تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	

الملف الخطة الأسبوعية للأسبوع الخامس الحلقة الثانية في مدرسة أبو أيوب الأنصاري
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ ملفات مدرسية ⇦ المدارس ⇦ الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب ملفات مدرسية			
روابط مواد ملفات مدرسية على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب ملفات مدرسية والمادة المدارس في الفصل الأول	
1	توجيهات بدء الدراسة للعام الدراسي الجديد
2	امتحانات منتصف الفصل الأول للصفين الحادي عشر والثاني عشر في مدرسة الشعلة الخاصة
3	امتحانات منتصف الفصل الأول للصفين التاسع والعاشر في مدرسة الشعلة الخاصة
4	امتحانات منتصف الفصل الأول للصفوف الخامس حتى الثامن في مدرسة الشعلة الخاصة
5	امتحانات منتصف الفصل الأول للصفوف الأول حتى الرابع في مدرسة الشعلة الخاصة

An electric current of 2A passes through. Calculate the number of electrons passing through the conductor after 15s

يمر تيار كهربائي شدتة 2A احسب عدد الإلكترونات التي تمر في الموصل بعد 15s

$I = 2A$
$t = 15s$
$n =$

$I = \frac{q}{t}$
$q = It$
$= 2 \times 15$
$= 30C$

$q = ne$
$30 = n \times 1.6 \times 10^{-19}$
$n = 1.875 \times 10^{20}$

An electric current passes, the intensity changes with time. Calculate the charge during the time period from 2s to 5s

$I = 6t^2 - 4t$

يمر تيار كهربائي تتغير شدة بالنسبه للزمن احسب الشحنه خلال الفترة الزمنيه من 2s الي 5s

$$q = \int_{t_i}^{t_f} i\,\delta t = \int_{2}^{5} 6t^2 - 4t = \frac{6}{3}t^3 - \frac{4t^2}{2}\Big|_2^5$$

$$= 2t^3 - 2t^2\Big|_2^5 = \left[2(5)^3 - 2(2)^2\right] - \left[2(2)^3 - 2(2)^2\right] = 192C$$

$q = t^4 + 2t^2 - 5t$

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

$I = 4t + 4 - 5$

اختر الإجابة الصحيحه إذاكانت معادلة الشحنة بالنسبة للزمن هي

	معادلة شدة التيار	شدة التيار
A	$t^4 + 2t^2 - 5t$	30A
B	$4t^3 + 4t - 5$	35A
C	$t^3 + 2t^2 - 5t$	22A
D	$t^4 + 2t^2 - 5t$	10A

هو تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

ص117 التيار الكهربائي والشحنة

كم عدد البروتونات في الحزمة التي تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء في معجل تيفاترون في مختبر فيرميلاب وتحمل 11 mA من التيار حول محيط طوله 6.3 km لحلقة تيفاترون الرئيسة؟

$C - n = 6.44 \times 10^{12}$ الكترون

$A - n = 1.44 \times 10^{12}$ الكترون

$D - n = 2.44 \times 10^{12}$ الكترون

$B - n = 1.44 \times 10^{8}$ الكترون

$n = ?$

$v = 3 \times 10^{8}\ m/s$

$I = 11 \times 10^{-3}\ A$

$d = 6.3 \times 10^{3}\ m$

$t = \frac{d}{v} = \frac{6.3 \times 10^{3}}{3 \times 10^{8}} = 2.1 \times 10^{-5}\ s$

$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \times t = 11 \times 10^{-3} \times 2.1 \times 10^{-5} = 2.31 \times 10^{-7}\ C$

$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{2.31 \times 10^{-7}}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.44 \times 10^{12}$ الكترون

1	2	Define the current density J as the current per unit area flowing through a conductor.	As mentioned in the textbook	115

على أنها التيار لكل وحدة مساحة تتدفق عبر موصل J حدد كثافة التيار.

كثافة التيار J :

تُمثل التيار المتدفق لكل وحدة مساحة عبر الموصل .

the current per unit area flowing through the conductor at that point

لها نفس اتجاه السرعة المتجهة للشحنات الموجبة (عكس اتجاه حركة الشحنات السالبة)

the **current density,** $\vec{J}$. The direction of $\vec{J}$ is defined as the direction of the velocity of the positive charges (or opposite to the direction of negative charges) crossing the plane.

وحدة قياس كثافة التيار : $J = \frac{i}{A}$

A/m^2

The current flowing through the plane is

$$i = \int \vec{J} . d\vec{A}$$

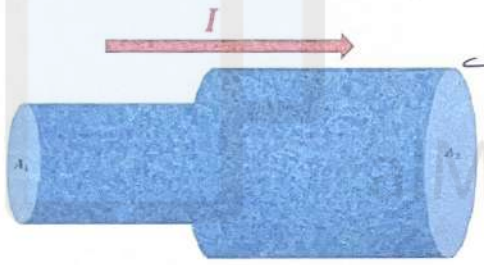
التيار المتدفق عبر المستوي يساوي

1	2	Define the current density J as the current per unit area flowing through a conductor.	As mentioned in the textbook	115

على أنها التيار لكل وحدة مساحة تتدفق عبر موصل J حدد كثافة التيار.

In the figure, the area of 2 is twice the area of 1. What happens to the current density?

في الشكل المقابل مساحة 2 ضعف مساحة 1 ماذا يحدث لكثافة شدة التيار



$J = \frac{I}{A}$ تقل للضعف

تزداد للضعف

A-تقل كثافة شدة التيار

B-تزداد كثافة شدة التيار

C-لاتتغير كثافة شدة التيار

موقع المناهج الإماراتية
Manahj.com/ae

	الرمز	التعريف	وحدة القياس	العوامل التي يعتمد عليها
المقاومة resistance	R	معاوقة الموصل لمرور التيار الكهربائي The impedance of a conductor to the passage of electric current	ohm Ω	نوع المادة – التصميم الهندسي درجة الحرارة
التوصيل conductance	G	مقلوب المقاومة inverted resistance	$\Omega^{-1} = S$	نوع المادة – التصميم الهندسي درجة الحرارة
المقاومة النوعية resistivity	ρ	Measurement of the material's resistance to the passage of electric current قياس مدى معاوقة المادة لمرور التيار الكهربائي	$\Omega.m$	نوع المادة – درجة الحرارة
الموصلية conductivity	σ	مقلوب المقاومة النوعية	$\Omega^{-1}.m^{-1}$ $= S.m^{-1}$	نوع المادة – درجة الحرارة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
aiManahj.com/ae

1	3	Recall and apply Ohm's Law (I=ΔV/R).	As mentioned in the textbook	123

صيغة وتطبيق قانون أوم (I = ΔV / R)

alManahj.com/ae

The correct form of Ohm's law is الصيغة الصحيحة لقانون أوم هي

$A)\ R = \frac{\Delta V}{i}$ B) $i = \frac{\Delta V}{R}$ $C)\ \Delta V = iR$ D- جميع ماسبق

electrical conductivity unit وحدة التوصيل هي

$A)\ \Omega$ الاوم $B)$ السيمنز $C)\ \Omega^{-1}$ D-- Bو C

A (mm²)	d (mm)	d (in)	المعيار AWG
170.49	14.733	0.5800	000000
135.20	13.120	0.5165	00000
107.22	11.684	0.46	0000
85.029	10.405	0.4096	000
67.431	9.2658	0.3648	00
53.475	8.2515	0.3249	0
42.408	7.3481	0.2893	
	...		
8.3656	3.2636	0.1285	8
6.6342	2.9064	0.1144	9
5.2612	2.5882	0.1019	10
4.1723	2.3048	0.0907	11
3.3088	2.0525	0.0808	12
2.6240	1.8278	0.0720	13
2.0809	1.6277	0.0641	14
1.6502	1.4495	0.0571	15
1.3087	1.2908	0.0508	16
1.0378	1.1495	0.0453	17
0.8230	1.0237	0.0403	18
	...		
0.0160	0.1426	0.0056	35
0.0127	0.1270	0.005	36
0.0100	0.1131	0.0045	37
	...		

مثال 5.2 مقاومة السلك النحاسي

تستمر الأسلاك النحاسية التي يستخدمها فنيو الكهرباء في التوصيلات السكنية بمقاومة منخفضة جدًا

المسألة

ما مقدار مقاومة سلك نحاسي معيار 12 وطوله 100.0 m يُستخدم في توصيل المنابس الكهربائية في المنازل؟

EXAMPLE 5.2 Resistance of a Copper Wire

Standard wires that electricians put into residential housing have fairly low resistance.

PROBLEM

What is the resistance of the 100.0 m standard 12 gauge copper wire that is typically used in wiring household electrical outlets?

المادة	المقاومة النوعية، ρ، عند 20 °C (10⁻⁸ Ω·m)	معامل درجة الحرارة، α (10⁻³ K⁻¹)
الصلب	1.62	3.8
النحاس	1.72	3.9
الذهب	2.44	3.4
الألمنيوم	2.82	3.9
النحاس الأصفر	3.9	2
التنجستن	5.51	4.5
السكل	7	5.9
الحديد	9.7	5
الفولاذ	11	5
التنتالوم	13	3.1
الرصاص	22	4.3
الكونستانتان	49	0.01
الفولاذ المقاوم للصدأ	70	1
الزئبق	95.8	0.89
البيكروم	108	0.4

$R = \frac{\rho L}{A}$

$R = \frac{1.72 \times 10^{-8} \times 100}{3.308 \times 10^{-6}}$

$= 0.52\ \Omega$

A) $R = 0.520\Omega$

B) $R = 0.320\Omega$

C) $R = 0.620\Omega$

D) $R = 0.720\Omega$

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

Concept Check 5.1

If the diameter of the wire in Example 5.2 is doubled, its resistance will

a) increase by a factor of 4.

b) increase by a factor of 2.

c) stay the same.

d) decrease by a factor of 2.

e) decrease by a factor of 4.

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

$R = \frac{\rho L}{\pi r^2}$ يقل للربع

نزاد للضعف

$4 = 2 \times 2$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2}$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{r^2}{(2r)^2}$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{r^2}{4r^2}$

مراجعة المفاهيم 5.1

إذا تضاعف قطر السلك في المثال 5.2 فإن مقاومته

a) تزيد بمعامل 4.

b) تزيد بمعامل 2.

c) ستبقى كما هي.

d) ستقل بمعامل 2.

e) ستقل بمعامل 4.

$r_1 = r$ ، $r_2 = 2r$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4}$

$R_2 = \frac{1}{4} R_1$

2	9	Apply the equation (R=ρL/A) in solving problems to calculate an unknown quantity given the other quantities.	As mentioned in Example 5.2	123

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

أي من الأسلاك المصنوعة من النحاس والمبينة في الشكل له أقل مقاومة كهربائية؟

Which of the copper wires shown in the figure has the least resistance?

أقل مقاومة أقل طول وأكبر مساحة

١. **C**

٢. **A**

٣. **B**

1	h	Define the electromotive force (emf) as the potential difference (voltage) supplied by a battery or a device (emf device).	As mentioned in FIGURE 5.10 Simple circuit	126

حدد القوة الدافعة الكهربائية (emf) جهاز) على أنها فرق الجهد (الجهد) الذي توفره بطارية أو جهاز emf).

ماذا تشاهد في الصورة؟

اكتب مقدار فولتية بطارية ريموت المكيف او التلفزيون

"الفولتية" هي فرق الجهد (القوة الدفعة الكهربائية) الذي يمكن أن توفره البطارية للدائرة.

. This "voltage" is the potential difference (emf) that the battery can provide to a circuit.

(لاحظ أن البطارية عبارة عن مصدر قوة دافعة كهربائية ثابتة. فهي لا توفر تيارًا ثابتًا للدائرة). تعرض البطاريات القابلة للشحن تحديدًا بوحدة mAh (مللي أمبير ساعة) الذي يوفر معلومات عن الشحنة الكلية التي يمكن للبطارية توفيرها عندما تكون مشحونة بالكامل. وحدة mAh هي وحدة أخرى للشحنة:

$$1\ \text{mAh} = (10^{-3}\ \text{A})(3600\ \text{s}) = 3.6\ \text{As} = 3.6\ \text{C}$$

وحدة mA.h

فرق الجهد

شدة التيار

الشحنة

$$1\ \text{mAh} = (10^{-3}\ \text{A})(3600\ \text{s}) = 3.6\ \text{As} = 3.6\ \text{C}$$

المقاومة

1	6	Define the electromotive force (emf) as the potential difference (voltage) supplied by a battery or a device (emf device).	As mentioned in FIGURE 5.10 Simple circuit	126

.(emf جهاز) على أنها فرق الجهد (الجهد) الذي توفره بطارية أو جهاز (emf) حدد القوة الدافعة الكهربائية

من الشكل المقابل

-A- يوفر جهاز القوة الدافعة الكهربائية الذي يكون التيار المتدفق عبر المقاوم

B-يرمز لفرق الجهد الذي ينتج من البطارية V_{emf}

C- يمكن كتابة قانون أوم $V_{emf} = iR$

D-جميع ماسبق

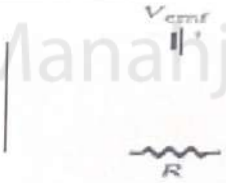
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

Self-Test Opportunity 5.2

A resistor with $R = 10.0\ \Omega$ is connected across a source of emf with potential difference $V_{emf} = 1.50$ V. What is the current flowing though the circuit?

سؤال الاختبار الذاتي 5.2

تم توصيل مقاوم مقاومته $R = 10.0\ \Omega$ بمصدر قوة دافعة كهربائية بفرق جهد $V_{emf} = 1.50$ V. ما التيار المتدفق عبر الدائرة؟



البطارية مهملة المقاومة الداخلية

$R_i = 0$

$$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq} + R_i}$$

$$i = \frac{1.50}{10}$$

$$= 0.15\ A$$

$A)\ i = 0.52A$

B) $i = 0.32A$

$C) i = 0.62A$

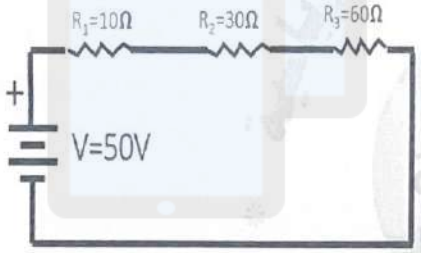
$D - i = 0.15A$

2	10	Identify that same current flows through a set of resistors connected in series due to the fact that electric charge is conserved. Calculate the equivalent resistance for resistors connected in series as the sum of their individual resistances.	As mentioned in the textbok	127-128

Resistors in Series

حدد أن نفس التيار يتدفق عبر مجموعة من المقاومات المتصلة في سلسلة بسبب حقيقة أن الشحنة الكهربائية محفوظة. احسب المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة في سلسلة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
aImanahj.com/ae



من الشكل المقابل

	المقاومة R	شدة التيار
A	100Ω	0.5A
B	320Ω	0.8A
C	100Ω	0.6A
D	320Ω	0.6A

$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

$= 10 + 30 + 60 = 100\,\Omega$

$I = \frac{V_{emf}}{R} = \frac{50}{100} = 0.5\ A$

2	10	Identify that same current flows through a set of resistors connected in series due to the fact that electric charge is conserved. Calculate the equivalent resistance for resistors connected in series as the sum of their individual resistances.	As mentioned in the textbook	127-128

Concept Check 5.3

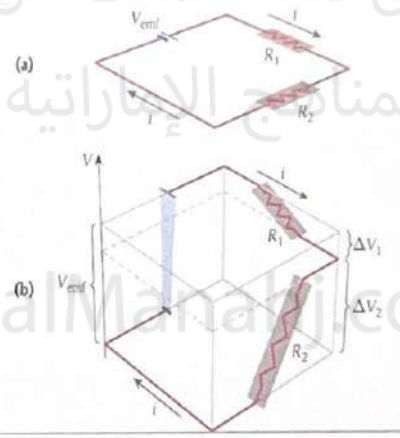
What are the relative magnitudes of the two resistances in Figure 5.13?

a) $R_1 < R_2$

b) $R_1 = R_2$

c) $R_1 > R_2$

d) Not enough information is given in the figure to compare the resistances.



مراجعة المفاهيم 5.3

أي الآتية صحيح للمقاومتين في الشكل 5.13؟

الوصول على السؤال

$\Delta V = R \boxed{I}$

مساوي لـ تيار كبير

$R_1 < R_2$ (a

$R_1 = R_2$ (b

$R_1 > R_2$ (c

d) المعلومات المعطاة في الشكل غير كافية لمقارنة المقاومتين.

جهد البطارية يوزع علي المقاومات طردي مع قيمة المقاومة (كلما زاد مقدار المقاومة زاد جهدها

The battery voltage is distributed among the resistors directly with the value of the resistance(the higher the resistance, the higher its voltage

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

2	10	Identify that same current flows through a set of resistors connected in series due to the fact that electric charge is conserved. Calculate the equivalent resistance for resistors connected in series as the sum of their individual resistances.	As mentioned in the textbook	127-128

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

Concept Check 5.4

Three identical resistors, R_1, R_2, and R_3, are wired together as shown in the figure. An electric current is flowing through the three resistors. The current through R_2

a) is the same as the current through R_1 and R_3.

b) is a third of the current through R_1 and R_3.

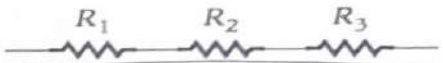
c) is twice the sum of the current through R_1 and R_3.

d) is three times the current through R_1 and R_3.

e) cannot be determined.

مراجعة المفاهيم 5.4

تم توصيل ثلاث مقاومات متماثلة، R_1 و R_2 و R_3. مفا كما هو مبين في الشكل. تيار كهربائي يتدفق خلال ثلاث مقاومات. يساوي التيار المتدفق خلال R_2



a) التيار نفسه المتدفق خلال R_1 و R_3.

b) ثلث التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

c) ضعف التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

d) ثلاثة أضعاف التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

e) لا يمكن تحديده.

يتدفق التيار في مسار واحد

$$I_{\text{كلي}} = I_1 = I_2 = I_3$$

2	10	Identify that same current flows through a set of resistors connected in series due to the fact that electric charge is conserved. Calculate the equivalent resistance for resistors connected in series as the sum of their individual resistances.	As mentioned in the textbook	127-128

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية

مثال 5.3 المقاومة الداخلية للبطارية

عند عدم اتصال البطارية في دائرة ما، يكون فرق الجهد عبر طرفيها V_t. عند توصيل البطارية على التوالي مع مقاوم له مقاومة R، يمر التيار i عبر الدائرة. عند تدفق التيار، تكون قيمة فرق الجهد، V_{emf}، عبر طرفي البطارية أقل من V_t. يحدث هذا الانخفاض لأن البطارية لها مقاومة داخلية، R_i، والتي يمكن التفكير فيها كمقاومة متصلة على التوالي مع المقاوم الخارجي (الشكل 5.14). أي أن:

$$V_t = iR_{eq} = i(R + R_i)$$

تمثل الأسطوانة الرمادية البطارية في الشكل 5.14، وتمثل النقطتين A وB طرفي البطارية.

المسألة

افترض أن بطارية لها $V_t = 12.0\ V$ عند عدم اتصالها بالدائرة. عند اتصال مقاوم $10.0\text{-}\Omega$ بالبطارية، تنخفض قيمة فرق الجهد عبر طرفي البطارية إلى $10.9\ V$. ما قيمة المقاومة الداخلية للبطارية؟

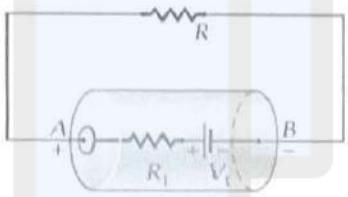
$$I = \frac{V_t}{R} = \frac{10.9}{10} = 1.09\ A$$

$$I = \frac{V_{emf}}{R + R_i}$$

$$1.09 = \frac{12}{10 + R_i}$$

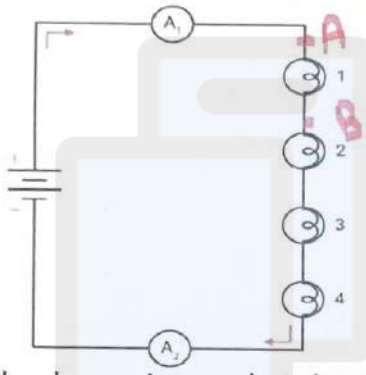
$$R_i = \quad \Omega$$

$$V_{emf} = i\,R_{eq} + iR_i$$



الشكل 5.14 بطارية (الأسطوانة الرمادية) لها مقاومة داخلية R_i متصلة بمقاوم خارجي، R.

$$i = \frac{\Delta V}{R_{eq}}$$



اذا تلف احد المصابيح ماذا يحدث لسطوع المصابيح الأخرى ؟

If one lamp is damaged, what happens to the brightness of the other lamps?

The other lights are not bright

تنعدم سطوع المصابيح الاخري

لذلك لا تستخد م طريقة توصيل المصابيح علي التوالي في المنازل

ماذا يحدث لسطوع المصابيح عند توصيل Aو Bبسلك؟

The lamp is not bright 1
The total resistance decreases
The total current increases
LEDs 2, 3, and 4 increase in brightness The voltage difference increases between lamps 2, 3 and 4
The total potential difference does not change

ينعدم سطوع المصباح 1
وتقل المقاومة الكلية
ويزداد التيار الكلي
ويزداد سطوع المصابيح 2و3و4
ويزداد فرق الجهد ين طرفي المصابيح 2و3و4
ولايتغير فرق الجهد الكلي

موقع المناهج الإماراتية
aManahj.com/ae

2	1D	Identify that same current flows through a set of resistors connected in series due to the fact that electric charge is conserved. Calculate the equivalent resistance for resistors connected in series as the sum of their individual resistances.	As mentioned in the textbok	127-128

تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

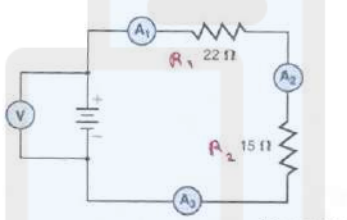
الأمتير 1 في **الشكل 18** يُعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما فرق الجهد خلال البطارية؟

c. ما مقدار القدرة التي استلمتها المقاومة التي قيمتها 22 Ω؟

d. ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟



الشكل 18

(a) $R_{eq} = R_1 + R_2 = 22 + 15 = 37\ \Omega$

(b) $I_{eq} = I_1 = I_2 = 0.2\ A$

$\Delta V_{eq} = R_{eq}\ I_{eq} = 37 \times 0.2 = 7.4\ V$

(c) $P = I^2 R = 0.2^2 \times 22 = 0.88\ W$

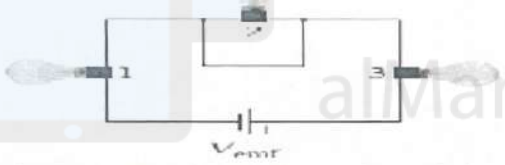
$P_{eq} = \frac{\Delta V_{eq}^2}{R_{eq}} = \frac{7.4^2}{37} = 1.48\ W$

2	10	Identify that same current flows through a set of resistors connected in series due to the fact that electric charge is conserved. Calculate the equivalent resistance for resistors connected in series as the sum of their individual resistances.	As mentioned in the textbok	127-128

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

Concept Check 5.8

Three light bulbs are connected in series with a battery that delivers a constant potential difference, V_{emf}. When a wire is connected across light bulb 2 as shown in the figure, light bulbs 1 and 3



a) burn just as brightly as they did before the wire was connected.

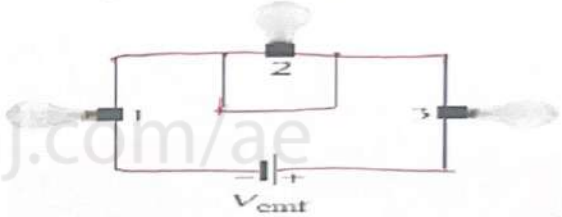
b) burn more brightly than they did before the wire was connected.

c) burn less brightly than they did before the wire was connected.

d) go out.

مراجعة المفاهيم 5.8

تم توصيل ثلاثة مصابيح متوهجة على التوالي ببطاريه تنتج فرق جهد ثابتا. V_{emf}. عندما يتم توصيل سلك بالمصباح الكهربائي 2 كما هو مبين في الشكل. فإن المصباحون الكهربائيون 1 و3 سوف



a) يحترقان بالسطوع نفسه كما كانا قبل توصيل السلك.

b) يحترقان بسطوع أكبر من سطوعهما قبل توصيل السلك.

c) يحترقان بسطوع أقل من سطوعهما قبل توصيل السلك.

d) ينطفئان.

3	18	Calculate currents, voltages, and resistances for circuit arrangements containing resistors in series and in parallel. Calculate the equivalent resistance for resistors in parallel arrangements (1/Req=1/R1+1/R2+...).	As mentioned in Concept Check 5.5	131

•إذا تم اضافة مقاومة على التوازي لدائرة كهربائية تحتوي على مقاومات موصلة على التوازي فإن المقاومة المكافئة للدائرة ..... .

If a branch with a resistor is added in parallel to a parallel resistors circuit, the equivalent resistance .

1	تزداد	increases
2	تقل	decreases
3	تبقى كما هي	remains the same
4	تصبح مالانهاية	becomes infinity

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
aManahj.com/ae

3	18	Calculate currents, voltages, and resistances for circuit arrangements containing resistors in series and in parallel. Calculate the equivalent resistance for resistors in parallel arrangements (1/Req=1/R1+1/R2+..).	As mentioned in Concept Check 5.5	131

Concept Check 5.5

Three identical resistors, R_1, R_2, and R_3, are wired together as shown in the figure. An electric current is flowing from point A to point B. The current flowing through R_2

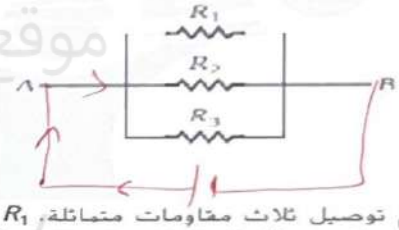
a) is the same as the current through R_1 and R_3.

b) is a third of the current through R_1 and R_3.

c) is twice the sum of the current through R_1 and R_3.

d) is three times the current through R_1 and R_3.

e) cannot be determined.



تم توصيل ثلاث مقاومات متماثلة، R_1 و R_2 و R_3. مقا كما هو مبين في الشكل. ويتدفق تيار كهرباني من النقطة A إلى النقطة B. التيار المتدفق خلال R_2 يساوي

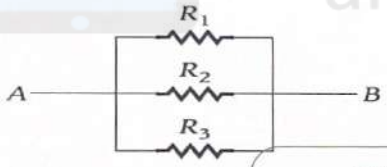
a) التيار نفسه المتدفق خلال R_1 و R_3.

b) ثلث التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

c) ضعف التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

d) ثلاثة أمثال التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

e) لا يمكن تحديده.



اذاكانت المقاومات متماثلة
التيار في كل فرع متساوي
فرق الجهد بين طرفي كل جهد متساوي

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

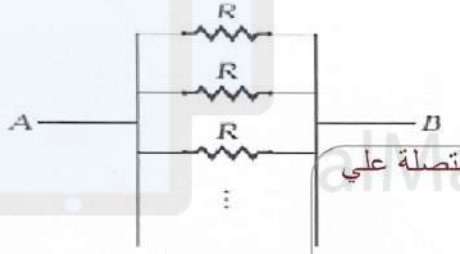
3	18	Calculate currents, voltages, and resistances for circuit arrangements containing resistors in series and in parallel. Calculate the equivalent resistance for resistors in parallel arrangements (1/Req=1/R1+1/R2+..).	As mentioned in Concept Check 5.5	131

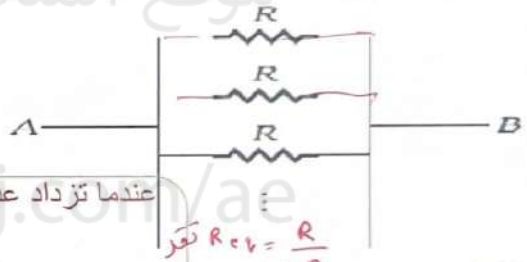
Concept Check 5.7

مراجعة المفاهيم 5.7

As more identical resistors, R, are added to the circuit shown in the figure, the resistance between points A and B will

كلما أضيف المزيد من المقاومات المتطابقة، R، إلى الدائرة المبينة في الشكل، فإن المقاومة بين النقطتين A و B سوف





عندما تزداد عدد المقاومات المتصلة علي التوازي
تقل المقاومه
ويزداد التيار الكلي
ولا يتأثر تيار كل فرع

$R_{eq} = \frac{R}{n}$ تقل ← n يزداد

a) increase.
b) stay the same.
c) decrease.
d) change in an unpredictable manner.

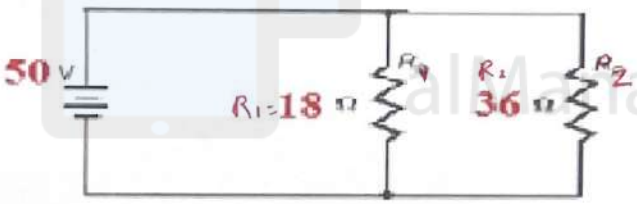
a) تزيد.
b) تظل كما هي.
c) تقل.
d) تتغير بشكل لا يمكن التنبؤ به.

3	11	Calculate currents, voltages, and resistances for circuit arrangements containing resistors in series and in parallel. Calculate the equivalent resistance for resistors in parallel arrangements (1/Req=1/R1+1/R2+..).	As mentioned in Concept Check 5.5	131

تم تحميل هذا الملف من

ما فرق الجهد الكهربائي خلال المقاومة (R_2=36Ω) في الدائرة؟

What is the potential difference across resistor (R_C=36Ω) in the circuit?



بما ان التوصيل على التوازي

$\Delta V_{كلي} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = 50\ V$

36V	1
18V	2
50V	3
72V	4

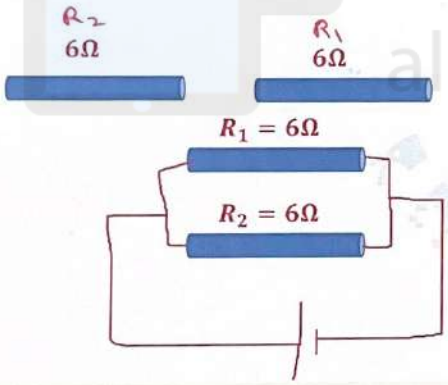
alMarahj.com/ae

3	18	Calculate currents, voltages, and resistances for circuit arrangements containing resistors in series and in parallel. Calculate the equivalent resistance for resistors in parallel arrangements (1/Req=1/R1+1/R2+...).	As mentioned in Concept Check 5.5	331

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية

A long metal wire with an electrical resistance of 12 Ω. When a wire is cut into two equal parts, and they are connected in parallel, the equivalent resistance is formed

سلك فلزي متجانس طويل مقاومته الكهربائية (12 Ω). عند قص السلك إلى جزئين متساويين في الطول ووصلتها معا على التوازي . ما مقدار المقاومة الكهربائية المكافئة الناتجة؟



$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$$
$$= \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right)^{-1}$$
$$= 3\ \Omega$$

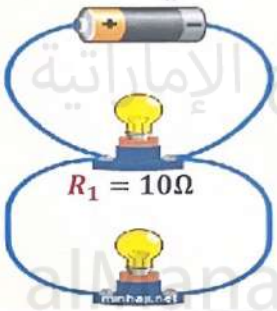
12 Ω	1
3.0 Ω	2
1.0 Ω	3
1.3 Ω	4

alManahj.com/ae

The brightness of the lamps is connected in parallel

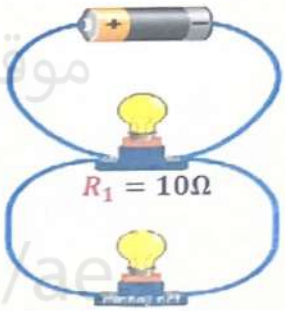
سطوع المصابيح في التوصيل علي التوازي

كلما زادت المقاومة قل السطوع



$R_1 > R_2$

سطوع المصباح الأول أقل من سطوع الصباح الثاني



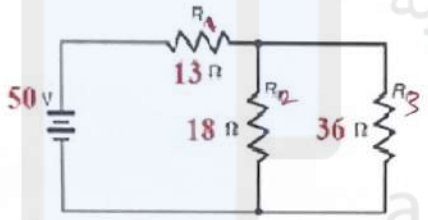
$R_1 = R_2$

سطوع المصباح الأول = سطوع الصباح الثاني

السؤال 1

ما المقاومة المكافئة المتصلة بالبطارية للدائرة الكهربائية؟

What is the equivalent resistance connected to the battery in the circuit?



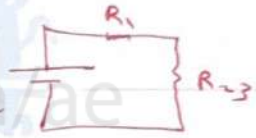
$$R_{\text{كلي}} = R_1 + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1} =$$

توازي $R_{23} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{36}\right)^{-1}$

$R_{23} = 12\ \Omega$

$R_{eq} = R_1 + R_{23}$

$= 13 + 12 = 25\ \Omega$



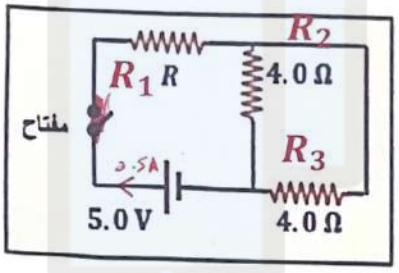
67Ω	1
12Ω	2
50Ω	3
25Ω	4

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

دائرة يمكن اختزالها بقوانين الوحدة 5

في الدائرة المجاورة ،عندما يغلق المفتاح يمر في المقاوم R تيار شدته $(0.50\ A)$ ، ما قيمة المقاوم R ؟



- 12 Ω ☐
- 2.0 Ω ☐
- 8.0 Ω ☐
- 4.0 Ω ☐

$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{I_{كلي}}$

$R_{eq} = \frac{5}{0.5} = 10\ \Omega$

توازي $R_{23} = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right)^{-1} = 2\ \Omega$

$R_{eq} = R_1 + R_{23}$

$10 = R + 2$

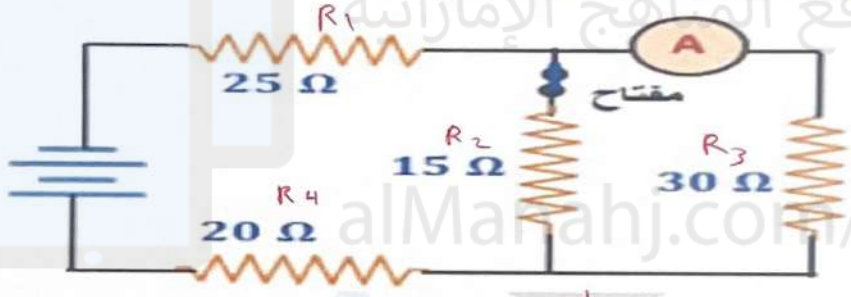
$R = 10 - 2$

$R = 8\ \Omega$

Depending on the circuit shown in the figure and the data shown on it

اعتماداً على الدائرة الكهربائية في الشكل والبيانات التي عليها :

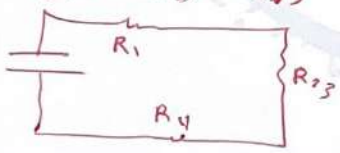
ما المقاومة الكهربائية المكافئة للدائرة ؟



What is the equivalent resistance

90 Ω	1
55 Ω	2
20 Ω	3
45 Ω	4

$R_{23} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{30}\right)^{-1} = 10\,\Omega$



$R_{eq} = R_1 + R_{23} + R_4$

$= 25 + 10 + 20 = 55\,\Omega$

2	11	Show that the power delivered to an electric device is equal to the current passing through the device multiplied by the potential difference across its terminals ($P=i\Delta V$). Solve problems involving electric power.	As mentioned in the textbook	134

أظهر أن الطاقة التي يتم توصيلها إلى جهاز كهربائي تساوي التيار الذي يمر عبر الجهاز مضروبًا في فرق الجهد عبر أطرافها ($P = i\Delta V$).
حل المسائل المتعلقة بالطاقة الكهربائية

Model SG620
2 0-240V ~ 50Hz 2000W
Patented Reg Design Applied
Made in
DO NOT IMMERSE IN ANY LIQUID

مادلالة : $2000\ W$ what a sign

The device consumes $2000\ J$ per second

يستهلك الجهاز $2000\ J$ في الثانية الواحدة

القدرة power : الطاقة المستهلكة في الثانية الواحدة

Energy consumed per second

معدل استهلاك الطاقة energy feeding rate

$$P\text{ القدرة} = \frac{dU\ \text{الطاقة}}{dt\ \text{الزمن}} = \frac{q\ dV}{dt}$$

$$P = I\,\Delta V = I^2\,R = \frac{\Delta V^2}{R}$$

2000 W

وحدة قياس القدرة : power unit: $W\text{واط} = \frac{J\text{جول}}{s\ \text{ثانية}} = kg.m^2.s^{-3}$

EXAMPLE 5.5 Temperature Dependence of a Light Bulb's Resistance

A 100-W light bulb is connected in series to a source of emf with $V_{emf} = 100$ V. When the light bulb is lit, the temperature of its tungsten filament is 2520 °C.

مثال 5.5 التأثير الحراري لمقاومة المصباح الكهربائي

مصباح كهربائي قدرته 100 W متصل على التوالي بمصدر قوة دافعة كهربائية $V_{emf} = 100$ V. عند إضاءة المصباح الكهربائي، تبلغ درجة حرارة فتيل التنجستن 2520 °C

ماهي مقاومة فتيل المصباح عند درجة الحرارة 2520

$$P = \frac{\Delta V^2}{R}$$

$$100 = \frac{100^2}{R} \Rightarrow R = 100\,\Omega$$

ماهي وحدة قياس القدرة :

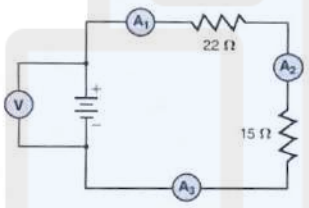
A – W

B – $\frac{\text{جول } J}{\text{ثانية } s}$

C – $kg.m^2.s^{-3}$

D- جميع ماسبق

49. الأميتر 1 في **الشكل 18** يعطي قراءة بقيمة 0.20 A.



الشكل 18

a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما فرق الجهد خلال البطارية؟

c. ما مقدار القدرة التي استلمتها المقاومة التي قيمتها 2 Ω

d. ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟

ما المقاومة المكافئة للدائرة ؟	ما فرق الجهد خلال البطارية ؟	ما مقدار القدرة الصادرة لمقاومة قيمتها 22Ω ؟	ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية ؟
$R = R1 + R2$ $=15\ \Omega + 22\ \Omega$ $R=37\ \Omega$	$V = IR$ $V = (0.20\ A)(37\ \Omega)$ $V = 7.4\ V$	$P = I^2R$ $= (0.20\ A)^2(22\ \Omega)$ $= 0.88\ W$	$P = IV = (0.20\ A)(7.4\ V)$ $P = 1.5\ W$

ترجمة هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

س20

ص134-

مثال 5.5 التأثير الحراري لمقاومة المصباح الكهربائي

مصباح كهربائي قدرته 100 W متصل على التوالي بمصدر قوة دافعة كهربائية $V_{emf} = 100\ V$. عند إضاءة المصباح الكهربائي. تبلغ درجة حرارة فتيل التنجستن 2520 °C.

مامقاومة فتيل المصباح عند درجة الحرارة 2520

س21

5.1 إذا زاد مقدار التيار خلال المقاوم بمعامل 2. فإلى أي مدى سيؤثر ذلك على القدرة المبدّدة؟

$P = I^2 R$

e) تقل بمعامل 4.

b) تزيد بمعامل 2.

c) تقل بمعامل 8.

d) تزيد بمعامل 4.

تكاليف استهلاك الطاقة في المنازل : Residential energy costs:

The unit of measure for energy consumed in electricity bills: KWh

وحدة قياس الطاقة المستهلكة في فواتير الكهرباء: KWh

$$1\ kWh = 3.6 \times 10^6\ J$$

التكلفة $= E\ (KWh) \times$ سعر KWh

التكلفة $= P\ (KW) \times t\ (h) \times$ سعر KWh

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

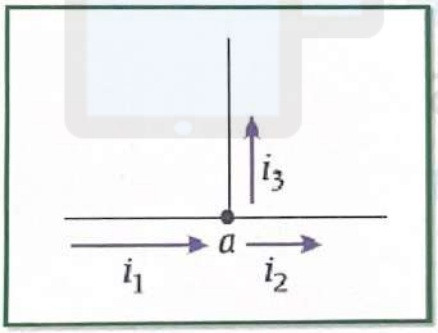
2	13	State Kirchhoff's junction rule: "The sum of the currents entering a junction must equal the sum of the currents leaving the junction"	As mentioned in FIGURE 6.3 A single junction from a multiloop circuit	146

"قاعدة تقاطع ولاية كيرشوف: "يجب أن يساوي مجموع التيارات التي تدخل تقاطعًا مجموع التيارات التي تغادر التقاطع

A junction is a place in a circuit where three or more wires are connected to each other

قاعدة الوصلة الوصلة هي مكان في دائرة حيث يوصل ثلاثه أسلاك أو أكثر بعضها ببعض

Kirchhoff's Junction Rule is a direct consequence of the conservation of electric charge.



قانون كريشوف للتيار هو نتيجة مباشرة لمبدأ حفظ الشحنة الكهربائية

The sum of the currents entering a junction must equal the sum of the currents leaving the junction.

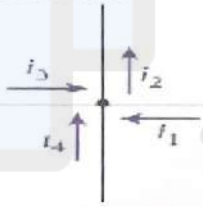
مجموع التيارات الكهربائية الداخلة عند نقطة تساوي مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة

$i_1 = i_2 + i_3$ $\quad i_1 - i_2 - i_3 = 0$ $\quad \sum_{k=1}^{n} i_k = 0$ الوصلة: $\quad i$ داخل $= +$ و i خارج $= -$

2	13	State Kirchhoff's junction rule: "The sum of the currents entering a junction must equal the sum of the currents leaving the junction"	As mentioned in FIGURE 6.3 A single junction from a multiloop circuit	149

في الوصلة الموضحة في الشكل، ما المعادلة التي تعبر بشكل صحيح عن مجموع قيم التيارات؟

For the junction shown in the figure, which equation correctly expresses the sum of the currents?



a) $i_1 + i_2 + i_3 + i_4 = 0$

b) $i_1 - i_2 + i_3 + i_4 = 0$

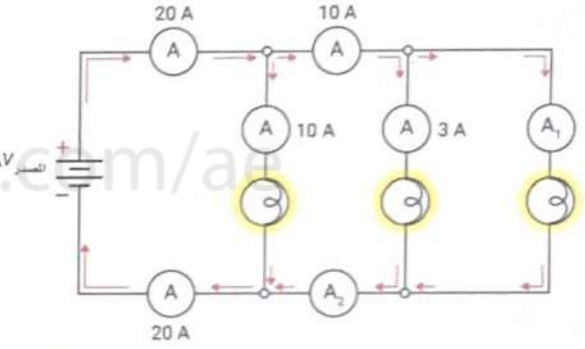
c) $-i_1 + i_2 + i_3 - i_4 = 0$

d) $i_1 - i_2 - i_3 - i_4 = 0$

e) $i_1 + i_2 - i_3 - i_4 = 0$

In the consistent figure, what is the reading of ammeters 1 and 2

في الشكل المقابل ماقراءة الاميتر 1و2

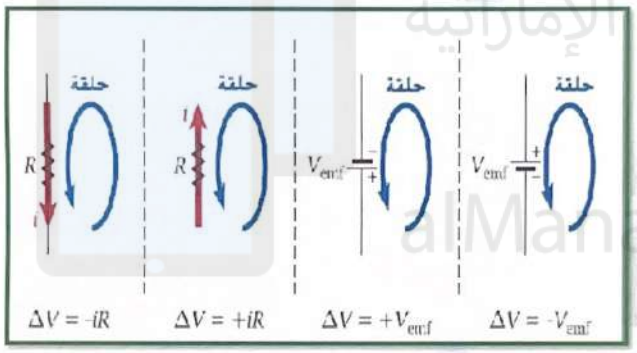


قراءة الاميتر A_1 = 7A

قراءة الاميتر A_2 = ١٠ A

1	5	Explain the conventions used to determine the sign of potential differences around a single loop circuit containing several resistors and sources of emf given the assumed direction of current and the direction of analysis. Analyze single loop circuits containing two sources of emf and circuit elements.	As mentioned in FIGURE 6.5 Sign convention for potential changes in analyzing loops	147

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae



Kirchhoff's Loop Rule

قانون كيرشوف للجهد (الحلقة)

applied to a closed circuit

تنطبق على دائرة مغلقه

Kirchhoff's Loop Rule is simply a consequence of the law of conservation of energy.

مبنية على قانون حفظ الطاقة

The potential difference around a complete circuit loop must sum to zero.

المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق يساوي صفر

6.5 Kirchhoff's Junction Rule states that

a) the algebraic sum of the currents at any junction in a circuit must be zero.

b) the algebraic sum of the potential changes around any closed loop in a circuit must be zero.

c) the current in a circuit with a resistor and a capacitor varies exponentially with time.

d) the current at a junction is given by the product of the resistance and the capacitance.

e) the time for the current development at a junction is given by the product of the resistance and the capacitance.

6.5 ينص قانون كيرشوف للتيار على أن

a) المجموع الجبري للتيارات عند أي وصلة في دائرة يجب أن يساوي صفرًا.

b) المجموع الجبري لتغيرات الجهد حول أي حلقة مغلقة في دائرة يجب أن يساوي صفرًا.

c) التيار في دائرة مزودة بمقاوم ومكثف يتغير أسيًّا مع الزمن.

d) التيار عند وصلة معينة يُحدَّد عن طريق ناتج ضرب المقاومة والسعة.

e) الزمن الخاص بزيادة التيار عند وصلة معينة يُحدَّد عن طريق ناتج ضرب المقاومة والسعة.

6.12 Kirchhoff's Loop Rule states that

a) the algebraic sum of the currents around a complete circuit loop must be zero.

b) the resistances around a complete circuit loop must sum to zero.

c) the sources of emf around a complete circuit loop must sum to zero.

d) the sum of the potential differences around a complete circuit loop must be greater than zero.

e) the potential differences around a complete circuit loop must sum to zero.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

6.12 ينص قانون كيرشوف للجهد على أن

a) المجموع الجبري للتيارات حول حلقة دائرة كاملة يجب أن يساوي صفرًا.

b) مجموع المقاومات حول حلقة دائرة كاملة يجب أن يساوي صفرًا.

c) مجموع مصادر القوة الدافعة الكهربائية حول حلقة دائرة كاملة يجب أن يساوي صفرًا.

d) مجموع فروق الجهد حول حلقة دائرة كاملة يجب أن يكون أكبر من صفر.

e) مجموع فروق الجهد حول حلقة دائرة كاملة يجب أن يساوي صفرًا.

2	12	Apply Kirchhoff's loop rule to single loop circuits.	As mentioned in FIGURE 6.8 A single-loop circuit containing two resistors and two sources of emf in series	148

تطبيق قاعدة حلقة Kirchhoff على دوائر الحلقة المفردة.

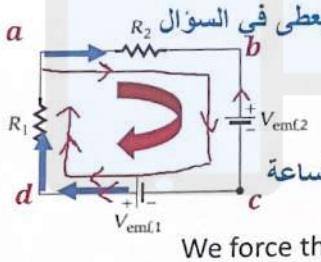
Calculate the current in the circuit and determine its direction.

في الدائرة الموضحة , إذا علمت أن :

$V_{emf,1} = 12V$ و $V_{emf,2} = 6V$ و $R_1 = 8\Omega$ و $R_2 = 4\Omega$

احسب شدة التيار المار في الدائرة وحدد اتجاهه .

نفرض اتجاه التيار في الدائرة إذا لم يُعطى في السؤال



المسار $abcd$

نفرض الدوران وليكن مع عقارب الساعة

We force the rotation, and it is clockwise

$$V_{emf,1} - iR_1 - iR_2 - V_{emf,2} = 0$$

$$12 - 8\,i - 4i - 6 = 0$$

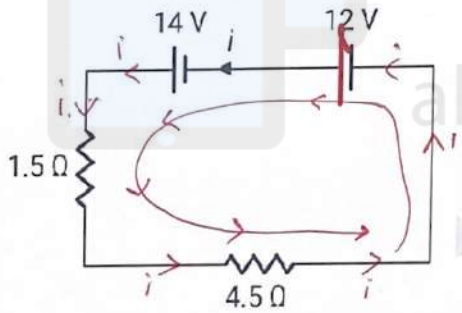
$$i = \frac{6}{12} = 0.5\,A$$

2	12	Apply Kirchhoff's loop rule to single loop circuits.	As mentioned in FIGURE 6.8 A single-loop circuit containing two resistors and two sources of emf in series	148

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
aIManahj.com/ae

Two batteries and two resistors are connected as shown on the left. What is the current flowing through the wires?

تَمَّ تَوصيلُ مُقاومينِ بِبَطّاريَتَينِ كما هو مُوضَّحٌ على اليَسارِ. ما التَّيّارُ الكهرَبائيُّ المُتدفِّقُ عَبْرَ الأسلاكِ؟



2.5 A ○ 4.3 A ○

5.1 A ○ 7.6 A ○

$\sum \Delta V = 0$

$12 + 14 - 1.5i - 4.5i = 0$

$i = 4.33$ A

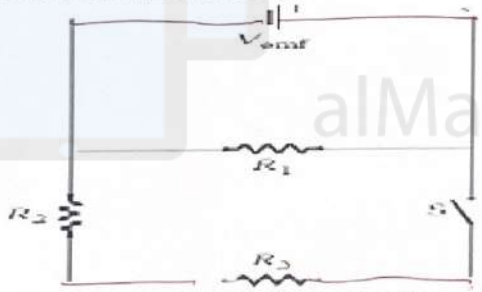
3	17	Solve problems on multiloop circuits.. Recall that an ammeter is a device used to measure current and voltmeter is a device used to measure potential difference.	As mentioned in Concept Check 6.2	151 154

حل المشاكل في الدوائر متعددة الحلقات .. تذكر أن مقياس التيار الكهربائي هو جهاز يستخدم لقياس التيار والفولتميتر هو جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

Concept Check 6.2

In the circuit in the figure, there are three identical resistors. The switch, S, is initially open. When the switch is closed, what happens to the current flowing in R_1?



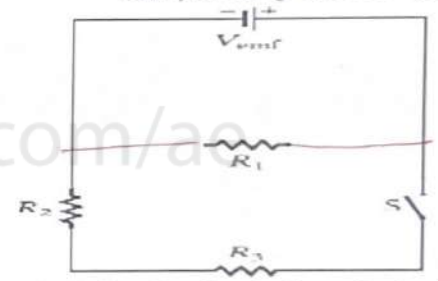
a) The current in R_1 decreases.

b) The current in R_1 increases.

c) The current in R_1 stays the same.

مراجعة المفاهيم 6.2

في الدائرة الموضحة في الشكل، توجد ثلاثة مقاومات متماثلة. تفتح المفتاح S في البداية. عند غلق المفتاح، ماذا يحدث للتيار المتدفق في المقاوم R_1؟

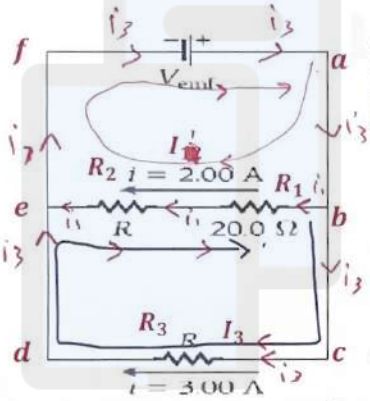


a) تقل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1.

b) تزداد قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1.

c) تظل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1 كما هي.

3	19	Solve problems on multiloop circuits. Apply Kirchhoff's loop rule to single loop circuits.	As mentioned in the textbook	151-154 148



6.29 Three resistors are connected across a battery as shown in the figure. What values of R and V_{emf} will produce the indicated currents?

6.29 ثلاثة مقاومات موصلة عبر طرفي بطارية كما هو موضح في الشكل. ما قيمتا R و V_{emf} اللتان ستولدان التيارات المشار إليها؟

الحلقة العليا

$\sum \Delta V = 0$

$-R_3 I_3 + R_2 i_1 + R_1 i_1 = 0$

$-3R + 2R + 20 \times 2 = 0$

$-R + 40 = 0$

$R = 40\ \Omega$

الحلقة العليا

$\sum \Delta V = 0$

$-R_1 i - R_2 i_1 + V_{emf} = 0$

$-2 \times 20 - 40 \times 2 + V_{emf} = 0$

$-40 - 80 + V_{emf} = 0$

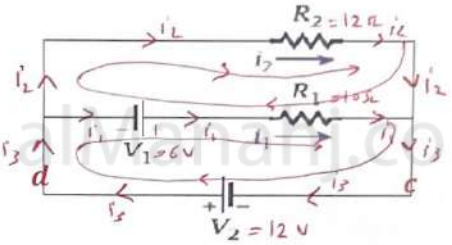
$V_{emf} = 120\ V$

3	19	Solve problems on multiloop circuits. Apply Kirchhoff's loop rule to single loop circuits.	As mentioned is the textbook	151-154 148

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

مراجعة المفاهيم 6.3

في الدائرة متعددة الحلقات الموضحة في الشكل، $V_1 = 6.00\ V$، $V_2 = 12.0\ V$، $R_1 = 10.0\ \Omega$، $R_2 = 12.0\ V$. ما مقدار التيار i_2؟



a) 0.500 A
b) 0.750 A
c) 1.00 A
d) 1.25 A
e) 1.50 A

الحلقة السفلى

$\sum \Delta V = 0$

$V_2 + V_1 - R_1 I_1 = 0$

$12 + 6 - 10 I_1 = 0$

$18 - 10 I_1 = 0$

$10 I_1 = 18$

$I_1 = 1.8\ A$

الحلقة العليا

$\sum \Delta V = 0$

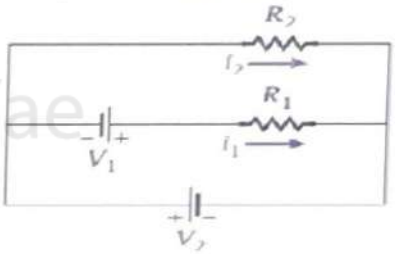
$R_1 I_1 - V_1 - R_2 I_2 = 0$

$10 \times 1.8 - 6 - 12 I_2 = 0$

$I_2 = 1\ A$

Concept Check 6.3

In the multiloop circuit shown in the figure, $V_1 = 6.00\ V$, $V_2 = 12.0\ V$, $R_1 = 10.0\ \Omega$, and $R_2 = 12.0\ V$. What is the magnitude of current i_2?



a) 0.500 A
b) 0.750 A
c) 1.00 A
d) 1.25 A
e) 1.50 A

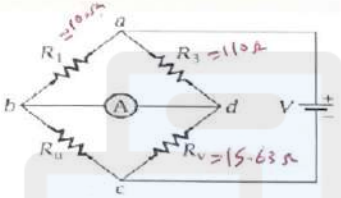
ص152قنطرة ويتستون عندما يكون I_A لايساوي صفر

قنطرة ويتستون : س28

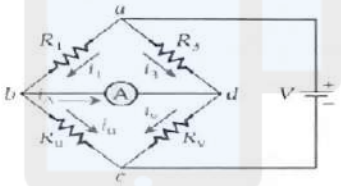
المسألة

حدد المقاومة المجهولة R_u. في قنطرة ويتستون الموضحة في الشكل 6.14. المقاومات المعلومة هي $R_1 = 100.0\ \Omega$. و $R_3 = 110.0\ \Omega$. و $R_v = 15.63\ \Omega$ عندما يكون التيار المتدفق عبر الأميتر يساوي صفرا. الأمر الذي يشير إلى أن القنطرة متوازنة.

الشكل 6.15 يوضح قنطرة ويتستون بالاتجاهات المفترضة للتيارات i_1. و i_3. و i_u. و i_v. و i_A.



الشكل 6.14 رسم تخطيطي لدائرة قنطرة ويتستون.



الشكل 6.15 قنطرة ويتستون مع توضيح الاتجاهات المفترضة للتيارات.

شرط الإتزان :

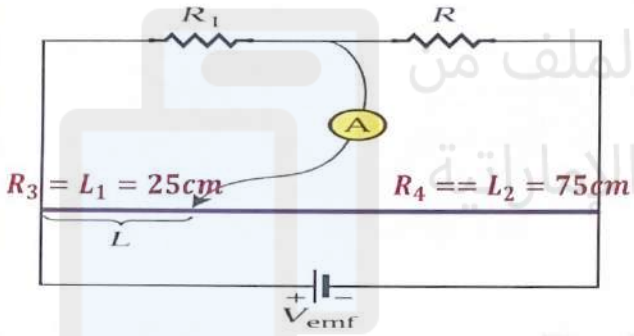
$$V_b = V_d \qquad \frac{R_1}{R_3} = \frac{R_u}{R_v}$$

$$\frac{100}{R_u} = \frac{110}{15.63}$$

$$R_u = 142\ \Omega$$

لايمر تيار في الفرع bd (قراءة الأميتر صفر)

6.36- أنشأت قنطرة ويتستون باستخدام سلك نيكروم طوله 1.00 m (الخط الأرجواني في الشكل) به نقطة توصيل يمكنها الانزلاق على طول السلك. وُضع مقاوم. $R_1 = 100.\ \Omega$ على أحد جانبي القنطرة. ومقاوم آخر. R. مجهول المقاومة على الجانب الآخر. تحركت نقطة التوصيل على طول سلك النيكروم. وكانت قراءة الأميتر صفرًا. حيث $L = 25.0$ cm. إذا عرفت أن السلك له قطاع عرضي منتظم على امتداد طوله. فحدد المقاومة المجهولة.



$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$$

$$\frac{100}{0.25} = \frac{R}{0.75}$$

$$R = 300\ \Omega$$

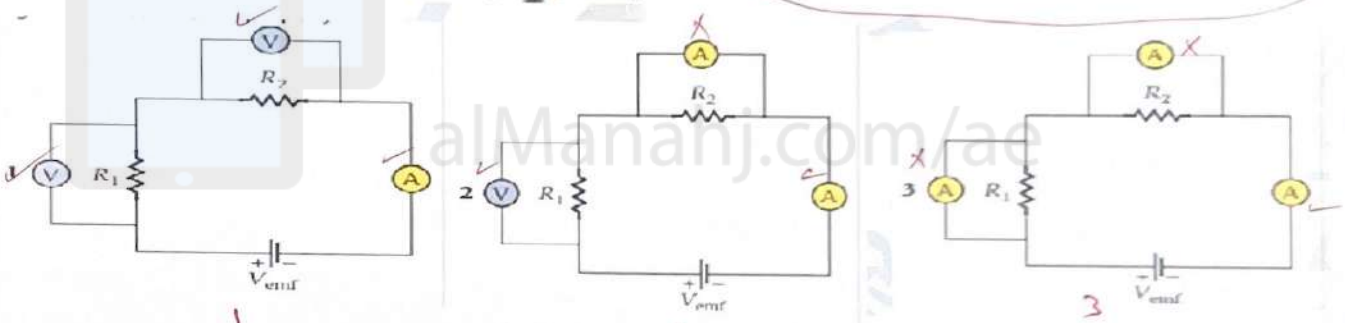
2	LS	Recall that an ammeter is a device used to measure current and voltmeter is a device used to measure potential difference.	As mentioned in Concept Check 6.4	154

Concept Check 6.4

مراجعة المفاهيم 6.4

Which of the circuits shown in the figure will not function properly?

أي من الدوائر الموضحة في الشكل لن تعمل بشكل صحيح؟



2, 1 (d

3, 2 (e

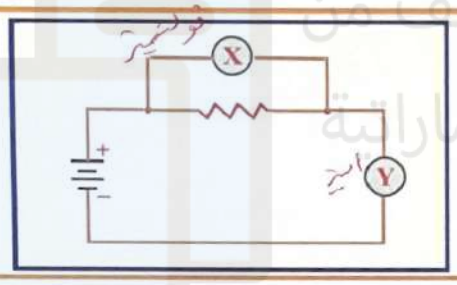
1 (a

2 (b

3 (c

in the electrical circuit. What does (X) and (Y) indicate ?

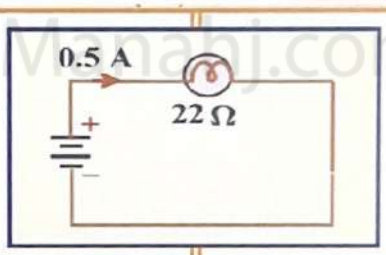
في الدائرة الكهربائية . على ماذا يدل كل من (X) و (Y) ؟



	Y	X
☐	فولتميتر	فولتميتر
☐	أميتر	أميتر
☐	فولتميتر	أميتر
☑	أميتر	فولتميتر

What is the potential difference across the battery in the figure ?

ما هو فرق الجهد بين طرفي البطارية في الشكل المجاور ؟



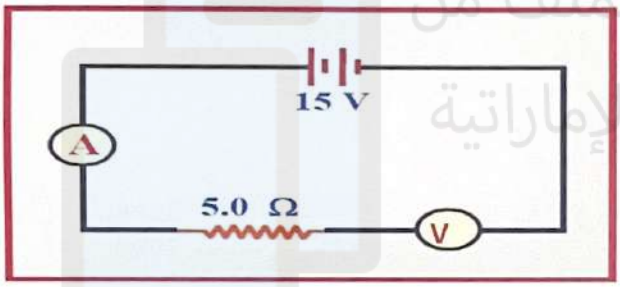
$V = R I$

$= 22 \times 0.5 = 11$ V

☐	1 V	☐	0.5 V
☑	11 V	☐	44 V

The reading of the ammeter and voltmeter is shown in the corresponding figure

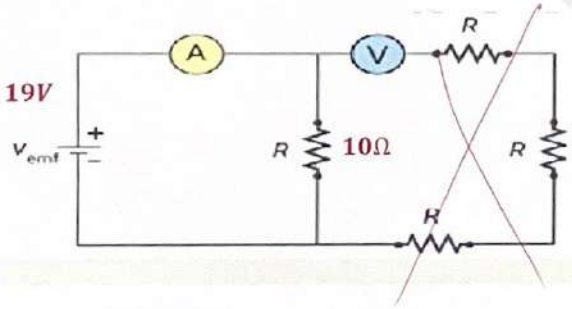
ماقراءة الأميتر والفولتميتر في الشكل المقابل



الفولتميتر	الأميتر	
15 V	3.0 A	☐
0.0 V	3.0 A	☐
15 V	0.0 A	☐
0.0 V	0.0 A	☐

The ammeter reading is shown in the corresponding figure

ماقراءة الأميتر في الشكل المقابل



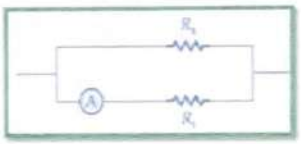
2.5 A	B	0.46 A	A
7.5 A	D	1.9 A	C

$I = \frac{V_{emf}}{R} = \frac{19}{10} = 1.9\,A$

زيادة مدى الأجهزة

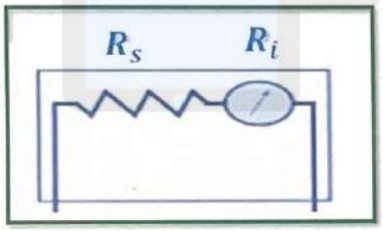
زيادة مدى قياس الأميتر

توصيل مقاومة صغيرة على التوازي مع ملفه (مجزئ التيار R_s)



$$R_s = \frac{i_i}{i_{max} - i_i} R_i$$

زيادة مدى قياس الفولتميتر



$$R_s = \frac{V_{max} - V_i}{V_i} R_i$$

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

2	16	Apply the relationship giving the charge as a function of time (and time constant) for a capacitor in a charging RC circuit q(t).	As mentioned in the textbook	156

q (t) للشحن RC قم بتطبيق العلاقة التي تعطي الشحنة كدالة للوقت (وثابت الوقت) لمكثف في دائرة

When the switch is closed, the brightness of the lamp

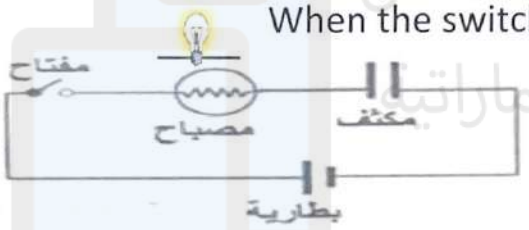
عند غلق المفتاح فإن سطوع المصباح

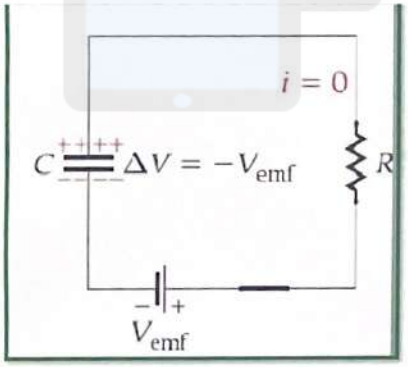
يزداد — increases

ينعدم — disappears

يزداد ثم ينعدم — It increases and then disappears

يقل ثم يزداد — decreases then increases





بعد غلق المفتاح بفترة كافية

المكثف مشحون

$$i = 0$$

$$q = q_{max} = C\,V_{emf}$$

مثال 6.3 الزمن اللازم لشحن مكثِف

فكر في دائرة تتكون من بطارية جهدها 12.0 V. ومقاوم 50.0 Ω. ومكثِف سعته 100.0 μF موصلين على التوالي. المكثِف غير مشحون تمامًا في البداية.

Consider a circuit consisting of a 12.0 V battery, a 50.0 Ω resistor, and a 100.0 μF capacitor wired in series. The capacitor is initially completely discharged.

المسألة كم من الزمن سيستغرق شحن المكثِف حتى يصل إلى 90% من أقصى شحنة له بعد غلق الدائرة؟

How long after the circuit is closed will it take to charge the capacitor to 90% of its maximum charge?

$$q_{(t)} = q_{max}\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$$

$$\frac{q_{(t)}}{q_{max}} = \left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right) = 0.90 \qquad e^{\frac{-t}{RC}} = 1 - 0.90 = 0.10 \qquad \frac{-t}{RC} = ln0.10$$

$$t = -RCln0.10 = -50.0 \times 100.0 \times 10^{-6} ln0.10 = 0.0115\ s$$

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

Self-Test Opportunity 6.3

A 1.00-mF capacitor is fully charged, and a 100.0-Ω resistor is connected across the capacitor. How long will it take to remove 99.0% of the charge stored in the capacitor?

سؤال الاختبار الذاتي 6.3

مكثف مشحون بالكامل سعته 1.00 mF. وموصل بين طرفيه مقاوم يبلغ 100.0 Ω. كم من الزمن سيستغرق تفريغ 99.0% من الشحن المخزن في المكثف؟

$$q_{(t)} = q_{max} e^{\frac{-t}{\tau}} \qquad \frac{q_{(t)}}{q_{max}} = e^{\frac{-t}{RC}} = 0.01 \qquad \frac{-t}{RC} = ln0.01$$

$$t = -RCln0.01 = -100.0 \times 1.0 \times 10^{-3} ln0.01 = 0.461\ s$$

Concept Check 6.5

To discharge a capacitor in an RC circuit very quickly, what should the values of the resistance and the capacitance be?

a) Both should be as large as possible.

b) Resistance should be as large as possible, and capacitance as small as possible.

c) Resistance should be as small as possible, and capacitance as large as possible.

d) Both should be as small as possible.

مراجعة المفاهيم 6.5

ما قيم المقاومة والسعة اللازمتين لتفريغ شحن مكثف في دائرة RC بسرعة كبيرة؟

a) يجب أن تكون كلتاهما أكبر ما يمكن.

b) يجب أن تكون المقاومة أكبر ما يمكن. والسعة أقل ما يمكن.

c) يجب أن تكون المقاومة أقل ما يمكن. والسعة أكبر ما يمكن.

(d) يجب أن تكون كلتاهما أقل ما يمكن.

لن تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

Concept Check 6.6

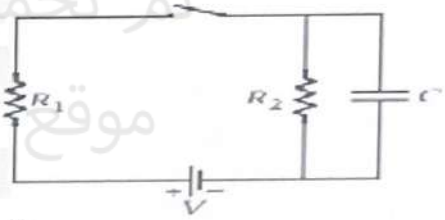
In the circuit shown in the figure, the capacitor, C, is initially uncharged. Immediately after the switch is closed,

a) the current flowing through R_1 is zero.

b) the current flowing through R_1 is larger than that through R_2.

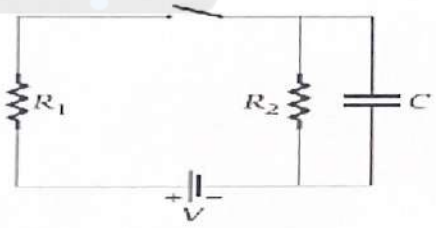
c) the current flowing through R_2 is larger than that through R_1.

d) the current flowing through R_1 is the same as that through R_2.



مراجعة المفاهيم 6.6

في الدائرة الموضحة في الشكل، المكثف C، غير مشحون في البداية، لحظة غلق المفتاح.



a) يساوي التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 صفرًا.

(b) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 أكبر من المتدفق عبر المقاوم R_2.

c) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 أكبر من المتدفق عبر المقاوم R_1.

d) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 مساويًا للتيار المتدفق عبر المقاوم R_2.

Concept Check 6.7

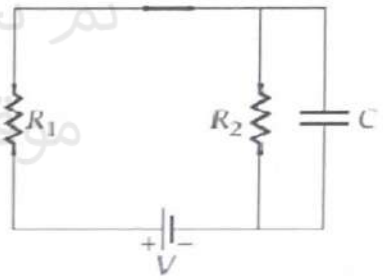
In the circuit shown in the figure, the switch is closed. After a long time,

a) the current through R_1 is zero.

b) the current flowing through R_1 is larger than that through R_2.

c) the current flowing through R_2 is larger than that through R_1.

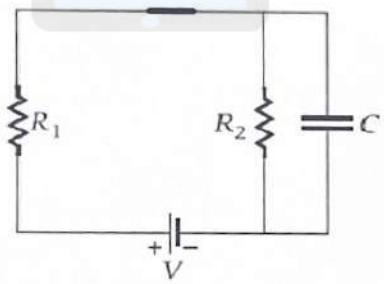
d) the current flowing through R_1 is the same as that through R_2.



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

مراجعة المفاهيم 6.7

في الدائرة الموضحة في الشكل، المفتاح مغلق. بعد فترة زمنية طويلة،



a) يساوي التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 صفرًا.

b) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 أكبر من المتدفق عبر المقاوم R_2.

c) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_2 أكبر من المتدفق عبر المقاوم R_1.

(d) يكون التيار المتدفق عبر المقاوم R_1 مساويًا للتيار المتدفق عبر المقاوم R_2.

6.1 A resistor and a capacitor are connected in series. If a second identical capacitor is connected in series in the same circuit, the time constant for the circuit will

a) decrease. b) increase. c) stay the same.

6.1 مقاوم ومكثف موصلان على التوالي. إذا وُصل مكثف ثانٍ مماثل على التوالي في الدائرة نفسها. فإن الثابت الزمني للدائرة

(a) سيقل. b) سيزيد. c) سيظل كما هو.

عند توصيل مكثف علي التوالي تقل السعة الكليه وتبعا للعلاقة $\tau = R\,C$ فيقل الثابت الزمني

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahi.com/ae

6.2 A resistor and a capacitor are connected in series. If a second identical resistor is connected in series in the same circuit, the time constant for the circuit will

a) decrease. b) increase. c) stay the same.

6.2 مقاوم ومكثف موصلان على التوالي. إذا وُصل مقاوم ثانٍ مماثل على التوالي في الدّارة نفسها. فإن الثابت الزمني للدائرة

a) سيقل. (b) سيزيد. c) سيظل كما هو.

عند توصيل مقاوم علي التوالي تزداد المقاومة الكلية وتبعا للعلاقة $\tau = R\,C$ فيزداد الثابت الزمني

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

6.3 A circuit consists of a source of emf, a resistor, and a capacitor, all connected in series. The capacitor is fully charged. How much current is flowing through it?

a) $i = V/R$ b) zero c) neither (a) nor (b)

6.3 دائرة تتكون من مصدر للقوة الدافعة الكهربائية، ومقاوم، ومكثف، وجميعها موصل على التوالي. المكثف مشحون بالكامل. ما مقدار التيار المتدفق عبره؟

a) $i = V/R$ (b) صفر c) لا (a) ولا (b)

6.4 Which of the following will reduce the time constant in an RC circuit?

a) increasing the dielectric constant of the capacitor
b) adding an additional 20 m of wire between the capacitor and the resistor
c) increasing the voltage of the battery
d) adding an additional resistor in parallel with the first resistor
e) none of the above

6.4 أي مما يلي سيقلل الثابت الزمني في دائرة RC؟

a) زيادة ثابت العزل الكهربائي للمكثف
b) إضافة سلك إضافي طوله 20 m بين المكثف والمقاوم
c) زيادة جهد البطارية
(d) إضافة مقاوم إضافي موصل على التوازي مع المقاوم الأول
e) لا شيء مما سبق

عند توصيل مقاوم علي التوازي تقل المقاومة الكلية وتبعا للعلاقة $\tau = R\,C$ فيقل الثابت الزمني

6.6 How long will it take, as a multiple of the time constant, τ, for the capacitor in an RC circuit to be 98% charged?

a) 9τ c) 90τ e) 0.98τ

b) 0.9τ d) 4τ

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية

6.6 ما الفترة الزمنية التي يستغرقها المكثف في دائرة RC. كمضاعف للثابت الزمني. τ. ليصل إلى نسبة شحن قدرها 98%؟

a) 9τ c) 90τ e) 0.98τ

b) 0.9τ (d) 4τ

aManahj.com/ae

$$t = -\tau ln(1 - \frac{q_{(t)}}{q_{max}})$$

$$t = -\tau ln(1 - 0.98)$$

$$t = 4\tau$$

$$\frac{q}{q_{max}} = 1 - e^{-t/\tau}$$

$$0.98 = 1 - e^{-t/\tau}$$

$$e^{-t/\tau} = 1 - 0.98$$

$$e^{-t/\tau} = 0.02$$

$$\frac{-t}{\tau} = \ln 0.02$$

$$\frac{-t}{\tau} = -3.91$$

$$t = 3.91\tau$$

6.7 A capacitor C is initially uncharged. At time $t = 0$, the capacitor is attached through a resistor R to a battery. The energy stored in the capacitor increases, eventually reaching a value U as $t \to \infty$. After a time equal to the time constant $\tau = RC$, the energy stored in the capacitor is given by

a) U/e.
b) U/e^2.
c) $U(1 - 1/e)^2$.
d) $U(1 - 1/e)$.

6.7 مكثف C غير مشحون في البداية. عندما يكون $t = 0$، يكون المكثف متصلا بالبطارية من خلال مقاوم R. تزداد الطاقة المخزّنة في المكثف. لتصل في النهاية إلى قيمة U، حيث $t \to \infty$. بعد وقت مساوٍ للثابت الزمني $\tau = RC$، تُحدَّد الطاقة المخزّنة في المكثف عن طريق

$$U_{(t)} = \frac{q^2_{(t)}}{2C} = \frac{(q_{max}(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}))^2}{2C}$$

$$U_{(t)} = \frac{q^2_{max}(1 - e^{-1})^2}{2C}$$

$$U_{(t)} = U_m(1 - e^{-1})^2$$

a) U/e.
b) U/e^2.
c) $U(1 - 1/e)^2$.
d) $U(1 - 1/e)$.

6.8 Which of the following has the same unit as the electromotive force (emf)?

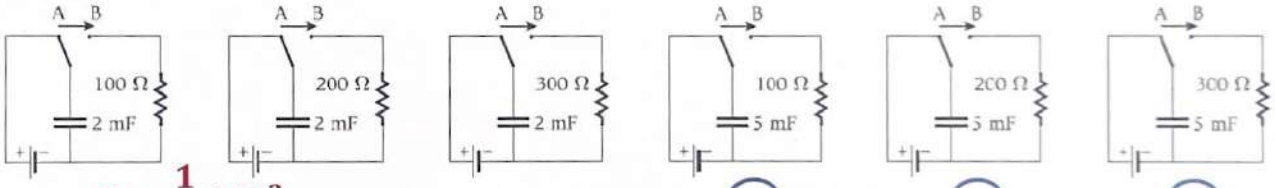
a) current
b) electric potential
c) electric field
d) electric power
e) none of the above

6.8 أي مما يلي يحتوي على وحدة القوة الدافعة الكهربائية نفسها؟

a) التيار
b) الجهد الكهربائي
c) المجال الكهربائي
d) الطاقة الكهربائية
e) لا شيء مما سبق

6.9 The capacitor in each circuit in the figure is first charged by a 10-V battery with no internal resistance. Then, the switch is flipped from position A to position B, and the capacitor is discharged through various resistors. For which circuit is the total energy dissipated by the resistor the largest?

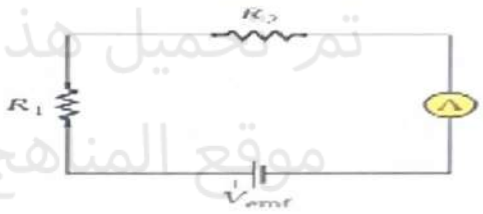
6.9 يُشحن المكثف الموجود في كل دائرة في الشكل أولًا ببطارية جهدها 10 V من دون مقاومة داخلية. ثم يُدار المفتاح من الوضع A إلى الوضع B، ويُفرغ شحن المكثف عن طريق مقاومات متنوعة. ما الدائرة التي يبدد المقاوم إجمالي طاقتها بشكل أكبر؟



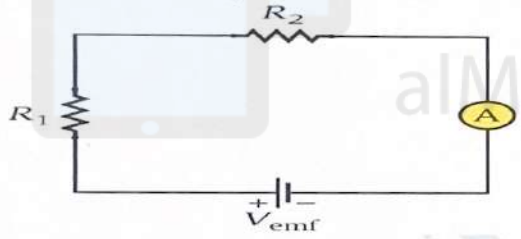
(a) $U = \frac{1}{2} C\Delta V^2$ (b) (c) (d) (e) (f)

6.10 Two resistors, $R_1 = 3.00\ \Omega$ and $R_2 = 5.00\ \Omega$, are connected in series with a battery and an ammeter, as shown in the figure. The battery supplies $V_{emf} = 8.00$ V, and the ammeter has the resistance $R_A = 1.00\ \Omega$. What is the current measured by the ammeter?

a) 0.500 A
b) 0.750 A
c) 0.889 A
d) 1.00 A
e) 1.50 A



6.10 مقاومان، $R_1 = 3.00\ \Omega$ و $R_2 = 5.00\ \Omega$، موصلان على التوالي ببطارية وأميتر، كما هو موضح في الشكل. توفر البطارية $V_{emf} = 8.00$ V وتبلغ مقاومة الأميتر $R_A = 1.00\ \Omega$. ما قيمة التيار الذي يقيسه الأميتر؟



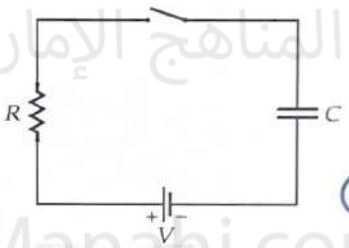
a) 0.500 A
b) 0.750 A
c) 0.889 A
d) 1.00 A
e) 1.50 A

$$i = \frac{V_{emf}}{R_1 + R_2 + R_A} \qquad i = \frac{8.00}{3.00 + 5.00 + 1.00} = 0.889A$$

6.11 An uncharged capacitor ($C = 14.9\ \mu F$), a resistor ($R = 24.3\ k\Omega$), and a battery ($V = 25.7$ V) are connected in series, as shown in the figure. What is the charge on the capacitor at $t = 0.3621$ s after the switch is closed?

a) 5.48×10^{-5} C
b) 7.94×10^{-5} C
c) 1.15×10^{-5} C
d) 1.66×10^{-4} C
e) 2.42×10^{-4} C

6.11 مكثف غير مشحون سعته ($C = 14.9\ \mu F$) ومقاوم يبلغ ($R = 24.3\ k\Omega$). وبطارية جهدها ($V = 25.7$ V) متصلين معا على التوالي كما هو موضح في الشكل. ما مقدار شحن المكثف عندما يكون $t = 0.3621$ s بعد غلق المفتاح؟



a) 5.48×10^{-5} C
b) 7.94×10^{-5} C
c) 1.15×10^{-5} C
d) 1.66×10^{-4} C
e) 2.42×10^{-4} C

$$\tau = R\,C = 24.3 \times 10^{3} \times 14.9 \times 10^{-6} = 0.3621 s$$

$$q_{max} = C\,V_{emf} = 14.9 \times 10^{-6} \times 25.7 = 3.83 \times 10^{-4}\ C$$

$$q_{(t)} = q_{max}\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right) = 3.83 \times 10^{-4}\left(1 - e^{\frac{-0.3621}{0.3621}}\right) = 2.42 \times 10^{-4}\ C$$

6.13 Which of the following statements are true?

1. An ideal ammeter should have infinite resistance.
2. An ideal ammeter should have zero resistance.
3. An ideal voltmeter should have infinite resistance.
4. An ideal voltmeter should have zero resistance.

a) 1 and 3
b) 2 and 4
c) 2 and 3
d) 1 and 4

6.13 أي من العبارات التالية صحيحة؟

1. يجب أن تكون مقاومة الأميتر المثالي لانهائية.
2. يجب أن تكون مقاومة الأميتر المثالي صفرًا.
3. يجب أن تكون مقاومة الفولتميتر المثالي لانهائية.
4. يجب أن تكون مقاومة الفولتميتر المثالي صفرًا.

a) 1 و3
b) 2 و4
c) 2 و3
d) 1 و4

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

ص171

Which of the following statements is correct about the magnet shown in the figure?

أي من العبارات التالية صحيح بما يخص المغناطيس الظاهر في الشكل؟

1	X represents North pole and Y represents South pole X تمثل القطب الشمالي و Y تمثل القطب الجنوبي
2	X represents South pole and Y represents North pole X تمثل القطب الجنوبي و Y تمثل القطب الشمالي
3	X represents North pole and Y represents North pole X تمثل القطب الشمالي و Y تمثل القطب الشمالي
4	X represents South pole and Y represents South pole X تمثل القطب الجنوبي و Y تمثل القطب الجنوبي

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

القوة المؤثرة Fعلي شحنه q تدخل في مجال مغناطيسي B ص173

عند دخول شحنة في مجال مغناطيسي تتأثر الشحنة بقوة مغناطيسية يمكن حساب مقدارها من العلاقة

$$\overrightarrow{F_B} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

$$F_B = qvB \sin\theta$$

F_B القوة المغناطيسية (N)

q الشحنة الكهربائية (C)

v سرعة الشحنة الكهربائية (m/s)

B المجال المغناطيسي (T)

θ الزاوية المحصورة بين B و v

مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم شحنته $-2e$ ويتحرك بسرعة $v = 1.00 \cdot 10^5$ m/s هو 3.00×10^{-18} N . ما مقدار مركّبة المجال المغناطيسي العمودية على اتجاه حركة الجسيم؟

A- $B = 9.38 \times 10^{-5} T$

B- $B = 7.38 \times 10^{-5} T$

C- $B = 9.38 \times 10^{-3} T$

D- $B = 9.38 \times 10^{-1} T$

$F_B = |q| v B \sin\theta$

$B = \dfrac{F_B}{|q| v \sin\theta} \Rightarrow B = \dfrac{3 \times 10^{-18}}{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1 \times 10^{5} \times \sin 90}$

ص174 **وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي**

$$[F_B] = [q][v][B] \Rightarrow [B] = \frac{[F_B]}{[q][v]} = \frac{\mathrm{N\,s}}{\mathrm{C\,m}}$$

بما أن الأمبير (A) يساوي 1 C/s. فإن (N s)/(C m) = N/(A m).
وقد سُميت وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي وحدة **تسلا** (T)، نسبة إلى الفيزيائي والمخترع الأمريكي والكرواتي الأصل نيكولا تسلا (1856–1943).

$$1\ \mathrm{T} = 1\ \frac{\mathrm{N\,s}}{\mathrm{C\,m}} = 1\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{A\,m}}$$

$$1\ \mathrm{G} = 10^{-4}\ \mathrm{T}$$

تمثل وحدة التسلا مقدارًا كبيرًا من شدة المجال المغناطيسي. وتُقاس شدة المجال المغناطيسي أحيانًا بوحدة الجاوس (G)، وهي ليست من وحدات النظام الدولي.

- التسلا

-A- وحدة قياس المجال المغناطيسي

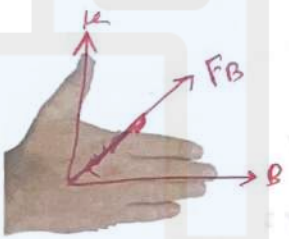
$$B - T = \frac{N.s}{C\,m}$$

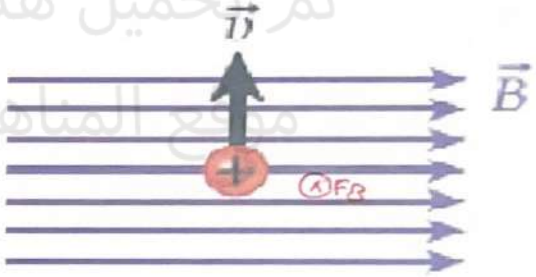
$$C - T = \frac{N}{A\,m}$$

-D-جميع ماسبق

ص173

حدد اتجاه القوة المغناطيسية علي شحنة موجبة في الحالات التالية :





A- عمودي على مستوى الصفحة للداخل

B- عمودي على مستوى الصفحة للداخل

C- عمودي على مستوى الصفحة للداخل

D- عمودي على مستوى الصفحة للداخل

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

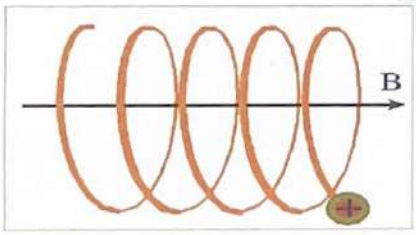
ص174

7.35 بروتون سرعته المتجهة الأولية $(1.00\,\hat{x} + 2.00\,\hat{y} + 3.00\,\hat{z})(10^5\ m/s)$ دخال مجالًا مغناطيسيًا مقداره $(0.500\ T)\,\hat{z}$. صِف حركة البروتون. $r = \frac{mv}{qB}$

$v = \sqrt{(1\times10^5)^2 + (2\times10^5)^2}$

$= 2.24\times10^5\ m/s$

$r = \frac{mv}{|q|B} = \frac{2.24\times10^5 \times 1.67\times10^{-27}}{1.6\times10^{-19}\times 0.5} = 4.67\times10^{-3}\ m$



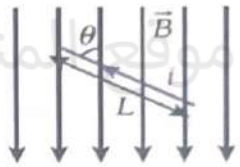
يتحرك في مسار لولبي مواز لمحور z بسرعة $(3.00\times10^5 m/s\hat{z})$

ويكون نصف قطر المسار اللولبي $4.67\times10^{-3} m$

ص190

7.10 جزء معزول من سلك طوله $L = 4.50\ \text{m}$ يسري فيه تيار مقداره $i = 35.0\ \text{A}$ ويميل بزاوية $\theta = 50.3°$ بالنسبة إلى مجال مغناطيسي ثابت مقداره $B = 6.70 \times 10^{-2}\ \text{T}$ (انظر الشكل). ما مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك؟

$F_B = ILB\sin\theta$
$= 35 \times 4.50 \times 6.70 \times 10^{-2} \sin 50.3$
$= 8.12\ \text{N}$



(a) 2.66 N
(b) 3.86 N
(c) 5.60 N
(d) 8.12 N
(e) 11.8 N

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

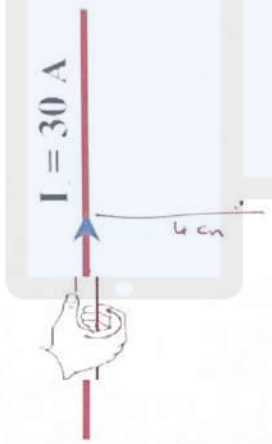
$\tau = NABI\sin\theta$
$= 47 \times \pi(5.13 \times 10^{-2})^2 \times 0.911 \times 1.27 \times \sin 90 = 0.450\ \text{N·m}$

(a) 0.148 N m
(b) 0.211 N m
(c) 0.350 N m
(d) 0.450 N m
(e) 0.622 N m

ص196

سلك طويل لا نهائي يمر به تيار شدته $(30\ A)$.

احسب مقدار المجال المغناطيسي وحدد اتجاه عند نقطة تبعد مسافة $(4.0\ cm)$ على يمين السلك



$$B = \frac{\mu_0\, i}{2\pi r_\perp}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 30}{2\pi \times 0.04}$$

$$= 1.5 \times 10^{-4}\ T$$ ②

عمودي على مستوى الصفحة نحو الداخل

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

ص183

مراجعة المفاهيم 7.4

يوضح الشكل منظرًا علويًا لحلقة يسري فيها تيار وموضوعة في مجال مغناطيسي منتظم. سيؤدي العزم المؤثر في الحلقة إلى دورانها:

a) في اتجاه عقارب الساعة.

b) في عكس اتجاه عقارب الساعة.

c) لن تدور الحلقة.

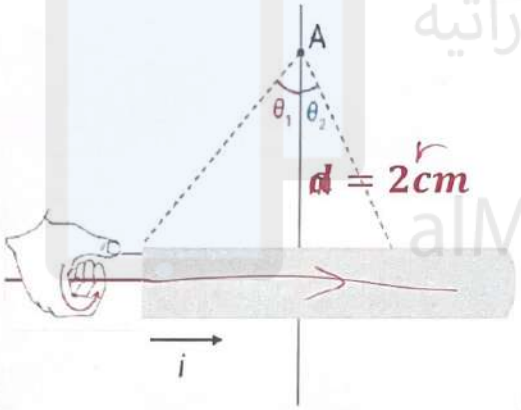
يرجى ترجمة هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

ص196

يَحملُ سِلكٌ رَفيعٌ ومُستقيمٌ تَيَّارًا كَهربائيًا مِقدارُهُ 2.50 A إلى اليَمينِ كَما هو مُوضَّحٌ في الصُّورةِ. يَتمُّ رَسمُ الزَّوايا θ_1 و θ_2 عِندَ النُّقطةِ A مِنْ عَناصرِ الطُّولِ، حَيثُ إنَّ $\theta_1 = 45.0°$ و $\theta_2 = 30.0°$. تَساوي شِدَّةُ المَجالِ المِغناطيسيِّ عِندَ النُّقطةِ

$$B = \frac{\mu_0 i}{4\pi m}(\sin\theta_1 - \sin\theta_2)$$

حَيثُ تَساوي النَّفاذيَّةُ المِغناطيسيَّةُ للفَراغِ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ T\ m/A$.



A- عمودي علي الصفحة للخارج $B = 2.59 \times 10^{-7}$

B- عمودي علي الصفحة للداخل $B = 2.59 \times 10^{-7}$

C- عمودي علي الصفحة لأعلى $B = 2.59 \times 10^{-7}$

D- عمودي علي الصفحة لليمين $B = 2.59 \times 10^{-7}$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r}[\sin\theta_1 - \sin\theta_2]$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2.50}{4\pi \times 0.02}[\sin 45 - \sin 30]$$

$$= 2.6 \times 10^{-6}\ T$$ ⊙ للخارج

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae