Question 1) A- Mention only one function for each of the following :

1) The large resistance connected in series with the coil of the sensitive moving coil galvanometer.

2) The transformer.

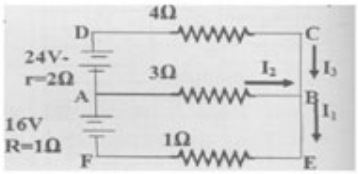
3) Electric or magnetic fields in cathode ray tube.

4) The filament in Coolidge tube.

5) The high DC voltage in (Helium-Neon) laser.

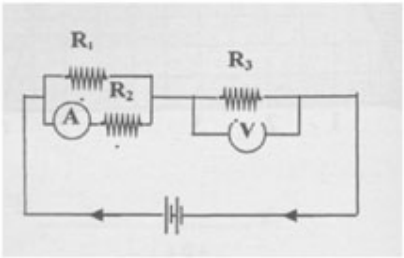
6) The two springs in the moving coil galvanometer.

B) Find the value of the intensity of the electrical currents in all electrical resistance and voltage difference between both ends of each battery .



C) The electric circuit shown in figure consists of $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 2\Omega$ A and a battery whose internal resistance is one ohm. If the current passing through R_1 is 1 ampere, calculate:

1. The reading of the ammeter (A)
2. The reading of the voltmeter (V).
3. The e.m.f of the battery.



Question 2) Write down the scientific term that expresses each of the following statements :

1. Whenever an e.m.f is induced, the induced current must be in a direction such as to oppose the change producing it.
2. The incidence of high energy photon into a free electron, the photon frequency decreases, changes its momentum, and the electron velocity increases and changes direction .

3. The work done to transfer an electric charge of 4 coulombs between two points an electric circuit = 20 joule.
4. A very high resistance joined in series with the moving coil galvanometer, to convert it to voltmeter .

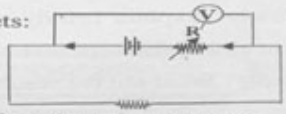
B) First : 1). Draw only the circuit in which the transistor is used as a switch (On condition).
2) What is the radiation used to study the crystalline structure of solids? Why?..
3) State only (without explanation) two characteristics of a laser bean that distinguish it from ordinary light.

Second : Write down only one equivalent unit for each of the following mention the physical quantity measured by each of them:

1) Volt .Second 2) Volt .sec/Amp

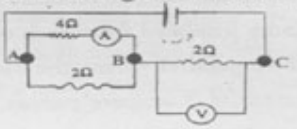
Question three:

(A) Choose the correct answer from those between brackets:



1- In the circuit shown in figure, if the resistance R ncreases, the reading of the voltmeter will . ...(

2-From the circuit given in the fig. the reading of voltmeter if reading of ammeter is 1 ampere equal. (2 - 4 - 6 - 8) Volt.



3. In the same electric circuit shown in the figure if the internal resistance of the battery negligible, then e.m.f of the battery equal (4 – 6 – 8 – 10) volt.

1. The dark lines which appear in the continuous spectrum of the sun are considered (emission spectra - absorption spectra - continuous spectra)
2. The torque acting on a coil carrying a current in a uniform magnetic field becomes maximum when the plane of the coil is:(perpendicular to - parallel to - inclined by an angle 30° to) the direction of the magnetic field.
3. The ratio between the dimensions of viruses seen by electron microscope to the wavelength of the wave that associates the motion of electron beam used is (equal I - less than I - more than 1)
4. Red rays are existed in the region of (visible - x- ray - micro) waves.
5. Cathode rays have energy equal. (h υ - $1/2\ mv^2$ – m v - 2mv).

6. If the frequency of the emitted photons from a glowing body increases, their number will….(increase , decrease , remain constant).

Question 4) Give reason for each of the following:

1. The electronic component and devices are used as sensor of measure the external stimulated such as temperature and moisture or chemical pollution and intensity ?.
2. The existence of one reflecting and another semi - transparent mirrors at the two ends of He - Ne laser tube.
3. At very high frequencies, the electric circuit consisting of a capacitor and an A.C source can be considered as a closed circuit (high current flows).
4. It is preferred to use the ultraviolet to incident on the cathode of photoelectric cell.
5. Laser beam does not follow the inverse square law of light.
6. The core in the transformer is made of thin insulated sheets of a siliconic soft iron.
7. A movable rectangular coil carrying a direct current does not move when placed in a magnetic field.
8. In the hot wire ammeter the metallic wire is made of iridium platinum alloy.
9. Doubling the radius of a copper wire leads to decreasing its resistance to one quarter.
10. The ohmmeter is used to make sure that the p-n junction is functioning well.
11. Compressibility of gases.
12. The stimulated emission.

Question 5) What is meant by each of the following?

1. Population inversion state in the active medium of laser production.
2. Work function of a surface.
3. The electric conductivity of a certain material equals 4 ohm^{-1}.meter.
4. Integrate circuit (IC).
5. Dynamic equilibrium (thermal equilibrium) in a pure silicon crystal.
6. The effective value of AC.
7. Eddy current .

Question 6) Compare Between :

1. The magnetic flux density at the centre of a circular coil and that at a point inside a

2- لا تتبع أشعة الليزر قانون التربيع العكسي في الضوء لأنها.....

(أ) مترابطة (ب) ذات شدة عالية (جـ) ذات طول موجى واحد (د) لا توجد إجابة صحيحة

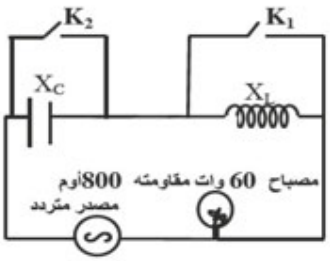
3- يكون الفيض المار خلال ملف الدينامو نهاية عظمى عندما تكون القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو تساوى .....

(أ) صفر (ب) نهاية عظمى (جـ) قيمة فعالة (د) لا توجد إجابة صحيحة

(ب) أذكر استخداماً واحداً لكل من :

1- النبائط الالكترونية المتخصصة 2- الترانزستور 3- المحول التناظرى الرقمى

(جـ) فى الدائرة الموضحة بالشكل مصدر للتيار المتردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربية 220 v



و مكثف سعته 4 μ F وملف حث معامل حثه الذاتى 2.530977 H أحسب :

1- احسب المفاعلة الحثية 2- احسب المفاعلة السعوية

3- ماذا يحدث لإضاءة المصباح عند غلق K_1 فقط ؟ وما المعاوقة ؟

4- ماذا يحدث لإضاءة المصباح عند غلق K_1 , K_2 ؟ وما المعاوقة ؟

5- ماذا يحدث لإضاءة المصباح عند فتح K_1 , K_2 ؟ وما المعاوقة ؟

(د) أستنتج تردد الدائرة فى حالة الرنين .

(هـ) ملف حثه الذاتى 16 m H و مقاومته 30 Ω متصل بمصدر للتيار المتردد (400 – 10 V) (Hz أحسب :

1- شدة التيار المار فى الملف 2- كيف يمكنك جعل زاوية الطور تساوى صفر بدون تغيير شدة التيار المار فى الملف مع نفس المصدر .

(المجموعة الثالثة)

(أ) لديك 4 مقاومات 4 Ω , 10 Ω , 12 Ω , 40 Ω متصلة معاً مع بطارية مقاومتها الداخلية 1 Ω فإذا كان التيار المار فى المقاومة 4 Ω و المقاومة 10 Ω و البطارية هى 0.75 أمبير , 0.8 أمبير , 1 أمبير على الترتيب :

1- بين بالرسم طريقة توصيل هذه المقاومات فى الدائرة

2- أوجد المقاومة الكلية للدائرة

3- أوجد القوة الدافعة الكهربية للبطارية .

(المجموعة الأولى)

أ) أكتب المصطلح العلمى :

1- قوى التجاذب التى تجذب الالكترونات نحو الداخل و تمنع تحررها من سطح المعدن .

2- الممانعة التى يلقاها التيار المتردد فى الملف بسبب حثه الذاتى .

3- عملية إثارة الوسط الفعال بالطاقة الضوئية .

(ب) أذكر وحدتين متكافئتين لقياس كل من :

1- معامل النفاذية المغناطيسية 2- عزم ثنائى القطب المغناطيسى 3- ثابت بلانك

(جـ) علل لما يأتى :

1- لا يصلح المحول الكهربى فى رفع أو خفض قوة دافعة كهربية مستمرة ولابد من استخدام مصدر متردد

2- فى حالة الرنين يكون التيار و الجهد الكلى فى نفس الطور .

3- لا نرى الإشعاع الصادر من الأرض

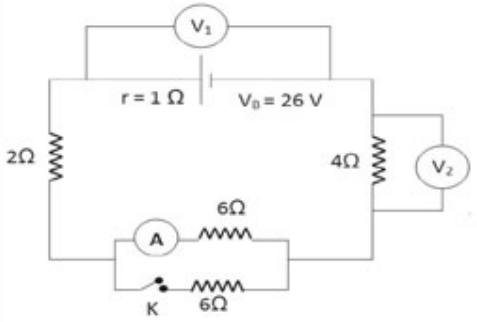
(د) فى الدائرة المقابلة أوجد :

1) قراءة الاميتر

2) قراءة الفولتميتر V_1

3) قراءة الفولتميتر V_2

فى حالة المفتاح K مفتوح و مغلق .



(هـ) القدرة المتولدة من محطة قوى كهربية 100 KW وبفرق جهد قدره 200 V عند طرفى المحطة ويوجد محول كهربى عند المحطة و النسبة بين عدد لفات ملفيه 5 : 1 أوجد كفاءة النقل اذا استخدم لنقل هذه القدرة أسلاك مقاومتها 4 Ω .

(المجموعة الثانية)

(أ) أختر الاجابة الصحيحة :

1- إذا كانت المقاومة المجهولة المقاسة بواسطة أوميتر ضعف المقاومة الكلية للجهاز فإن مؤشر الجهاز ينحرف إلى ..... التدريج

(أ) نصف (ب) ربع (جـ) ثلث (د) ثلاث أرباع

solenoid on its axis from the point of view of its relation with the radius of turns.

2. The wavelength of the photon produced from the transition of an electron at infinity in both Balmers and Lyman series.
3. Ampere's right hand rule and Fleming's left hand rule with respect to the application of each.
4. The primary coil and the secondary coil in step up transformer with respect to their number of turns.
5. Holography and ordinary photography (concerning the way by which information in the image is recorded).
6. Lenz's rule and Fleming's right hand rule (concerning their uses).

Question 7) :.

1. A rectangular coil of dimensions 20 cm x 10 cm and of 200 turns placed in a regular field of magnetic flux density of 0.4 Tesla. A current of 3 Amp is passing through the coil.

Calculate the torque acting on the coil in the following two cases:

First : When the coil plane subtends an angle 60° to the direction of the field.

Second : When the coil plane is perpendicular to the direction of the field.

2. An electric power 400 kilowatts transmitted from power station to factory through electric line its resistance 5 Ohms given that the potential difference at the power station = 20000 volts ,

calculate : 1. Current intensity in the electric line .

2.The transmitted power. 3. Transmitting efficiency.

3. A series circuit consists of a condenser of reactance 30Ω, a resistance of 44Ω and a coil of 90Ω inductive reactance and 36Ω resistance. The circuit is supplied from 60 Hz sinusoidal source with 200 V. Calculate :

1- The circuit current.

2- The potential difference across each element of the circuit.

(و) تصبح المعاوقة أقل ما يمكن وتزداد شدة التيار $Z = R = 800\ \Omega$

(د) $X_L = X_C \qquad 2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C} \qquad f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC} \qquad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

(هـ) $X_L = 2\pi f L = 2\times\frac{22}{7}\times 400 \times 16\times10^{-3} = 40\Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50\ \Omega \qquad \therefore I = \frac{V}{Z} = \frac{10}{50} = 0.2\ A$

ولكى تكون زاوية الطور تساوى صفر يجب ان نصل لحالة الرنين بحيث تتساوى

$$X_L = X_C = \frac{1}{2\pi f c}$$

$$40 = \frac{1}{2\times\pi\times400\times C} \longrightarrow C = 9.94\times10^{-6}\ F$$

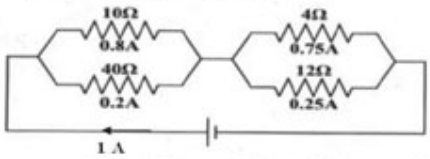
لكى نصل لحالة الرنين يجب توصيل مكثف على التوالى سعته $9.94\times10^{-6}\ F$

و لكى تعود شدة التيار مره أخرى كما كانت يتم توصيل مقاومة أومية فى الدائرة قدرها $20\ \Omega$

(اجابة المجموعة الثالثة)

$R_{eq} = \frac{400}{50} + \frac{48}{16} = 11\Omega$
$R_t = 11 + 1 = 12\Omega$
$V_B = I(R + r)$
$= 1\ (12) = 12$ volt

(أ)



(ب) 1- X = OR , Y = AND , Z = AND

2- E = 1 , C = 1 , D = 0

3- الرقم العشرى 20

(١) X = 22 Ω Y = 49 Hz

(٢) Slope = $2\times\pi\times L$

$\frac{30.8-22}{49-35} = 2\times\pi\times L$

L = 0.1 H

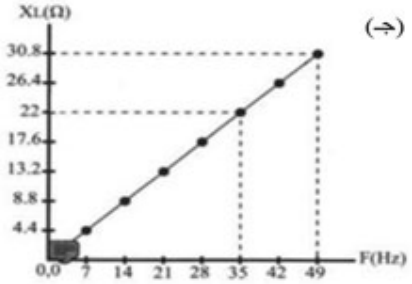
(٣) فى حالة الرنين $X_L = X_C = \frac{1}{2\pi fc}$

$30.8 = \frac{7}{2X22X49XC}$

$C = \frac{1}{30.8X44X7}$

$C = 1.05X10^{-4}F$

(جـ)



(د) K مفتوح	K مغلق
$R' = 12\Omega$	$R' = 9\ \Omega$
$\therefore I_{علم} = \frac{V_B}{R' + r} = \frac{26}{12+1}$ $I = 2A$	$\therefore I_{علم} = \frac{V_B}{R' + r} = \frac{26}{9+1}$ $I_{علم} = 2.6\ A$ قراءة الأميتر 1.3 A
$V_1 = V_B - Ir = 26 - 2\times1 = 24\ v$	$V_1 = V_B - Ir = 26 - 2.6\times1 = 23.4\ v$
$V_2 = IR = 2\times4 = 8V$	$V_2 = IR = 2.6\times4 = 10.4\ V$

(هـ)

$$I_P = \frac{P_W}{V} = \frac{100\times10^3}{200} = 500\ A \longrightarrow \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P} \longrightarrow \frac{1}{5} = \frac{I_S}{500}$$

$$I_S = 100\ A$$

P_w المفقودة $= I^2R = (100)^2 \times 4 = 40000\ W$

P_w الواصلة $= P_w$ المحطة - P_w المفقودة $= 100000 - 40000 = 60000\ W$

كفاءة النقل $= \frac{P_W \text{ الواصلة}}{P_W \text{ المحطة}} \times 100 = \frac{60000}{100000} \times 100 = 60\ \%$

(اجابة المجموعة الثانية)

(أ) 1- (جـ) 2- (أ) 3-

(ب) 1- تعمل كمحسات للعوامل البيئية المحيطة مثل الحرارة , الضوء , الضغط , التلوث بأنواعه

2- * يعمل كمكبر * يعمل كمفتاح لتوصيل أو قطع التيار

3- تحويل كل الإشارات الكهربية المتصلة إلى إشارات رقمية فى جهاز الإرسال

(جـ) (أ) $X_L = 2\pi f L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 2.530977 = 795.45\ \Omega$

(ب) $X_C = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 4 \times 10^{-6}} = 795.45\ \Omega$

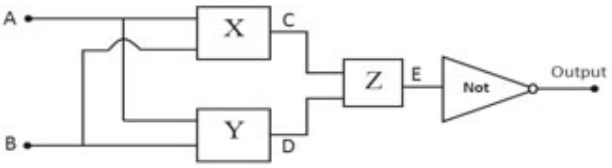
(جـ) تزداد المعاوقة فتقل الاضاءة $z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{(800)^2 + (795.45)^2} = 1128.6\ \Omega$

(د) تزداد المعاوقة فتقل الاضاءة $z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{(800)^2 + (795.45)^2} = 1128.6\ \Omega$

(هـ) تصبح المعاوقة أقل ما يمكن وتزداد شدة التيار $Z = R = 800\ \Omega$

(ب) الجدول المقابل يعطى بعض قيم الدخـــل والخرج لدائرة البوابات الموضحة بالشكل التالى : **أجب :**

Input A	Input B	C	D	E	Output
0	1	1	0	0	1
0	0	0	----	0	1
1	1	-----	1	----	0



1- تعرف على نوع كل من البوابات X , Y , Z

2- أكمل جدول التحقق

3- أوجد العدد العشرى المقابل للشفرة الأتية فى النظام الثنائى $(10100)_2$

(جـ) وصل ملف حث مقاومته الأومية 4Ω فى دائرة كهربية مع مصدر متردد يمكن تغيير تردده (f) هيرتز و بمعلومية فرق الجهد وشدة التيار أمكن حساب المفاعلة الحثية X_L أوم المقابلة لكل تردد وسجلت النتائج الأتية:

f (Hz)	7	14	21	28	35	42	Y
X_L (Ω)	4.4	8.8	13.2	17.6	X	26.4	30.8

(أ) أرسم العلاقة البيانية بين التردد (f)Hz على المحور الأفقى , المفاعلة الحثية (X_L (Ω على المحور الأفقى و مستعيناً بالرسم أوجد : 1- قيمة X , Y 2- الحث الذاتى للملف L

3- سعة المكثف الذى إذا وصل فى الدائرة الكهربية مع هذا الملف يجعلها فى حالة رنين عندما تكون المفاعلة الحثية للملف 30.8 Ω .

(اجابة المجموعة الاولى)

(أ) 1- حاجز جهد السطح 2- المفاعلة الحثية 3- عملية الضخ الضوئى

(ب) 1- وبر/أمبير.م =نيوتن/أمبير^2 = تسلا.م/أمبير 2- أمبير.م^2 = نيوتن.م/تسلا

3- جول .ث = كجم.م^2.ث$^{-1}$

(جـ) 1- لأن فى المصدر المستمر لا يتغير الفيض إلا لحظتي فتح وغلق دائرة الملف الابتدائي أما فى المصدر المتردد فإننا نضمن وجود فيض متغير دائم وهذا هو أساس عمل المحول الكهربى

2- لأن المفاعلة الحثية للملف X_L تتساوى مع المفاعلة السعوية للمكثف X_C و بالتالى تصبح للدائرة أقل معاوقة وهى المقاومة الأومية فقط (Z = R) فتكون شدة التيار نهاية عظمى

4- لان الأرض جسم غير متوهج درجة حرارته منخفضة لذلك يزداد الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع تبعاً لقانون فين فيقع فى منطقة الأشعة تحت الحمراء $\lambda_m \propto \frac{1}{T}$