

اختبار تجريبي

ثاني عشر متقدم 2024

استاذ عبد الرحمن عصام

0509886279

الاله الحاسبه مسموح

العلامة المكتسبة /60

Wherever necessary, use the following formulas
أينما لزم استخدم العلاقات التالية

$J = \frac{i}{A}$	$i = \frac{dq}{dt}$	$i = \frac{dq}{dt} = -nev_d A$
$1\,S = \frac{1}{1\,\Omega}$	$\rho = \frac{E}{J}$	$\sigma = \frac{1}{\rho}$
$R = \rho \frac{L}{A}$	$V_{emf} = iR$	$V_{emf} = iR_1 + iR_2 = iR_{eq}$
$dU = i\,dt\,\Delta V$	$i = i_1 + i_2 = \frac{V_{emf}}{R_1} + \frac{V_{emf}}{R_2} = V_{emf}\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$	$R = \frac{\Delta V}{i}$
$R = \frac{\Delta V}{i}$	$P = \frac{dU}{dt} = \frac{i\,dt\,\Delta V}{dt} = i\Delta V$	$E = \frac{\Delta V}{L}$
$dU = i\,dt\,\Delta V$	$\sum_{j=1}^{m} V_{emf,j} - \sum_{k=1}^{n} i_k R_k = 0$	$q(t) = q_{max}\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$
$\sum_{k=1}^{n} i_k = 0$	$i = \frac{dq}{dt} = \left(\frac{V_{emf}}{R}\right) e^{-t/RC}$	$q(t) = q_{max} e^{-t/RC}$
$R_u = \frac{R_1}{R_3} R_v$	$i(t) = \frac{dq}{dt} = -\left(\frac{q_{max}}{RC}\right) e^{-t/RC}$	$\vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B}$
$r = \frac{mv}{\lvert q \rvert B}$	$\vec{F}_B = i\vec{L} \times \vec{B}$	$\tau = N\tau_1 = NiAB\sin\theta$
$d\vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{dq}{r^3}\vec{r} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{dq}{r^2}\hat{r}$	$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{id\vec{s} \times \vec{r}}{r^3} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{id\vec{s} \times \hat{r}}{r^2}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{\mathrm{T\,m}}{\mathrm{A}}$

Q.1: Electric Current and charge A (Differentiation and Integration Skill)

If the equation between charge and time is $q = 3t^3 - 5t + 4$ in (mA). What is the current (i) at (t=5s)?

إذا كانت علاقة الشحنة بالزمن هي $q = 3t^3 - 5t + 4$ بوحدة (mA).
ما شدة التيار الكهربائي (i) عند (t=5s)؟

1. $220\ mA$
2. $25\ mA$
3. $18\ mA$
4. $9\ mA$

$i = \frac{dq}{dt}$

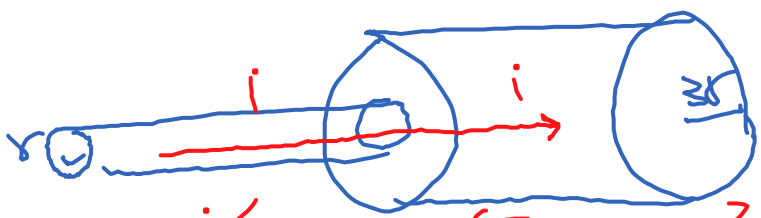
Q.2: Current Density A (Mathematical Skill)

Two wires 1 and 2 are with radius r, 3r respectively. If the two wires are carrying the same current, what is true about the surface current density in the wires?

سلكان موصلان 1 و 2 نصف قطرها r و 3r على الترتيب. إذا مر في السلكين التيار نفسه، أي من الآتي صحيح بالنسبة لكثافة التيار الكهربائي السطحي في السلكين؟

$J = \frac{i}{A}$

1. $J_2 = 3J_1$
2. $J_2 = \frac{1}{3}J_1$
3. $J_2 = 9J_1$
4. $J_2 = \frac{1}{9}J_1$



$\frac{J_1}{J_2} = \frac{i_1}{i_2} \times \frac{A_2}{A_1} \rightarrow \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{(3r)^2}{(r)^2}$

$\frac{J_1}{J_2} = \frac{9}{1}$

$9J_2 = 1J_1$

Q.3: Resistivity of a wire

A cylindrical aluminum wire is (32m) long and has a resistance (0.2 Ω) the radius ($1.198 \times 10^{-3}\ m$) .

What is the resistivity of aluminum?

(Area of the circle π r^2)

أسطوانة من الألومنيوم طولها 32 m ومقاومتها 0.2Ω

اذا كان نصف قطرها $1.198 \times 10^{-3}\ m$ **احسب مقاومتها النوعية**

(مساحة الدائرة π r^2)

1. $1.72 \times 10^{-8}\ \Omega.m$
2. $1.62 \times 10^{-8}\ \Omega.m$
3. $9.74 \times 10^{-8}\ \Omega.m$
4. $2.82 \times 10^{-8}\ \Omega.m$

$R = \rho \frac{L}{A}$, $A = \pi (r)^2$

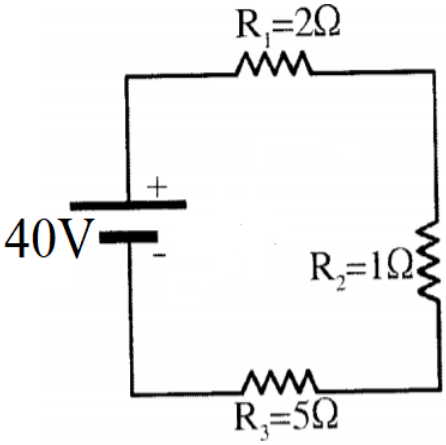
$0,2 = \frac{x * 32}{\pi (1.192 \times 10^{-3})^2}$

$2.82 \times 10^{-8}\ \Omega.m$

Q.4: Resistors in series and the current

In the circuit shown in the figure, what is the current flowing through the resistor (R_2)?

في الدائرة المبينة في الشكل، ما مقدار التيار الكهربائي المتدفق في المقاوم(R_2) ؟



1. 5A
2. 8A
3. 20A
4. 40A

$I = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{40}{2+1+5} = 5A$

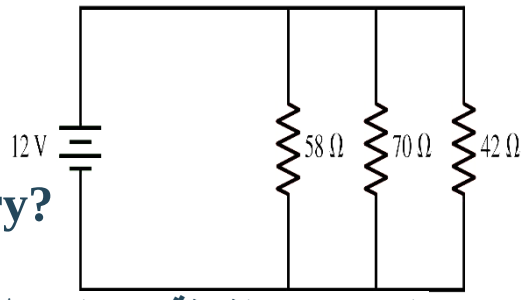
R_1, R_2, R_3 series لـ توالي

same current نفس التيار

Parallel توازي

Q.5Calculate the equivalent resistance for resistors in parallel

The three resistors of the FIGURE are connected to a 12 V battery.
What current is provided by the battery?



المقاومات الثلاثة متصل ببطارية 12 فولت. ما شدة التيار الذي توفرها البطارية ؟

$R_{eq} = \left(\frac{1}{58} + \frac{1}{70} + \frac{1}{42}\right)^{-1} = 18.1\,\Omega$

1. 0.6A
2. 6mA
3. 6A
4. 40A

$I = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{12}{18.1} = 0.66\,A$

Q.6: Energy and Power in Electric Circuits

An electrical device with a power of (968W) is connected to a source of electromotive force (Vemf =220V).
What is the resistance of this device?
(Neglect the effect of temperature change)

تم توصيل جهاز كهربائي قدرته (968W) (على التوالي مع مصدر قوتها الدافعة الكهربائية (V = 220V) (ما هي مقاومة هذا الجهاز)
(إهمال تأثير تغير درجة الحرارة)

1. **50Ω**
2. **4Ω**
3. **24Ω**
4. **8Ω**

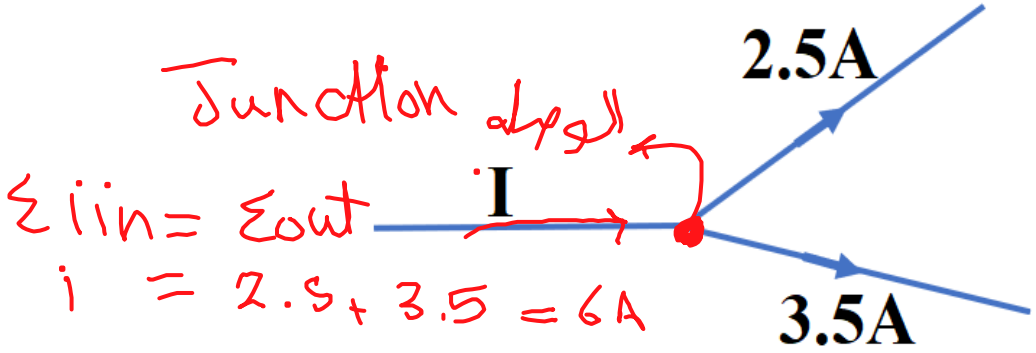
$P = \frac{V^2}{R}$ → x

$968 = \frac{220^2}{x}$

Q.7: Kirchhoff's Junction Rule A (Figures Analysis and Application Skill)

The figure shows a part of a junction in an electric circuit. What is the magnitude and direction of current (I) ?

يبين الشكل وصلة في دائرة كهربائية. ما مقدار و اتجاه التيار (I)؟



Junction الوصلة

$\Sigma i_{in} = \Sigma i_{out}$

$i = 2.5 + 3.5 = 6A$

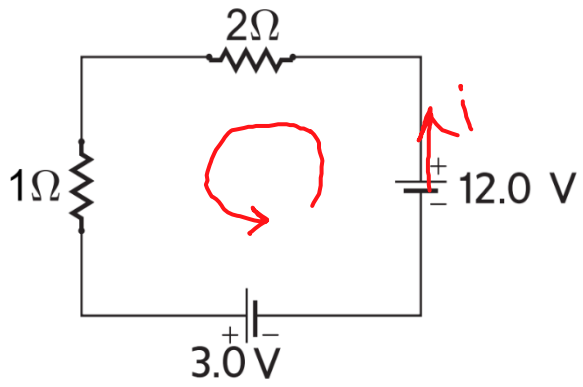
1. 6.0A right لليمين
2. 6.0A left لليسار
3. 1.0A left لليسار
4. 1.0A right لليمين

Q. 8: Current in Single-Loop Circuits

What is the current flowing through the loop shown in the figure?

ما مقدار التيار الكهربائي المتدفق في الحلقة المبينة في الشكل

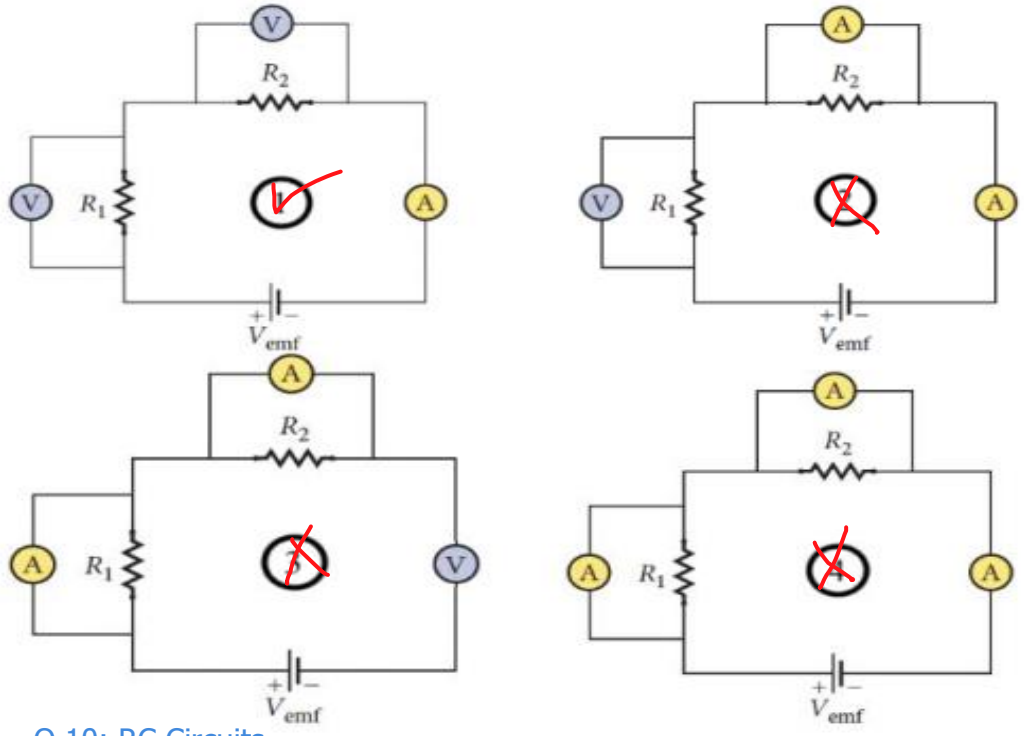
1. 3*A*ounterclockwise
   عكس عقارب الساعة3*A*
2. 1A Clockwise
   مع عقارب الساعة1*A*
3. 3*A* Clockwise
   مع عقارب الساعة 3*A*
4. 1*A* Counterclockwise
   عكس عقارب الساعة1*A*



$+12 - 2i - 1i - 3 = 0$

Q.9: Ammeters and Voltmeters in circuits

Which of the following circuits will function properly? **أي من الدوائر التالية ستعمل بشكل صحيح؟**



Q.10: RC Circuits

An RC circuit consisting of a (12.0V) battery. The charge the capacitor as a function of time is given by :

$$q(t) = 6.0 \times 10^{-4}\left(1 - e^{\frac{t}{0.1}}\right)$$

resistance of the resistor in this circuit? What is the

دائرة RC تتكون من بطارية (12.0 فولت). تعطى شحنة المكثف كدالة للوقت

بالعلاقة: $q(t) = 6.0 \times 10^{-4}\left(1 - e^{\frac{t}{0.1}}\right)$ **شحن** charging

ما المقاومة في هذه الدائرة؟

$q = q_{max}(1 - e^{-t/RC})$

$\tau = RC$

$0.1 = R \times 5 \times 10^{-5}$

$R = 2000\ \Omega$

$2 \times 10^{3} = 2\ k\Omega$

$q_{max} = 6 \times 10^{-4}$

$q_{max} = CV$

$6 \times 10^{-4} = C \times 12$

$C = 5 \times 10^{-5}\ F$

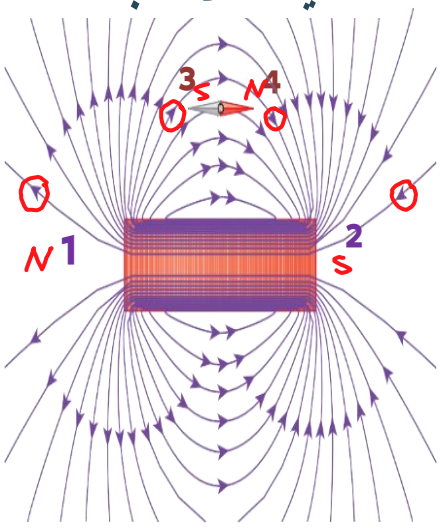
1. **2kΩ**
2. **2Ω**
3. **5Ω**
4. **5kΩ**

Q.11: Magnetic fields line of a permanent magnet

The figure shows a compass close to a magnet. Which of the following rows show the correct positions of the magnetic poles of the magnet and compass?

يوضح الشكل بوصلة قريبة من المغناطيس. أي الصفوف الآتية يوضح المواضع الصحيحة للأقطاب المغناطيسية للمغناطيس والبوصلة؟

	North Pole of Magnet القطب الشمالي من المغناطيس	South Pole of Magnet القطب الجنوبي من المغناطيس	North Pole of Compass القطب الشمالي من البوصلة	South Pole of Compass القطب الجنوبي من البوصلة
ⓐ	1	2	3	4
ⓑ	1	2	4	3
ⓒ	2	1	3	4
ⓓ	2	1	4	3

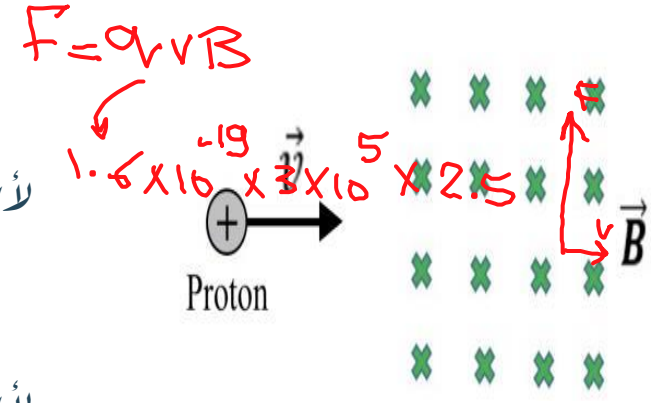


Q.12: Magnetic force on moving charged particle

A proton enters with a speed of $3.0 \times 10^5\ m/s$ into a uniform magnetic field of strength 2.5 Tas shown below. What is the magnitude and direction of the magnetic force acting on the proton?

إلى مجال مغناطيسي منتظم شدته 2.5T يدخل بروتون بسرعة 3.0×10^5 m/s الموضح أدناه. ما مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على البروتون؟

1. $1.2 \times 10^{-13} N upward$ لأعلى
2. $1.2 \times 10^{-13} N\ downward$ لأسفل
3. $2.4 \times 10^{-13} N\ upward$ لأعلى
4. $2.4 \times 10^{-13} N\ downward$ لأسفل



Q.13: Torque on a Current-Carrying Loop

A coil is composed of circular loops of radius 5.13 *cm* and has 47 windings. A current, 1.27 *A*,flows through the coil, which is inside a uniform magnetic field of magnitude 0.911 *T*. What is the maximum torque on the coil due to the magnetic field?

يتكون ملف من حلقات دائرية نصف قطرها r = 5.13 cm و N = 47 لفة. ويتدفق تيار، i = 1.27 A عبر الملف الموضع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.911 T. ما أقصى عزم يؤثر في الملف نتيجة المجال المغناطيسي؟

1. 0.148 Nm
2. 0.211 Nm
3. 0.350 Nm
4. 0.450Nm

$\tau = NiBA$

$47 \times 1.27 \times 0.911 \times \pi (5.13 \times 10^{-2})^2$

Q.14: Biot-Savart Law

What is the constant (μ_0) called?

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i\, ds \sin\theta}{r^2}$$

ماذا يطلق على الثابت(μ_0) ؟

1. **The magnetic permeability of free space**
   النفاذية المغناطيسية للفراغ
2. **The magnetic conductivity of free space**
   الموصلية المغناطيسية للفراغ
3. **The magnetic resistivity of free space**
   المقاومية المغناطيسية للفراغ
4. **The magnetic relativity of free space**
   النسبية المغناطيسية للفراغ

unit الوحده

$\frac{T \times m}{A}$

Q.15: the magnitude of the magnetic field of wire.

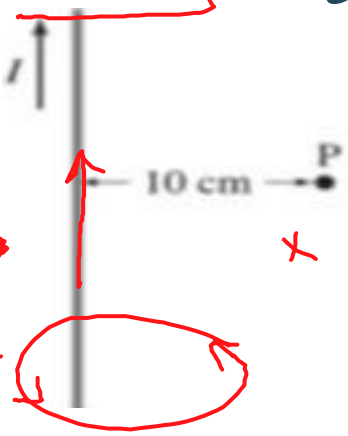
An electrical wire in the wall of a building carrying a direct current of 25A, perpendicular to the upper surface. What is the magnetic field produced by this wire at point P located at a distance of 10 cm north of the wire and as shown in the diagram

سلك كهربائي في جدار عمارة يحمل تياراً مستمر مقدارة 25 A عمودياً على السطح العلوي. ما المجال المغناطيسي الناتج من هذا السلك عند نقطة P تقع على مسافة 10cm شمال السلك وكما موضح في الشكل

1. $5 \times 10^{-3} T$
2. $5 \times 10^{-5} T$
3. $2 \times 10^{-5} T$
4. $2 \times 10^{-3} T$

$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r l}$

$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 25}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}}$



موفقين بإذن الله استظروا الجزء الكتابي

استاذ عبدالرحمن عصام

0509886279