والاستقبال — الوقت :ساعتان

I. AM modulation:

An AM transmitter radiates 15 kW when the carrier is transmitted alone, and 16,2 kW when this carrier is modulated

1. Find:
   - **a)** The modulation factor of this wave.
   - **b)** The power of the upper and the lower side frequencies (lateral band).
   - **c)** Represent the spectrum of this wave when the carrier frequency is 12 MHz and the modulating signal is 5kHz.
2. Give the mathematical expression of an AM wave

II. FM modulation:

The instantaneous voltage of a FM signal is:

$V_{FM} = 100 \text{ Cos } (2\pi 10^8 t + \text{Sin } 2\pi 10^4 t)$ volts.

- **a)** What is the value of the amplitude of the carrier signal?
- **b)** What are the values of the angular speed and the frequency of the carrier signal?
- **c)** What are the values of the angular speed and the frequency of the modulating signal?
- **d)** What is the value of the modulation index ?
- **e)** What is the value of frequency excursion ΔF ?

III. Analog pulse modulation:

1. Define the different types of analog pulse modulation PAM, PWM, and PPM.
2. Represent the block diagram for each type PAM, PDM and PPM.
3. Draw the wave form at the output of each type.

IV. Multiplexing

1. Draw the block diagram of a frequency division multiplexing system and the block diagram of a time division multiplexing system (FDM and TDM)
2. What is the difference between FDM and TDM?

V. PCM Modulation:

Suppose the following analog signal is transmitted by a digital PCM channel:

$S(t) = \text{Cos } 3\pi t + 0.125\text{Cos}9\pi t$

1. Represent the block diagram of this transmitter.
2. Show the frequency spectrum of S(t).
3. Suppose the function S(t) is sampled by a clock signal Y(t) of rectangular wave form with a frequency $fs = NF_{max}$, where F_{max} is the maximal frequency of S(t).
   - **a)** What is the minimum value of N to modulate this signal?.
   - **b)** Determine the number of the quantification levels if the sampled signal is coded with a word of 3 bits.
   - **c)** Draw the sampled and the quantified signals

VI. Digital modulations:

Given the following code signal : 10110010

1. Show the modulated wave for this code in case of ASK, FSK, and PSK
2. Show the signal wave form of this code in case of : NRZ, RZ.

بيروت، في 2017/7/12

اللجنة الفاحصة

الجمهـورية اللبنانـية

مجلس الخدمة المدنية

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة

في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:

مسابقة في البث والاستقبال — الوقت :**ساعتان**

I. تعديل سعوي:

جهاز ارسال ذو تعديل سعوي يرسل 15kW إذا كانت الحاملة لوحدها، ويرسل 16.2 kW عندما تكون الحاملة معدّلة،

1. أوجد:

أ- نسبة تعديل هذه الموجة.

ب- القدرة المرسلة للتردد الجانبي العالي والتردد الجانبي المنخفض.

ج- بيّن المجال الترددي لهذه الموجة عندما يكون تردد "الحاملة" 12MHz وتردد التعديل 5kHz.

2. أعطِ التعبير الرياضي لموجة معدّلة سعويا.

II. تعديل ترددي:

لدينا الجهد الحظي لإرسال التعديل الترددي على الشكل التالي:

$$V_{FM} = 100 \text{ Cos } (2\pi 10^8 t + \text{Sin } 2\pi 10^4 t) \text{ volts}$$

أ-ما هي قيمة سعة الاشارة الحاملة؟

ب-ما هي قيمة سرعة الزاوية للإشارة الحامل وترددها؟

ج-ما هي قيمة سرعة الزاوية لإشارة التعديل وترددها؟

د- ما هي قيمة نسبة التعديل لهذه الموجة؟

هـ ما هي قيمة انحراف التردد ΔF .

III. تعديل نبضي سعوي:

1- عرف مختلف أنواع التعديل النبضي السعوي PAM, PWM , PPM

2- أرسم المخطط الصندوقي لكل نوع PAM, PWM , PPM

3- أرسم شكل الاشارة على مخرج كل نوع.

IV. الإرسال المتعدد Multiplexing

1- أرسم المخطط الصندوقي لنظامي الارسال المتعدد بواسطة التقسيم التردي والتقسيم الزمني FDM, TDM

2- ما هو الفرق بين النظامين FDM, TDM

V. التعديل النبضي

بالنسبة للإشارة التماثلية التالية $s(t)= \cos 3\pi t + 4 \cos 9\pi t$ المرسلة عبر قناة رقمية PCM

1- أرسم المخطط الصندوقي لهذا النظام

2- أرسم الطيف الترددي لهذه الاشارة

3- اذا كان أخذ العينات لهذه الاشارة بواسطة اشارة مربعة ذات تردد $fe = NF_{max}$.، حيث F_{max} التردد الأعلى للإشارة

أ- ما هي القيمة الدنيا ل N لتعديل هذه الاشارة؟

ب- حدد عدد مستويات سعة العينات في حال كان الترميز للعينات عبر رمز لكلمة لثلاثة بت Bit

ج- أرسم الاشارتين sampled signal and quantified signal

VI. التعديل الرقمي:

بالنسبة لرمز الاشارة التالي: 10110010

1- أرسم الاشارات المعدلة في الحالات التالية : ASK ,FSK , PSK

2- أرسم شكل الاشارة التي تمثل الرموز في الحالات التالية: .(NRZ , RZ)

بيروت، في 2017/7/12

اللجنة الفاحصة

الجمهـورية اللبنانـية
مجلس الخدمة المدنية
اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة
في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:

مسابقة في الدوائر المنطقية — الوقت: **ساعتان**

1- جبر بول (تحويل)

أ- حول الاعداد بحسب القواعد المبينة:

1- $(DB4)_{16} \rightarrow (?)_2 \rightarrow (?)_{10}$

2- $(1110101)_2 \rightarrow (?)_{10} \rightarrow (?)_{16}$

ب- لدينا: $N_1 = 110111$ و $N_2 = 1011$. انجز العمليات في الثنائي (Binary):

1- $N_3 = N_1 \times N_2$

2- $N_4 = N_1 - N_2$ باستعمال طريقة المكمل "2"

2- جبر بول (اختزال)

بالنسبة للجدول الحقيقة التالي:

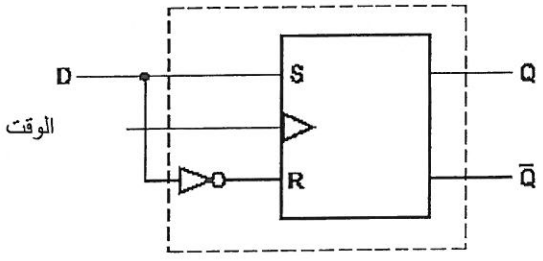
المداخل			المخرج
A	B	C	W
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

أ- اعطِ المعادلة المنطقية ل $\overline{W}$.

ب- باستخدام مخطط كارنوف، اختزل معادلة $\overline{W}$

ج- أرسم الدائرة المنطقية لمعادلة $\overline{W}$ المختزلة باستخدام بوابات NOR فقط.

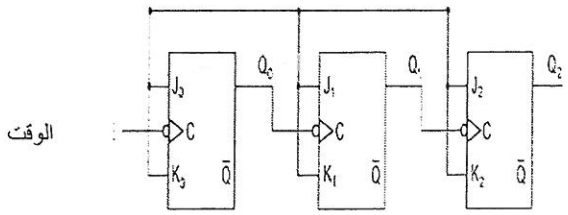
3- نطاط:



أ. اعطِ جدول الحقائق العائد لهذا النطاط.

ب- ارسم مخطط الوقت.

٤- دائرة نطاط:
لدينا الدائرة التالية



أ- ما هو اسمها؟
ب- اعطِ جدول الحقائق.
ج- ارسم مخطط الوقت وجدول العد.

٥- نصف طارح:
أ- اعطِ جدول الحقيقة والمعادلات المنطقية لنصف الطارح .
ب- أرسم دائرة نصف الطارح مستخدماً البوابات المناسبة.

٦- الذاكرات:

أ- اشرح الفرق بين ذاكرة ساكنة Static (SRAM) وذاكرة ديناميكية Dynamic (DRAM).
ب- اشرح:
- ذاكرة EPROM و ذاكرة EEPROM
- ذاكرة RAM
- ذاكرة ROM

٧- فك الترميز:
أ- عرف واشرح مبدأ عمل نظام فك الترميز مستخدما 7 segments decoder
ب- ارسم جدول الحقيقة نظام فك الترميز مستخدما 7 segments decoder
ج- اعط المعادلة المنطقية المختزلة للجزء « a »

بيروت، في ٢٠١٧/٧/١٢

اللجنة الفاحصة

الجمهـــورية اللبنانـــية
مجلس الخدمة المدنية
اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة
في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:
مسابقة في الدوائر المنطقية

الوقت: ساعتان

I- Algèbre de Boole (conversion)

a- Convertir à la base indiquée :

1. $(DB4)_{16} \rightarrow (?)_2 \rightarrow (?)_{10}$.
2. $(1110101)_2 \rightarrow (?)_{10} \rightarrow (?)_{16}$

b- Soit $N_1 = 110111$; $N_2 = 1011$. Calculer en binaire :

1. $N_3 = N_1 \times N_2$
2. $N_4 = N_1 - N_2$ en utilisant la méthode de complément à 2.

II- Algèbre de Boole (Simplification)

On donne la table de vérité suivant:

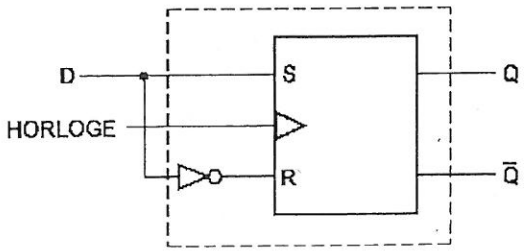
a- Écrire l'expression logique ($\overline{W}$) représentée par cette table.
b- En utilisant le diagramme de Karnaugh, simplifier $\overline{W}$.
c- Dessiner le circuit logique de $\overline{W}$ simplifiée en utilisant des portes NOR seulement.

Entrées			Sortie
A	B	C	W
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

III- Bascule

Considérons la bascule suivante:

a- Donner son tableau de vérité.
b- Dessiner son diagramme de temps



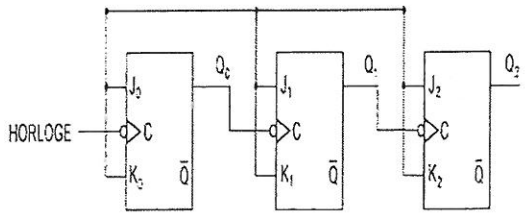
IV- Circuit à bascule

Considérant le circuit suivant :

a- Quel est son nom ?

b- Donner son tableau de vérité.

c- Dessiner son diagramme de temps et son tableau de comptage.



V- Demi-soustracteur

a- Donner la table de vérité et les équations logiques d'un demi-soustracteur .

b- Dessiner son circuit en utilisant des portes logiques convenables.

VI- Mémoire:

a- Expliquer la différence entre mémoire statique (SRAM) et mémoire dynamique (DRAM).

b- Expliquer:

- mémoire EPROM et mémoire EEPROM
- mémoire RAM
- mémoire ROM

VII. Décodeur à 7 segments

a- Définir et expliquer le Principe du décodeur à 7 segments

b- Dessiner la table de vérité du décodeur à 7 segment.

c- Donner les équations logiques simplifiées pour le segment « a ».

بيروت، في ٢٠١٧/٧/١٢

اللجنة الفاحصة

الجمهـــورية اللبنانـــية
مجلس الخدمة المدنية
اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض الوظائف الشاغرة
في المديرية العامة للطيران المدني في وزارة الأشغال العامة والنقل

لوظيفة معاون لاسلكي:
مسابقة في الدوائر المنطقية

الوقت: ساعتان

I- Boolean Algebra (Conversion)

a- Convert to the indicated base :

1. $(DB4)_{16} \rightarrow (?)_2 \rightarrow (?)_{10}$.
2. $(1110101)_2 \rightarrow (?)_{10} \rightarrow (?)_{16}$

b- Having $N_1 = 110111$ and $N_2 = 1011$. Calculate in binary the following:

١. $N_3 = N_1 \times N_2$

٢. $N_4 = N_1 - N_2$ using the 2's complement method.

II- Boolean Algebra (Simplification)

Given the following truth table:

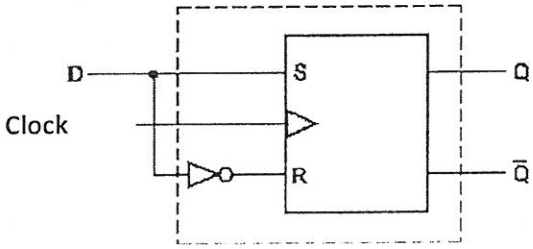
Inputs			Output
A	B	C	W
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

a- Write the logic expression ($\overline{W}$) presented by this table.
b- Use the Karnaugh map to simplify $\overline{W}$.
c- Draw the logic circuit representing the simplified $\overline{W}$ using NOR gates only.

III- Flip Flop

Consider the following flip flop:

a- Give its truth table.
b- Draw its time diagram



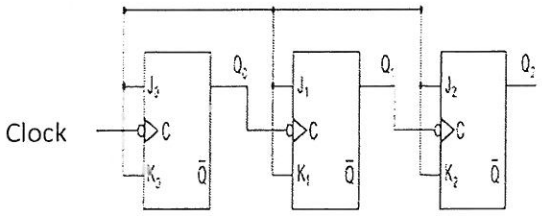
IV- Filp Flop circuit

Consider the following circuit:

a- What its name ?

b- Give its truth table.

c- Draw its time diagram and its counting table.



V- Half-subtractor

a- Give the truth table and the logic equations of a half subtractor.

b- Draw its circuit using the suitable gates.

VI- Memory

a- Explain the difference between static memory (SRAM) and dynamic memory (DRAM).

b- Explain:

- EPROM memory and EEPROM memory.
- RAM memory
- ROM memory

VII. 7 segments decoder

a- Define and Explain the principle of a 7 segments decoder.

b- Draw the truth table of a 7 segments decoder.

c- Give the simplified logic equation for the segment « a ».

بيروت، في ٢٠١٧/٧/١٢

اللجنة الفاحصة