مذكرة هيكل لنهاية الفصل

	almanahj.com/ae 2026 2027 موقع المناهج الإماراتية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر العام ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-10 09:10:51

المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: محمد بني نعيم

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

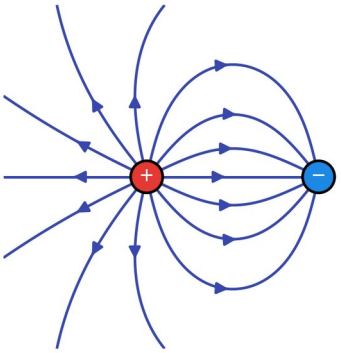
المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الأول	
1	شرح درس أشكال الطاقة المتعددة
2	الوحدة الاولي: المجالات الكهربائية - انسباير
3	المراجعة الشاملة وفق الهيكل الوزاري منهج انسباير Inspire بدون الحل
4	المراجعة الشاملة وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج Bridge بدون الحل
5	شرح وتدريبات وفق الهيكل الوزاري الجديد مع الإجابات

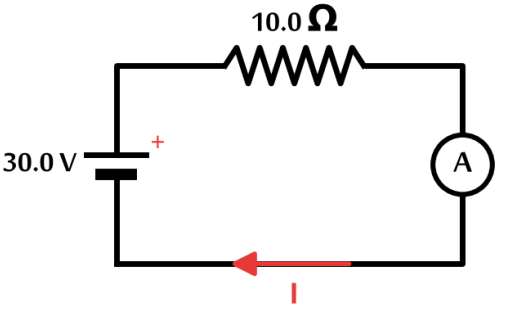
تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

مذكرة هيكل الفيزياء

الصف الثاني عشر – العام (بريدج)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول 2027 – 2026





إعداد المعلم
أ. محمد بني نعيم

مديرة المدرسة
أ. علياء الرفاعي

ورقة قوانين الوحدة الأولى

الاستخدام	الرموز والوحدات	القانون
شدة المجال الكهربائي	شدة المجال E بوحدة N/C القوة F بوحدة N شحنة الاختبار q' بوحدة C	$E = \frac{F}{q'}$
القوة على شحنة في مجال	اتجاه F مع E للشحنة الموجبة وعكسه للشحنة السالبة	$F = q'E$
مجال شحنة نقطية	$k = 9.0\times10^{9}\ N\cdot m^2/C^2$ المسافة r بوحدة m	$E = \frac{k\,q}{r^2}$
فرق الجهد الكهربائي	فرق الجهد ΔV بوحدة $V = J/C$ الشغل W بوحدة J	$\Delta V = \frac{W}{q'}$
الشغل لتحريك شحنة	الشغل W بوحدة J	$W = q\,\Delta V$
المجال المنتظم بين صفيحتين	المسافة الموازية للمجال d بوحدة m	$\Delta V = E\,d$
اتزان قطرة الزيت (ميليكان)	كتلة القطرة m بوحدة kg $g = 9.8\ m/s^2$	$qE = mg$ $E = \frac{\Delta V}{d}$
الشحنة مكمّاة	$e = 1.602\times10^{-19}\ C$ عدد صحيح n	$q = n\,e$
سعة المكثف (الميل في منحنى q – ΔV)	السعة C بوحدة $F = C/V$	$C = \frac{q}{\Delta V}$ $q = C\,\Delta V$

تحويلات: $1\ pF = 1\times10^{-12}\ F$ $1\ \mu F = 1\times10^{-6}\ F$ $1\ \mu C = 1\times10^{-6}\ C$ $1\ cm = 1\times10^{-2}\ m$

شحنة الإلكترون = $-1.602\times10^{-19}\ C$ شحنة البروتون = $+1.602\times10^{-19}\ C$

ورقة قوانين الوحدة الثانية

الاستخدام	الرموز والوحدات	القانون
شدة التيار	شدة التيار I بوحدة A = C/s الشحنة q بوحدة C الزمن t بوحدة s	$I = \frac{q}{t}$
القدرة الكهربائية	القدرة P بوحدة W = J/s فرق الجهد ΔV بوحدة V	$P = I\,\Delta V$
قانون أوم	المقاومة R بوحدة Ω = V/A	$\Delta V = I\,R$ $R = \frac{\Delta V}{I}$
القدرة بدلالة التيار والمقاومة		$P = I^2 R$
القدرة بدلالة الجهد والمقاومة		$P = \frac{(\Delta V)^2}{R}$
الطاقة الكهربائية	الطاقة E بوحدة J الزمن t بوحدة s	$E = P\,t$ $E = I^2 R\,t$
الكيلوواط-ساعة	1 kWh = 1000 W × 3600 s	$1\ kWh = 3.6\times10^6\ J$
الطاقة بوحدة kWh	حوّل kW ⟵ W (÷1000) والزمن إلى ساعات	E (kWh) = P (kW) × t (h)
تكلفة الاستهلاك	السعر: درهم لكل kWh	التكلفة = E (kWh) × السعر

تحويلات: $1\ mA = 1\times10^{-3}\ A$ 1 min = 60 s 1 h = 3600 s 1 kW = 1000 W

الأميتر يوصل على التوالي الفولتميتر يوصل على التوازي

الجزء الأول

الشرح والأسئلة غير المحلولة

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

الوحدة الأولى

ناتج التعلم	Q1 | الصفحة 4

•يعرف المجال الكهربائي بأنه خاصية من خصائص الفراغ حول جسم مشحون يبذل قوة على أجسام أخرى مشحونة.

•يظهر فهمًا بأنه بالرغم من أن المجالات الكهربائية غير مرئية، إلا أنها تتفاعل مع المادة.

المرجع: الكتاب ص 4 (الشكل 1)

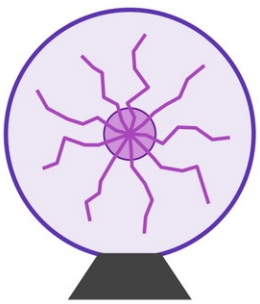
الشرح

•المجال الكهربائي: خاصية من خصائص الفراغ حول جسم مشحون، يبذل قوة على أي جسم مشحون آخر يوضع فيه.

•لا نرى المجال الكهربائي، لكننا نكشف عنه من آثاره: القوة التي يبذلها على الشحنات، وتفاعله مع المادة.

•مثال من الكتاب (الشكل 1): في كرة البلازما يتفاعل المجال الكهربائي مع الغاز داخل الكرة، فتظهر خيوط ضوئية متوهجة.

•مثال آخر (الشكل 6): بذور الأعشاب في الزيت تصطف في اتجاه المجال الكهربائي، فتُظهر شكل خطوطه.



السؤال	Q1 – 1
المجال الكهربائي هو: (الكتاب ص 4)	
A	خاصية من خصائص الفراغ حول جسم مشحون تبذل قوة على الأجسام المشحونة
B	قوة تجاذب بين كتلتين
C	تدفق الشحنات داخل موصل
D	الطاقة المخزنة داخل البطارية

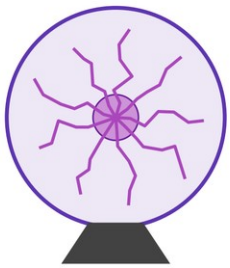
السؤال	Q1 – 2
المجال الكهربائي غير مرئي، لكن يمكن الكشف عن وجوده من خلال: (الكتاب ص 4)	
A	لونه
B	القوة التي يؤثر بها في الشحنات الموضوعة فيه
C	رائحته
D	كتلته

almanahj.com/ae 2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q1 – 3

تُظهر الخيوط المتوهجة داخل كرة البلازما في الصورة:

(الشكل 1 ص 4)



A	انعكاس الضوء على الزجاج
B	المجال المغناطيسي للأرض
C	تفاعل المجال الكهربائي مع المادة (الغاز)
D	تدفق الماء داخل الكرة

السؤال	Q1 – 4

الجسم الذي يتأثر بقوة عند وضعه في مجال كهربائي هو جسم:

(الكتاب ص 4)

A	ساخن
B	كبير الكتلة
C	متعادل كهربائيًا تمامًا
D	مشحون

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q1 – 5
عند وضع بذور أعشاب في الزيت حول شحنة كهربائية فإنها: (الشكل 6 ص 9)	
A	تصطف بانتظام فتُظهر شكل خطوط المجال الكهربائي
B	تتجمع عشوائيًا في مكان واحد
C	تذوب في الزيت
D	لا تتأثر أبدًا

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

ناتج التعلم	Q2 | الصفحة 5

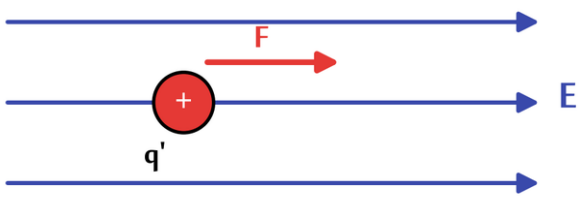
•يعرف شدة المجال الكهربائي بالقوة الكهربائية المبذولة لكل وحدة شحنة، وتقاس بوحدة نيوتن/كولوم.
•يحدد اتجاه المجال الكهربائي على أنه اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة اختبار موجبة موضوعة في ذلك المجال.

المرجع: الكتاب ص 5

الشرح

•شدة المجال الكهربائي (E): القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة الاختبار مقسومة على مقدار شحنة الاختبار.
•وحدة شدة المجال الكهربائي: نيوتن لكل كولوم (N/C).
•اتجاه المجال الكهربائي هو اتجاه القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة.
•إذا كانت الشحنة سالبة فإن القوة المؤثرة فيها تكون عكس اتجاه المجال.
•شحنة الاختبار يجب أن تكون صغيرة جدًا وموجبة حتى لا تغيّر المجال المراد قياسه.

$$E = \frac{F}{q'}$$



السؤال	Q2 – 1
وحدة قياس شدة المجال الكهربائي هي: (الكتاب ص 5)	
A	C/N
B	N·C
C	N/C
D	J

السؤال	Q2 – 2
اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة هو اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في: (الكتاب ص 5)	
A	شحنة اختبار موجبة
B	شحنة اختبار سالبة
C	إلكترون
D	نيوترون

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q2 – 3
وُضعت شحنة سالبة في مجال كهربائي اتجاهه نحو الشرق. اتجاه القوة المؤثرة فيها نحو: (الكتاب ص 5)	
A	الشرق
B	الغرب
C	الشمال
D	الجنوب

السؤال	Q2 – 4
تُعرَّف شدة المجال الكهربائي عند نقطة بأنها: (الكتاب ص 5)	
A	ناتج ضرب القوة في الشحنة
B	القوة الكهربائية المؤثرة في وحدة الشحنات
C	الشغل المبذول لكل وحدة زمن
D	الشحنة المارة لكل وحدة زمن

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

السؤال	Q2 – 5
حسب الجدول 1 في الكتاب، أكبر مجال كهربائي من بين ما يلي يوجد: (الجدول 1 ص 5)	
A	قرب قضيب مطاط مشحون (1×10^{3} N/C)
B	اللازم لتوليد شرارة في الهواء (3×10^{6} N/C)
C	في مدار الإلكترون في ذرة الهيدروجين (5×10^{11} N/C)
D	جميعها متساوية

ناتج التعلم	Q3 | الصفحة 5

•يعرف شدة المجال الكهربائي بالقوة الكهربائية المبذولة لكل وحدة شحنة، وتقاس بوحدة نيوتن/كولوم.

•يطبق العلاقة بين كل من شدة المجال الكهربائي والقوة الكهربائية والشحنة في حل مسائل عددية.

المرجع: الكتاب ص 6 – 5 (مثال 1 وتطبيقات)

الشرح

•نستخدم قانون شدة المجال لحساب E، ويمكن إعادة ترتيبه لحساب القوة أو الشحنة:

$$E = \frac{F}{q'}, \quad F = q'E, \quad q' = \frac{F}{E}$$

•خطوات الحل: (1) اكتب المعطيات بالوحدات الدولية. (2) اختر القانون. (3) عوّض. (4) اكتب الوحدة والاتجاه.

•تذكّر: $1\ \mu C = 1\times10^{-6}\ C$. والاتجاه للشحنة الموجبة مع المجال، وللسالبة عكسه.

$$E = \frac{F}{q'}, \quad F = q'E$$

السؤال	Q3 – 1
تتأثر شحنة اختبار موجبة مقدارها 5.0×10^{-6} C بقوة 2.0×10^{-4} N. ما مقدار شدة المجال الكهربائي في موقعها؟ (تطبيقات 1 ص 6)	
A	4.0 N/C
B	25 N/C
C	40 N/C
D	1.0×10^{-9} N/C

السؤال	Q3 – 2
تتعرض شحنة اختبار موجبة 3.0×10^{-6} C لقوة 0.12 N. ما مقدار شدة المجال الكهربائي؟ (مثال 1 ص 6)	
A	4.0×10^{4} N/C
B	3.6×10^{-7} N/C
C	2.5×10^{-5} N/C
D	4.0×10^{3} N/C

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q3 – 3
شحنة موجبة 3.0×10^{-7} C في مجال كهربائي 27 N/C نحو الجنوب. ما مقدار القوة المؤثرة فيها و اتجاهها؟ (تطبيقات 5 ص 6)	
A	9.0×10^{-7} N نحو الشمال
B	8.1×10^{-6} N نحو الجنوب
C	8.1×10^{-6} N نحو الشمال
D	1.1×10^{-8} N نحو الجنوب

السؤال	Q3 – 4
شحنة اختبار موجبة 2.40×10^{-8} C تتعرض لقوة 1.50×10^{-3} N باتجاه الشرق. ما شدة المجال الكهربائي؟ (مراجعة 17 ص 10)	
A	3.60×10^{-11} N/C نحو الشرق
B	6.25×10^{4} N/C نحو الغرب
C	1.60×10^{-5} N/C نحو الشرق
D	6.25×10^{4} N/C نحو الشرق

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q3 – 5
شحنة سالبة 2.0×10^{-8} C تتعرض لقوة 0.060 N باتجاه اليمين. ما شدة المجال الكهربائي و اتجاهه؟ (تطبيقات 2 ص 6)	
A	3.0×10^{6} N/C نحو اليسار
B	3.0×10^{6} N/C نحو اليمين
C	1.2×10^{-9} N/C نحو اليسار
D	3.3×10^{-7} N/C نحو اليمين

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

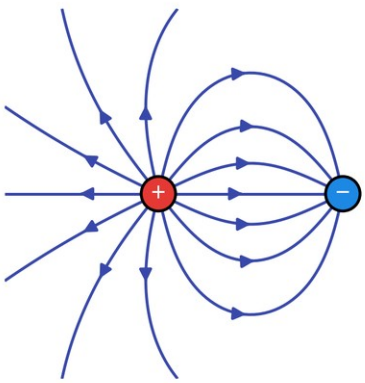
ناتج التعلم	Q4 | الصفحة 9

•يرسم خطوط المجال الكهربائي حول شحنة نقطية واحدة (موجبة أو سالبة) ولشحنتين نقطيتين.

المرجع: الشكل 6 ص 9

الشرح

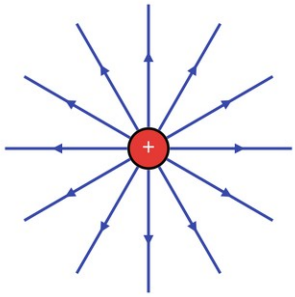
•خطوط المجال الكهربائي تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل في الشحنة السالبة.
•اتجاه المجال عند أي نقطة هو المماس لخط المجال عند تلك النقطة.
•كلما تقاربت الخطوط كان المجال أقوى، وكلما تباعدت كان أضعف.
•شحنتان مختلفتان: تخرج الخطوط من الموجبة وتنتهي عند السالبة (تصل بينهما).
•شحنتان متشابهتان: الخطوط تتنافر ولا تصل بين الشحنتين، وفي المنتصف بينهما لا توجد خطوط.



السؤال	Q4 – 1

تمثل خطوط المجال في الشكل شحنة:

(الشكل 6 ص 9)



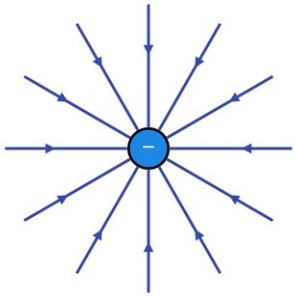
A	سالبة
B	موجبة
C	متعادلة
D	شحنتين متشابهتين

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q4 – 2

تمثل خطوط المجال في الشكل شحنة:

(الشكل 6 ص 9)



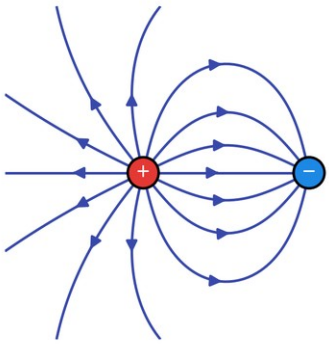
A	سالبة
B	موجبة
C	متعادلة
D	شحنتين مختلفتين

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q4 – 3

يمثل الشكل خطوط المجال الكهربائي حول:

(الشكل 6 ص 9)



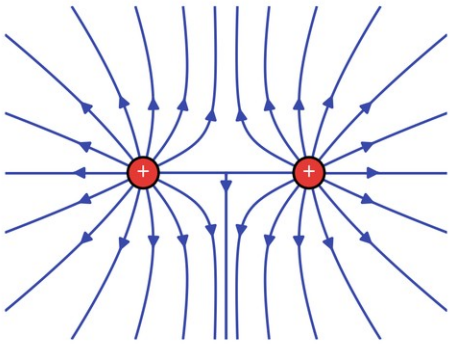
A	شحنتين موجبتين
B	شحنتين سالبتين
C	شحنتين مختلفتين (موجبة وسالبة)
D	شحنة واحدة موجبة

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q4 – 4

يمثل الشكل خطوط المجال الكهربائي حول:

(الشكل 6 ص 9)



A	شحنتين مختلفتين
B	شحنتين متشابهتين (موجبتين)
C	شحنتين سالبتين
D	شحنة واحدة سالبة

السؤال	Q4 – 5

تكون خطوط المجال الكهربائي متقاربة جدًا في المنطقة التي يكون فيها المجال:

(الكتاب ص 8)

A	أضعف
B	صفرًا
C	منتظمًا دائمًا
D	أقوى

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

ناتج التعلم	Q5 | الصفحة 12

•يعرف فرق الجهد الكهربائي على أنه الشغل اللازم لتحريك شحنة اختبار موجبة من نقطة إلى أخرى مقسومًا على مقدار شحنة الاختبار.

المرجع: الكتاب ص 12

الشرح

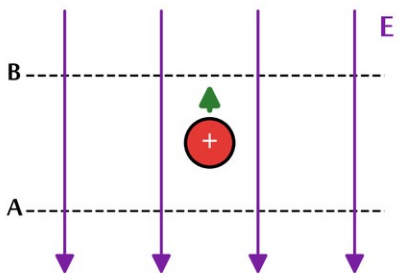
•فرق الجهد الكهربائي (ΔV): الشغل المبذول لتحريك شحنة اختبار موجبة من نقطة إلى أخرى مقسومًا على مقدار الشحنة.

•وحدته الفولت (V)، و $1\ V = 1\ J/C$.

•يمكن حساب الشغل من العلاقة: $W = q' \Delta V$.

•يُقاس فرق الجهد بجهاز الفولتميتر.

$$\Delta V = \frac{W}{q'}, \quad W = q' \Delta V$$



السؤال	Q5 – 1
فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين هو: (الكتاب ص 12)	
A	القوة المؤثرة في وحدة الشحنات
B	الشغل اللازم لتحريك شحنة اختبار موجبة بين النقطتين مقسومًا على مقدار الشحنة
C	الشحنة المارة في وحدة الزمن
D	حاصل ضرب الشغل في الشحنة

السؤال	Q5 – 2
وحدة الفولت (V) تكافئ: (الكتاب ص 12)	
A	N/C
B	C/J
C	J/C
D	J·C

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q5 – 3
ما الشغل المبذول على شحنة 3.0 C عند تحريكها خلال فرق جهد 1.5 V؟ (تطبيقات 26 ص 15)	
A	2.0 J
B	4.5 J
C	0.50 J
D	1.5 J

السؤال	Q5 – 4
بُذل شغل مقداره 4.3×10^{-18} J لتحريك بروتون (1.602×10^{-19} C) بين لوحين. ما فرق الجهد بينهما؟ (مثال 3 ص 15)	
A	6.9×10^{-37} V
B	2.7 V
C	0.037 V
D	27 V

السؤال	Q5 – 5
يتسارع إلكترون (1.602×10^{-19} C) في أنبوب تلفاز خلال فرق جهد 1.8×10^{4} V. ما مقدار الشغل المبذول عليه؟ (تطبيقات 28 ص 15)	
A	2.9×10^{-15} J
B	8.9×10^{-24} J
C	1.1×10^{23} J
D	1.8×10^{4} J

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

ناتج التعلم	Q6 | الصفحة 13

•يوضح طاقة الوضع الكهربائية المفقودة أو المكتسبة عند تحريك شحنة بين نقطتين في مجال كهربائي محدد.

المرجع: الشكل 10 ص 13

الشرح

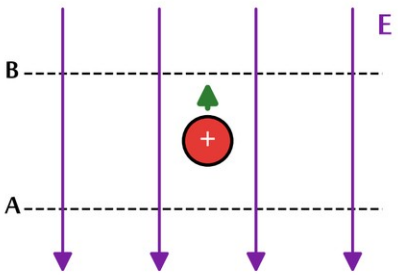
•عند تحريك شحنة موجبة عكس اتجاه المجال (بشغل منك) تزداد طاقة وضعها الكهربائية ويزداد الجهد (الشكل 9).

•عند تحرك الشحنة الموجبة مع اتجاه المجال تقل طاقة وضعها.

•شحنتان مختلفتان: سحبهما بعيدًا عن بعضهما يزيد طاقة الوضع (الجهد)، وتقريبهما يقللها.

•شحنتان متشابهتان: دفعهما نحو بعضهما يزيد طاقة الوضع، وتركهما تتباعدان يقللها.

•الحركة على خط عمودي على المجال (سطح متساوي الجهد) لا تغيّر الجهد: $\Delta V = 0$.



السؤال	Q6 – 1

سُحبت الشحنتان في الشكل بعيدًا عن بعضهما. طاقة الوضع الكهربائية للنظام:

(الشكل 10 ص 13)



A	تقل
B	لا تتغير
C	تزداد
D	تصبح صفرًا

السؤال	Q6 – 2

دُفعت الشحنتان المتشابهتان في الشكل نحو بعضهما. الجهد الكهربائي (طاقة الوضع):

(الشكل 10 ص 13)



A	يزداد
B	يقل
C	لا يتغير
D	يصبح سالبًا

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q6 – 3

تُركت الشحنتان المتشابهتان في الشكل تتباعدان. طاقة الوضع الكهربائية:

(الشكل 10 ص 13)

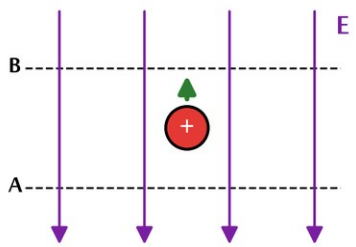


A	تزداد
B	تقل
C	لا تتغير
D	تتضاعف

السؤال	Q6 – 4

حُرّكت شحنة موجبة من A إلى B عكس اتجاه المجال كما في الشكل. طاقة وضعها الكهربائية:

(الشكل 9 ص 12)



A	تقل
B	لا تتغير
C	تصبح صفرًا
D	تزداد

السؤال	Q6 – 5
تحركت شحنة اختبارفي اتجاه عمودي على المجال الكهربائي. فرق الجهد بين نقطتي البداية والنهاية: (الكتاب ص 13)	
A	صفر
B	موجب
C	سالب
D	يساوي E

ناتج التعلم	Q7 | الصفحة 14

•يربط فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم بناتج ضرب شدة المجال الكهربائي والمسافة بين النقطتين الموازية لاتجاه المجال.

المرجع: الكتاب ص 14 (تطبيقات 21)

الشرح

•ينشأ مجال كهربائي منتظم بين صفيحتين متوازيتين مشحونتين بشحنتين مختلفتين.

•فرق الجهد بين نقطتين في المجال المنتظم: $\Delta V = Ed$، حيث d المسافة الموازية لاتجاه المجال.

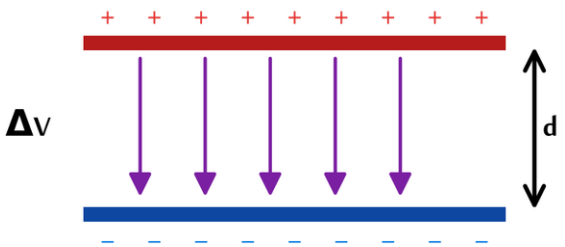
•لحساب المجال أو المسافة نعيد ترتيب القانون:

$$E = \frac{\Delta V}{d}, \quad d = \frac{\Delta V}{E}$$

•انتبه: حوّل المسافة إلى المتر ($1\ cm = 0.01\ m$).

•الجهد أعلى قرب الصفيحة الموجبة وأقل قرب الصفيحة السالبة.

$$\Delta V = E\,d$$



السؤال	Q7 – 1
شدة المجال بين صفيحتين متوازيتين 6000 N/C والمسافة بينهما 0.05 m. ما فرق الجهد بينهما؟ (تطبيقات 21 ص 14)	
A	300 V
B	1.2×10^{5} V
C	8.3×10^{-6} V
D	6050 V

السؤال	Q7 – 2
يقرأ الفولتميتر 400 V بين صفيحتين متوازيتين المسافة بينهما 0.020 m. ما شدة المجال بينهما؟ (تطبيقات 22 ص 14)	
A	8.0 N/C
B	2.0×10^{4} N/C
C	5.0×10^{-5} N/C
D	400 N/C

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

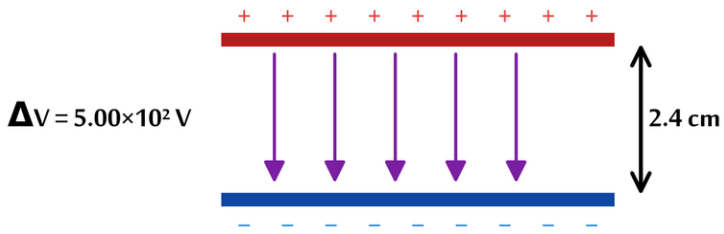
السؤال	Q7 – 3
ما فرق الجهد بين صفيحتين المسافة بينهما 0.200 m إذا كانت شدة المجال 2.50×10^{3} N/C؟ (تطبيقات 23 ص 14)	
A	1.25×10^{4} V
B	8.0×10^{-5} V
C	500 V
D	50 V

السؤال	Q7 – 4
طُبّق فرق جهد 125 V بين صفيحتين فنشأ مجال 4.25×10^{3} N/C. ما المسافة بين الصفيحتين؟ (تطبيقات 24 ص 14)	
A	34 m
B	5.3×10^{5} m
C	0.0294 m
D	2.94 m

السؤال	Q7 – 5

من الشكل، ما شدة المجال الكهربائي بين الصفيحتين؟

(تطبيقات 27 – الشكل 12 ص 15)



A	1.2×10^{1} N/C
B	2.1×10^{4} N/C
C	2.1×10^{2} N/C
D	1.2×10^{3} N/C

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

ناتج التعلم	Q8 | الصفحة 16

•يوضح تجربة قطرة الزيت لميليكان، ويشرح كيف أثبتت أن الشحنة موجودة بكميات محددة، وهي عبارة عن مضاعفات صحيحة من الشحنة الأساسية.

المرجع: الشكل 13 ص 16 (مثال 4)

الشرح

•رشّ ميليكان قطرات زيت مشحونة بين صفيحتين أفقيتين وضبط فرق الجهد حتى تتعلق القطرة (تتزن).

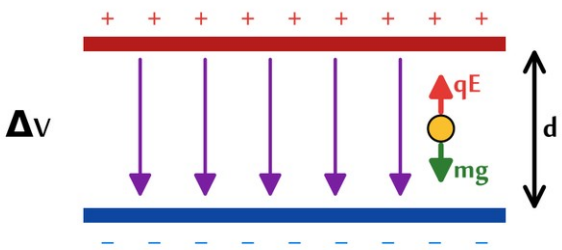
•عند الاتزان: القوة الكهربائية لأعلى تساوي وزن القطرة لأسفل:

$$qE = mg, \quad E = \frac{\Delta V}{d}$$

•وجد أن شحنة أي قطرة تساوي دائمًا عددًا صحيحًا من الشحنة الأساسية $e = 1.602\times10^{-19}\ C$.

•إذن الشحنة مكمّاة (توجد بكميات محددة): $q = n\,e$ حيث n عدد صحيح، مثل 2e أو 5e، ولا يمكن أن تكون 1.5e.

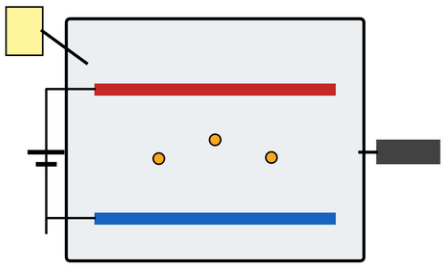
$$\mathbf{qE = mg \quad , \quad q = n\,e \quad , \quad e = 1.602\times10^{-19}\ C}$$



السؤال	Q8 – 1

أثبتت تجربة قطرة الزيت لميليكان أن الشحنة الكهربائية:

(الكتاب ص 16)



A	يمكن أن تأخذ أي قيمة
B	مكمّاة، أي مضاعفات صحيحة للشحنة الأساسية e
C	موجبة دائمًا
D	لا تتأثر بالمجال الكهربائي

السؤال	Q8 – 2

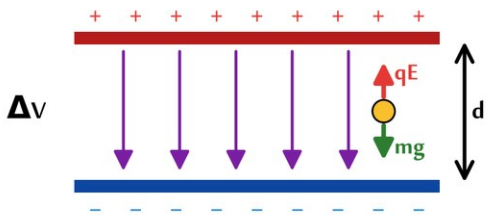
أيّ القيم التالية يمكن أن تكون شحنة قطرة زيت؟

(الكتاب ص 16)

A	2.4×10^{-19} C
B	0.8×10^{-19} C
C	3.2×10^{-19} C
D	1.1×10^{-19} C

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q8 – 3
لماذا لا يمكن أن تكون شحنة جسم 1.554e؟ (تأكد من فهمك ص 16)	
A	لأنها أكبر من e
B	لأنها شحنة سالبة
C	لأنها ليست مضاعفًا صحيحًا للشحنة الأساسية e
D	لأن الشحنة لا تُقاس

السؤال	Q8 – 4
قطرة زيت وزنها 2.4×10^{-14} N معلقة بين صفيحتين المسافة بينهما 1.2 cm وفرق الجهد 450 V. ما شحنة القطرة؟ (مثال 4 ص 17)	
	
A	6.4×10^{-19} C
B	9.0×10^{-13} C
C	4.8×10^{-17} C
D	2.0×10^{-19} C

السؤال	Q8 – 5
قطرة زيت وزنها 1.9×10^{-15} N معلقة في مجال كهربائي 6.0×10^{3} N/C. كم عدد الإلكترونات الزائدة عليها؟ (تطبيقات 32 ص 17)	
A	1
B	2
C	3
D	4

ناتج التعلم	Q9 | الصفحة 18

•يوضح توزيع الشحنة على جسم كروي موصل، وجسم كروي موصل مجوف، وعلى سطح موصل غير منتظم.

المرجع: الكتاب ص 18 (الشكل 14)

الشرح

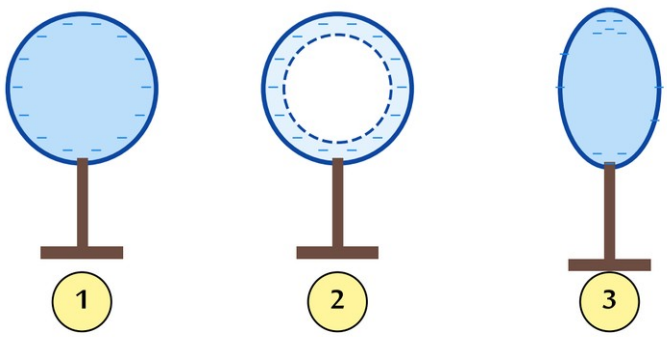
•الشحنات المتشابهة في الموصل تتنافر وتبتعد عن بعضها قدر الإمكان، فتستقر على السطح الخارجي.

•الجسم الكروي الموصل: تتوزع الشحنة بالتساوي على سطحه الخارجي (الشكل 1).

•الجسم الكروي الموصل المجوف: تكون الشحنات بالكامل على السطح الخارجي (الشكل 2).

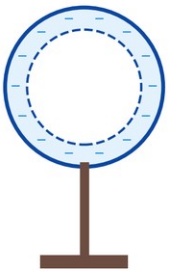
•السطح الموصل غير المنتظم: تتجمع الشحنات أكثر عند الأجزاء المدببة، فيكون المجال هناك أقوى (الشكل 3) – وهذه فكرة مانعة الصواعق.

•المجال الكهربائي داخل وعاء معدني مغلق يساوي صفرًا، لذلك تحمي السيارة ركابها عند البرق.



almanahj.com/ae

السؤال	Q9 – 1
تتوزع الشحنة على جسم كروي موصل مصمت: (الشكل 14 ص 18)	
A	في مركز الجسم
B	عشوائيًا داخل الجسم
C	بالتساوي على السطح الخارجي
D	على نصف السطح فقط

السؤال	Q9 – 2
في الجسم الكروي الموصل المجوف (الشكل)، توجد الشحنات: (الشكل 14 ص 18)	
	
A	على السطح الداخلي فقط
B	بالكامل على السطح الخارجي
C	في الفراغ الداخلي
D	نصفها داخلًا ونصفها خارجًا

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q9 – 3

على سطح موصل غير منتظم (الشكل)، تتجمع الشحنات بشكل أكبر عند:

(الشكل 14 ص 18)



A	الأجزاء المسطحة
B	الأجزاء المدببة (الحادة)
C	المنتصف
D	لا تتجمع في أي مكان

السؤال	Q9 – 4

المجال الكهربائي داخل وعاء معدني مغلق:

(الكتاب ص 18)

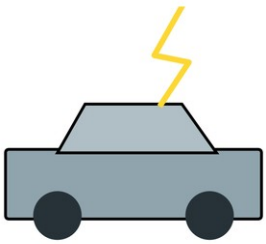
A	أكبر من الخارج
B	يساوي صفرًا
C	يساوي المجال خارجه
D	يتجه نحو المركز دائمًا

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q9 – 5

تحمي السيارة ركابها إذا أصابها البرق لأن:

(تأكد من فهمك ص 18)



A	إطاراتها مطاطية فقط
B	المجال الكهربائي داخل الوعاء المعدني المغلق يساوي صفرًا
C	الزجاج يمتص الشحنات
D	الشحنات تتجمع داخل السيارة

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

ناتج التعلم	Q10 | الصفحة 19

- **يطبق معادلة السعة لحل المسائل العددية.**
- **يوجد سعة المكثف من خلال منحنى (الشحنة – فرق الجهد).**

المرجع: الكتاب ص 20 – 19 (الشكل 16، مثال 5)

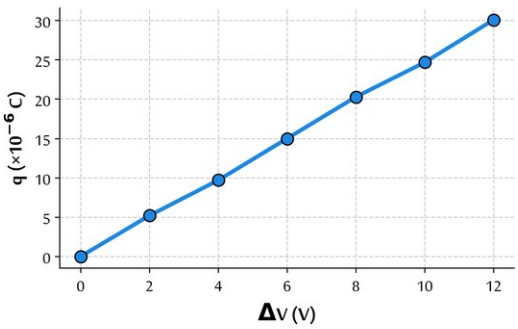
الشرح

- المكثف: جهاز يخزن الطاقة الكهربائية، يتكون من موصلين (صفيحتين) يفصل بينهما عازل.
- السعة (C): نسبة مقدار الشحنة على إحدى الصفيحتين إلى فرق الجهد بينهما.
- وحدة السعة: الفاراد (F)، و 1 F = 1 C/V. ووحدات صغيرة: 1 pF = 1×10^{-12} F ، 1 μF = 1×10^{-6} F.
- منحنى (الشحنة – فرق الجهد) خط مستقيم، وميله يساوي السعة:

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V}$$

- السعة ثابتة للمكثف الواحد؛ إذا زاد فرق الجهد تزداد الشحنة بالنسبة نفسها.

$$C = \frac{q}{\Delta V}, \quad q = C\,\Delta V$$



السؤال	Q10 – 1
اكتسب جسم شحنة 2.4×10^{-6} C عند توصيله بفرق جهد 40.0 V. ما سعته؟ (مثال 5 ص 20)	
A	9.6×10^{-5} F
B	6.0×10^{-8} F
C	1.7×10^{7} F
D	6.0×10^{-6} F

السؤال	Q10 – 2
مكثف سعته 27 μF وفرق الجهد بين طرفيه 45 V. ما مقدار الشحنة على المكثف؟ (تطبيقات 35 ص 20)	
A	1.2×10^{-3} C
B	6.0×10^{-7} C
C	1.7 C
D	72 C

السؤال	Q10 – 3

ما مقدار الشحنة على مكثف سعته 0.47 μF عند تطبيق فرق جهد 12 V عليه؟

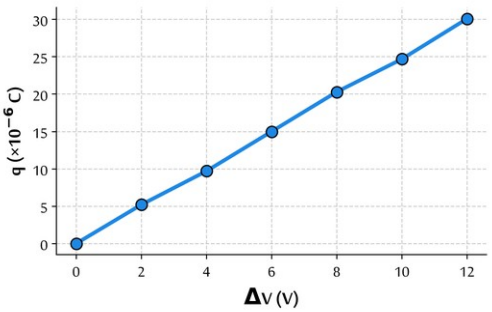
(مراجعة 46 ص 21)

A	3.9×10^{-8} C
B	2.6×10^{-5} C
C	5.6×10^{-6} C
D	5.6 C

السؤال	Q10 – 4

من منحنى (الشحنة – فرق الجهد) في الشكل، سعة المكثف تساوي تقريبًا:

(الشكل 16 ص 19)



A	2.5×10^{-6} F
B	4.0×10^{5} F
C	30 F
D	1.2×10^{-5} F

السؤال	Q10 – 5
زاد فرق الجهد عبر مكثف سعته 2.2 μF من 6.0 V إلى 15.0 V. ما مقدار الشحنة الإضافية؟ (تطبيقات 38 ص 20)	
A	3.3×10^{-5} C
B	1.3×10^{-5} C
C	2.0×10^{-5} C
D	9.0 C

ناتج التعلم	Q17 | الصفحة 7 – 6

•يعرف شدة المجال الكهربائي عند نقطة على أنها ناتج قسمة القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في شحنة اختبار (صغيرة جدًا وموجبة) موضوعة عند تلك النقطة على كمية شحنة الاختبار.

•يطور نموذجًا رياضيًا كمعادلة ليحسب شدة المجال الكهربائي عند نقطة في المجال الكهربائي لشحنة نقطية.

•يرسم خطوط المجال الكهربائي حول شحنة نقطية واحدة (موجبة أو سالبة) ولشحنتين نقطيتين.

•يطور وسيلة (رسوم تخطيطية، تمثيلات لفظية) ليُظهر خطوط المجال الكهربائي المحيط بشحنة نقطية سالبة وشحنتين نقطيتين متشابهتين.

المرجع: مثال 1 ص 6 ، مثال 2 ص 7

الشرح

•من قانون كولوم، وبالقسمة على شحنة الاختبار q' نحصل على شدة المجال لشحنة نقطية:

$$F = \frac{k\,q\,q'}{r^2} \quad \rightarrow \quad E = \frac{k\,q}{r^2}$$

•حيث r المسافة من الشحنة إلى النقطة بالمتر.

•الاتجاه: مبتعدًا عن الشحنة الموجبة، ومتجهًا نحو الشحنة السالبة.

•المجال يتناسب عكسيًا مع مربع المسافة: إذا تضاعفت المسافة يقل المجال إلى الربع.

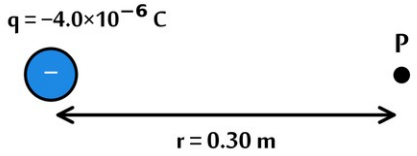
•خطوط المجال: تخرج من الموجبة وتدخل في السالبة، ولا تتقاطع، وتتقارب حيث يكون المجال قويًا.

$$E = \frac{k\,q}{r^2}, \quad k = 9.0 \times 10^9\ \mathrm{N \cdot m^2/C^2}$$

السؤال 10 درجات	Q17 – 1

شحنة نقطية $q = -4.0\times10^{-6}$ C. النقطة P تبعد عنها 0.30 m كما في الشكل.

(مثال 2 ص 7)



a	احسب مقدار شدة المجال الكهربائي عند النقطة P.	4 درجات

.....

.....

.....

.....

b	حدّد اتجاه المجال عند P.	درجتان

.....

.....

c	ارسم خطوط المجال الكهربائي حول الشحنة السالبة.	4 درجات

.....

.....

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال 10 درجات	Q17 – 2	

شحنة نقطية مقدارها 4.2×10^{-6} C.

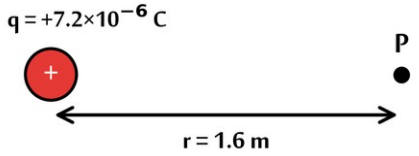
(تطبيقات 8 و 9 ص 7)

5 درجات	احسب شدة المجال الكهربائي على بُعد 1.2 m من الشحنة.	a
	.....	
5 درجات	احسب شدة المجال على بُعد ضعف المسافة (2.4 m). ماذا تلاحظ؟	b
	.....	

السؤال 10 درجات	Q17 – 3

النقطة P تقع على بُعد 1.6 m شرق شحنة نقطية $+7.2\times10^{-6}$ C كما في الشكل.

(تطبيقات 10 ص 7)



a	احسب مقدار شدة المجال الكهربائي عند P.	6 درجات

.....

.....

.....

.....

b	حدّد اتجاه المجال، وارسم خطوط المجال حول الشحنة.	4 درجات

.....

.....

.....

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

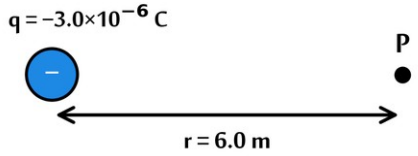
السؤال 10 درجات	Q17 – 4	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 12 و 11 ص 7)		
5 درجات	على أي بُعد من شحنة نقطية 2.4×10^{-6} C تكون شدة المجال 360 N/C؟	a
	.....	
5 درجات	شدة المجال على بُعد 0.25 m من جسم كروي صغير تساوي 450 N/C باتجاه الجسم. احسب شحنة الجسم.	b
	.....	

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال 10 درجات	Q17 – 5

شحنة نقطية $q = -3.0\times10^{-6}$ C ، والنقطة P تبعد عنها 6.0 m كما في الشكل.

(تطبيقات 14 – الشكل 4 ص 7 ، الشكل 6 ص 9)



a	احسب مقدار المجال الكهربائي عند P وحدّد اتجاهه.	6 درجات

.....
.....
.....
.....

b	ارسم خطوط المجال الكهربائي حول شحنتين نقطيتين متشابهتين (موجبتين).	4 درجات

.....
.....
.....

ناتج التعلم	Q18 | الصفحة 15

- **يطور نموذجًا رياضيًا (معادلة) ليصف كميًا فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم.**
- **يحسب فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم.**
- **يطبق العلاقة بين الشغل والجهد الكهربائي والشحنة لحل مسائل عددية.**

المرجع: مثال 3 ص 15

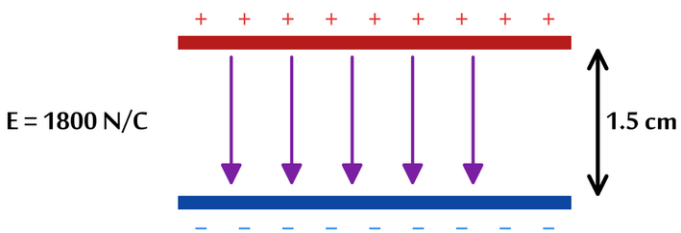
الشرح

- في المجال المنتظم: الشغل لتحريك شحنة q' مسافة d عكس المجال: $W = Fd = q'Ed$.
- وبما أن فرق الجهد هو الشغل لكل وحدة شحنة، فإن:

$$\Delta V = \frac{W}{q'} = \frac{q'Ed}{q'} = E\,d$$

- لحساب الشغل اللازم لتحريك شحنة بين نقطتين: $W = q\Delta V$.
- شحنة البروتون = شحنة الإلكترون مقدارًا = 1.602×10^{-19} C.
- حوّل الوحدات دائمًا: m ⟵ cm (اقسم على 100).

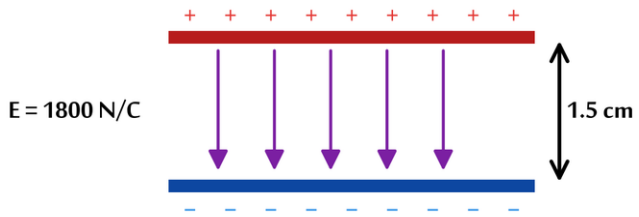
$$\Delta V = E\,d \quad , \quad W = q\,\Delta V$$



السؤال 10 درجات	Q18 – 1

صفيحتان متوازيتان مشحونتان المسافة بينهما 1.5 cm ، وشدة المجال بينهما 1800 N/C (الشكل).

(مثال 3 ص 15)



a	احسب فرق الجهد بين الصفيحتين.	5 درجات

b	احسب الشغل اللازم لتحريك بروتون (1.602×10^{-19} C) من الصفيحة السالبة إلى الموجبة.	5 درجات

السؤال 10 درجات	Q18 – 2	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 22 و 25 ص 14)		
5 درجات	يقرأ الفولتميتر 400 V بين صفيحتين متوازيتين البعد بينهما 0.020 m. احسب شدة المجال بينهما.	a
5 درجات	تم تطبيق فرق جهد 275 V بين صفيحتين متوازيتين البعد بينهما 0.35 m. احسب شدة المجال.	b

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال 10 درجات	Q18 – 3	

في مسارع جسيمات، شدة المجال المنتظم 4.5×10^{5} N/C.

(تطبيقات 29 ص 15)

5 درجات	احسب فرق الجهد خلال مسافة 25 cm.	a

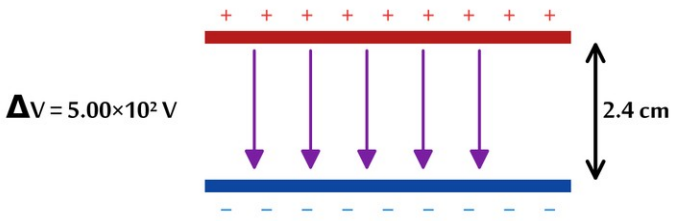
5 درجات	احسب الشغل المبذول لتحريك بروتون هذه المسافة.	b

السؤال 10 درجات	Q18 – 4	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 28 و 26 ص 15)		
5 درجات	يتسارع إلكترون في أنبوب تلفاز خلال فرق جهد 1.8×10^{4} V. احسب الشغل المبذول عليه.	a
	…… …… …… ……	
5 درجات	ما الشغل المبذول على شحنة 3.0 C عند تحريكها خلال فرق جهد 1.5 V؟	b
	…… …… …… ……	

السؤال 10 درجات	Q18 – 5

أجب عمّا يلي:

(تطبيقات 27 – الشكل 12 ، تطبيقات 30 ص 15)



a	من الشكل: فرق الجهد 5.00×10^{2} V والمسافة 2.4 cm. احسب شدة المجال بين الصفيحتين.	5 درجات

.....

.....

.....

.....

b	بطارية سيارة جهدها 12 V وشحنتها 1.44×10^{6} C. ما مقدار الشغل الذي تبذله البطارية لنقل هذه الشحنة؟	5 درجات

.....

.....

.....

.....

الوحدة الثانية

ناتج التعلم	Q11 | الصفحة 32

•يحدد اتجاه التيار الاصطلاحي باعتباره اتجاه حركة الشحنات الموجبة أو عكس اتجاه تدفق الإلكترونات.

المرجع: الكتاب ص 32 (الشكل 1)

الشرح

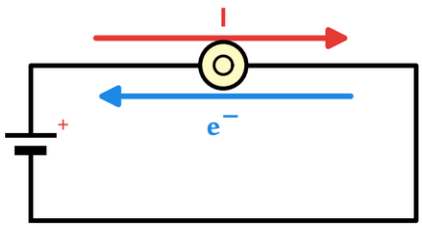
•التيار الكهربائي: تدفق الشحنات الكهربائية.

•التيار الاصطلاحي: الاتجاه الذي تتحرك فيه الشحنات الموجبة.

•في الموصلات الفلزية تتحرك الإلكترونات (السالبة)، لذلك يكون التيار الاصطلاحي عكس اتجاه حركة الإلكترونات.

•خارج البطارية يسري التيار الاصطلاحي من الطرف الموجب إلى الطرف السالب.

•يستمر تدفق الشحنات ما دام هناك فرق جهد، ويتوقف عندما يصبح فرق الجهد صفرًا (الشكل 1).



السؤال	Q11 – 1
التيار الاصطلاحي هو اتجاه حركة: (الكتاب ص 32)	
A	الإلكترونات
B	الشحنات الموجبة
C	النيوترونات
D	الشحنات السالبة

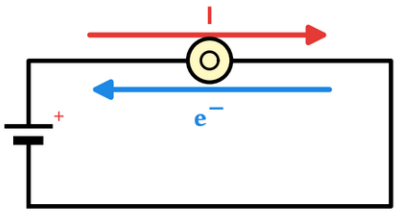
السؤال	Q11 – 2
اتجاه التيار الاصطلاحي بالنسبة لاتجاه تدفق الإلكترونات في سلك: (الكتاب ص 32)	
A	في الاتجاه نفسه
B	عمودي عليه
C	معاكس له
D	لا علاقة بينهما

almanahj.com/ae 2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q11 – 3

في الشكل، إذا كان السهم الأزرق يمثل اتجاه حركة الإلكترونات، فإن التيار الاصطلاحي يكون:

(الكتاب ص 32)



A	في اتجاه السهم الأزرق
B	عكس اتجاه السهم الأزرق
C	صفرًا
D	عموديًا على السلك

السؤال	Q11 – 4

خارج البطارية في الدائرة الكهربائية، يسري التيار الاصطلاحي من:

(الكتاب ص 32)

A	الطرف السالب إلى الطرف الموجب
B	الطرف الموجب إلى الطرف السالب
C	داخل البطارية فقط
D	المصباح إلى الأرض

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q11 – 5

يتوقف تدفق الشحنات بين الكرتين B و A عبر الموصل C عندما:

(الشكل 1 ص 32)

A	يصبح فرق الجهد بينهما صفرًا
B	يزداد فرق الجهد
C	تكون الشحنتان مختلفتين
D	يكون الموصل طويلًا

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

ناتج التعلم	Q12 | الصفحة 33

•يوضح تحولات الطاقة التي تحدث في الدوائر ذات المكونات المختلفة.

المرجع: الشكل 2 ص 33

الشرح

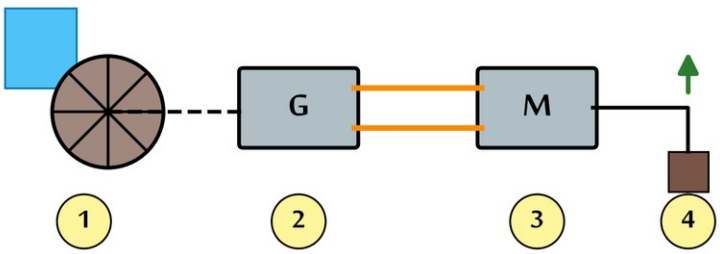
•الدائرة الكهربائية تنقل الطاقة من المصدر إلى الأجهزة التي تحوّلها إلى أشكال أخرى.

•في الشكل 2: طاقة وضع الماء ⟵ طاقة حركية تدير المولد ⟵ المولد يحولها إلى طاقة كهربائية ⟵ المحرك يحولها إلى طاقة حركية (شغل لرفع الحمل).

•المصباح: طاقة كهربائية ⟵ طاقة ضوئية وحرارية. السخان: طاقة كهربائية ⟵ حرارية.

•مجفف الشعر (الشكل 3): طاقة كهربائية ⟵ حرارية وحركية.

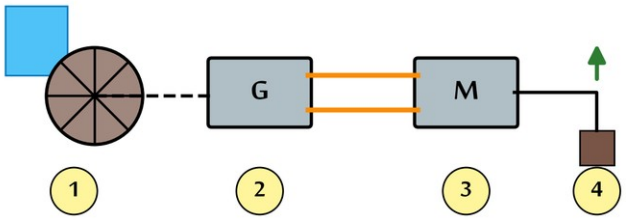
•لا تتم التحولات بكفاءة 100% بسبب فقد جزء من الطاقة كطاقة حرارية (الاحتكاك والمقاومة).



السؤال	Q12 – 1

في الشكل، يحوّل المولد (2):

(الشكل 2 ص 33)

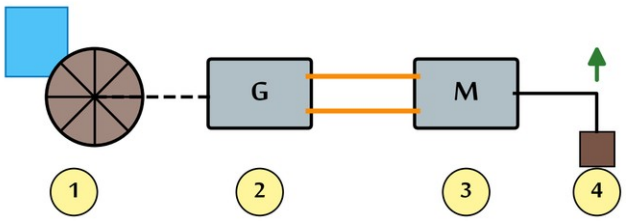


A	الطاقة الكهربائية إلى حركية
B	الطاقة الحركية للماء إلى طاقة كهربائية
C	الطاقة الحرارية إلى ضوئية
D	الطاقة الكهربائية إلى كيميائية

السؤال	Q12 – 2

في الشكل، يحوّل المحرك (3):

(الشكل 2 ص 33)



A	الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية (شغل لرفع الحمل)
B	الطاقة الحركية إلى كهربائية
C	الطاقة الضوئية إلى كهربائية
D	الطاقة الحرارية إلى كهربائية

almanahj.com/ae

السؤال	Q12 – 3
يحوّل المصباح الكهربائي الطاقة الكهربائية إلى: (الكتاب ص 33)	
A	طاقة حركية فقط
B	طاقة كيميائية
C	طاقة ضوئية وحرارية
D	طاقة وضع

السؤال	Q12 – 4
في مجفف الشعر، تتحول الطاقة الكهربائية إلى: (الشكل 3 ص 34)	
A	طاقة نووية
B	طاقة حرارية وطاقة حركية
C	طاقة ضوئية فقط
D	طاقة وضع جاذبية

السؤال	Q12 – 5
لا تتم تحولات الطاقة في الدائرة بكفاءة 100% بسبب: (الشكل 2 ص 33)	
A	فقد جزء من الطاقة على شكل طاقة حرارية بسبب الاحتكاك والمقاومة
B	زيادة الطاقة في الدائرة
C	عدم وجود مولد
D	فناء الشحنات في السلك

ناتج التعلم	Q13 | الصفحة 37

•يحدد رموز الدوائر الكهربائية شائعة الاستخدام.

المرجع: الشكل 6 ص 37

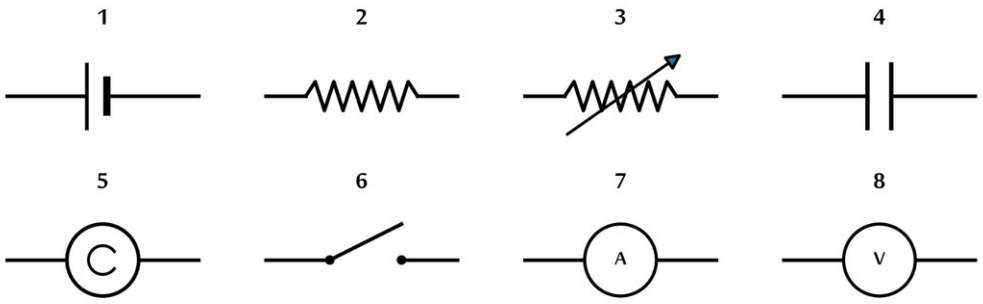
الشرح

•نرسم الدوائر الكهربائية بمخططات تستخدم رموزًا بسيطة بدل الصور الحقيقية.

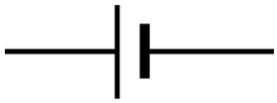
•الرموز في الشكل: (1) بطارية (2) مقاوم (3) مقاوم متغير (ريوستات) (4) مكثف (5) مصباح (6) مفتاح (7) أميتر (8) فولتميتر.

•في رمز البطارية: الخط الطويل هو الطرف الموجب، والخط القصير السميك هو الطرف السالب.

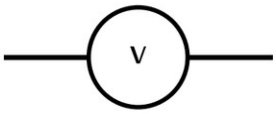
•الأميتر دائرة بداخلها A ، والفولتميتر دائرة بداخلها V.

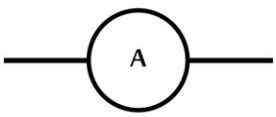


السؤال	Q13 – 1
الرمز في الشكل يمثل: (الشكل 6 ص 37)	
	
A	مكثف
B	مقاوم
C	بطارية
D	مصباح

السؤال	Q13 – 2
الرمز في الشكل يمثل: (الشكل 6 ص 37)	
	
A	بطارية
B	مكثف
C	مفتاح
D	تأريض

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q13 – 3
الرمز في الشكل يمثل جهاز: (الشكل 6 ص 37)	
	
A	الأميتر
B	المولد
C	الفولتميتر
D	المصباح

السؤال	Q13 – 4
الرمز في الشكل يمثل جهاز: (الشكل 6 ص 37)	
	
A	الفولتميتر
B	الأميتر
C	المكثف
D	المقاوم المتغير

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q13 – 5

الرمز في الشكل يمثل:

(الشكل 6 ص 37)



A	بطارية
B	مقاوم
C	مفتاح
D	مكثف

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

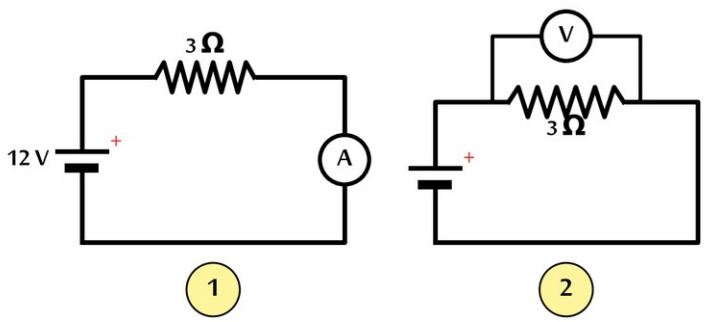
ناتج التعلم	Q14 | الصفحة 42

•يميز بين التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي.
•يرسم مخططات الدوائر الكهربائية بمكونات مختلفة متضمنة الأميتر والفولتميتر، وموصلة بشكل صحيح لقياس التيار وفرق الجهد.

المرجع: الشكل 14 ص 42

الشرح

•التوصيل على التوالي: يوجد مسار واحد فقط للتيار، فيمر التيار نفسه في جميع المكونات.
•التوصيل على التوازي: يوجد للتيار مساران أو أكثر، ويكون فرق الجهد نفسه عبر الفروع.
•الأميتر يقيس شدة التيار ويوصل على التوالي (نقطع السلك ونضع الأميتر في الطريق).
•الفولتميتر يقيس فرق الجهد ويوصل على التوازي (بين طرفي المكون).
•في الشكل: (1) أميتر على التوالي ، (2) فولتميتر على التوازي.



السؤال	Q14 – 1
يوصل جهاز الأميتر في الدائرة الكهربائية على: (الكتاب ص 42)	
A	التوازي
B	التوالي
C	الأرض
D	البطارية فقط

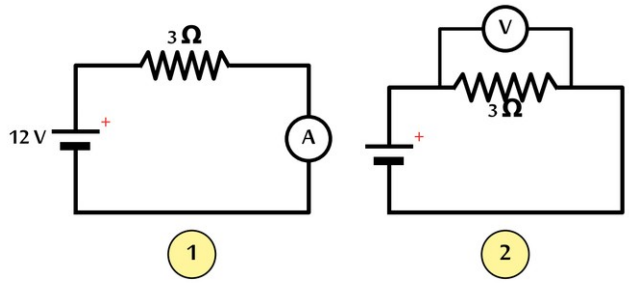
السؤال	Q14 – 2
يوصل جهاز الفولتميتر لقياس فرق الجهد عبر مقاوم على: (الكتاب ص 42)	
A	التوالي
B	التوازي
C	داخل البطارية
D	أي طريقة

almanahj.com/ae

السؤال	Q14 – 3

أيّ العبارات صحيحة بالنسبة للدائرتين في الشكل؟

(الشكل 14 ص 42)



A	(1) فولتميتر على التوالي
B	(2) أميتر على التوازي
C	(1) أميتر على التوالي و (2) فولتميتر على التوازي
D	الجهازان موصلان بشكل خاطئ

السؤال	Q14 – 4

التوصيل الذي يكون فيه مسارواحد فقط للتياريسمى:

(الكتاب ص 42)

A	التوصيل على التوازي
B	التوصيل على التوالي
C	التأريض
D	الدائرة المفتوحة

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q14 – 5
التوصيل الذي يكون فيه للتيار مساران أو أكثر يسمى: (الكتاب ص 42)	
A	التوصيل على التوازي
B	التوصيل على التوالي
C	الدائرة القصيرة
D	الدائرة المفتوحة

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

ناتج التعلم	Q15 | الصفحة 44 – 43

- **يربط القدرة الكهربائية (معدل نقل الطاقة) بشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد: $P = I\Delta V$.**
- **يطبق العلاقة بين القدرة الكهربائية وشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد لحل المسائل العددية.**
- **يذكر نص قانون أوم ويطبقه على الدوائر الكهربائية البسيطة ($\Delta V = RI$).**
- **يعرف الكيلوواط-ساعة كوحدة قياس للطاقة الكهربائية، وتساوي 1000 واط يتم نقله باستمرار لمدة 3600 s.**

المرجع: الكتاب ص 46 ، 41 ، 39 ، 34

الشرح

- شدة التيار: معدل تدفق الشحنة، ووحدتها الأمبير (A) = C/s .

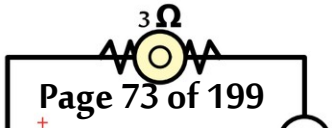
$$I = \frac{q}{t}$$

- القدرة الكهربائية: معدل تحويل الطاقة $P = I\Delta V$ ، ووحدتها الواط (W) = J/s .
- قانون أوم: النسبة بين فرق الجهد وشدة التيار في موصل معين ثابتة (المقاومة): $\Delta V = IR$.
- صيغ أخرى للقدرة:

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

- الكيلوواط-ساعة (kWh): الطاقة الناتجة عن قدرة 1000 W لمدة 1 h: $1\ kWh = 1000\ W \times 3600\ s = 3.6\times10^6\ J$.

$$P = I\Delta V \quad , \quad \Delta V = IR \quad , \quad 1\ kWh = 3.6\times10^6\ J$$



السؤال	Q15 – 1

تزود بطارية سيارة جهدها 12 V مصباحًا بتيار 2.0 A. ما القدرة التي يستهلكها المصباح؟

(تطبيقات 1 ص 35)

A	6.0 W
B	24 W
C	14 W
D	0.17 W

السؤال	Q15 – 2

ما شدة التيار المار في مصباح قدرته 75 W متصل بفرق جهد 125 V؟

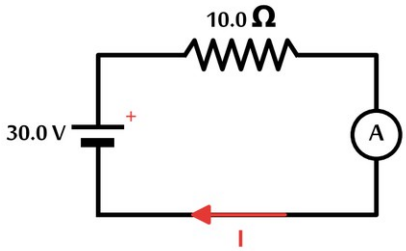
(تطبيقات 2 ص 35)

A	1.7 A
B	9.4×10^{3} A
C	0.60 A
D	50 A

السؤال	Q15 – 3

وُصلت بطارية جهدها 30.0 V بمقاوم 10.0 Ω كما في الشكل. ما شدة التيار في الدائرة؟

(مثال 2 ص 41)



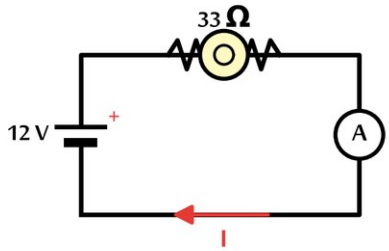
A	300 A
B	0.333 A
C	3.00 A
D	40.0 A

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q15 – 4

مصباح مقاومته Ω 33 متصل ببطارية 12 V كما في الشكل. ما شدة التيار المار فيه؟

(تطبيقات 13 ص 41)



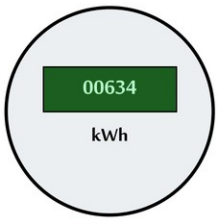
A	0.36 A
B	2.8 A
C	396 A
D	21 A

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q15 – 5

الكيلوواط-ساعة (kWh) وحدة لقياس الطاقة الكهربائية، وتساوي:

(الكتاب ص 46)



A	1000 J
B	3600 J
C	3.6×10^{6} J
D	3.6×10^{3} W

ناتج التعلم	Q16 | الصفحة 45

•يعرف الموصلات فائقة التوصيل ويوضح أهميتها.

المرجع: الكتاب ص 45

الشرح

•الموصل فائق التوصيل: مادة مقاومتها تساوي صفرًا.

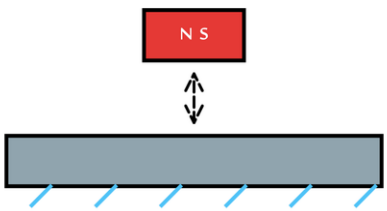
•لا يوجد قيد على سريان التيار فيه، فلا يلزم فرق جهد ($\Delta V = 0$) عبر سلك فائق التوصيل.

•لا تُفقد أي طاقة على شكل حرارة ($P = I^2R = 0$)، لذلك يمكن نقل الكهرباء بدون فقد.

•تعمل الموصلات فائقة التوصيل حاليًا عند درجات حرارة منخفضة جدًا (أقل من 100 K).

•من استخداماتها: المغناطيسات الكهربائية القوية في أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، ويمكن مستقبلًا استخدامها في خطوط نقل الكهرباء.

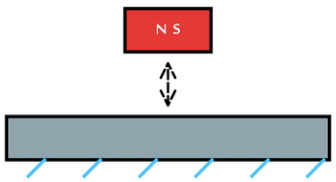
$$R = 0 \leftarrow P = I^2R = 0$$



السؤال	Q16 – 1
الموصل فائق التوصيل هو مادة: (الكتاب ص 45)	
A	مقاومتها كبيرة جدًا
B	مقاومتها تساوي صفرًا
C	لا تسمح بمرور التيار
D	تتحول إلى عازل عند التبريد

السؤال	Q16 – 2
لا يحدث في الموصلات فائقة التوصيل فقد للطاقة على شكل: (الكتاب ص 45)	
A	طاقة حرارية
B	شحنات
C	تيار
D	مجال مغناطيسي

السؤال	Q16 – 3
تعمل الموصلات فائقة التوصيل المعروفة حاليًا عند درجات حرارة: (الكتاب ص 45)	
A	مرتفعة جدًا
B	درجة حرارة الغرفة
C	منخفضة جدًا (أقل من 100 K)
D	أعلى من درجة غليان الماء

السؤال	Q16 – 4
من الاستخدامات العملية للموصلات فائقة التوصيل: (الكتاب ص 45)	
	
A	المصابيح المتوهجة
B	عناصر التسخين في الأفران
C	المغناطيسات في أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)
D	المقاومات المتغيرة

السؤال	Q16 – 5
فرق الجهد اللازم لسريان تيار في سلك فائق التوصيل: (الكتاب ص 45)	
A	كبير جدًا
B	يساوي صفرًا
C	يساوي 1 V
D	يعتمد على لون السلك

ناتج التعلم	Q19 | الصفحة 35

•يحسب الطاقة الكهربائية التي تستهلكها الأجهزة في المنازل بوحدة الكيلوواط-ساعة، ويحسب تكاليف استهلاكها، محددًا طرائق يمكن توظيفها لتقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في المنازل والمصانع بما يحقق الاستدامة.

•يربط القدرة الكهربائية ومعدل نقل الطاقة بشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد: $P = I\Delta V$.

•يطبق العلاقة بين القدرة الكهربائية وشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد لحل المسائل العددية.

المرجع: مثال 1 ص 35 ، تطبيقات ص 47

الشرح

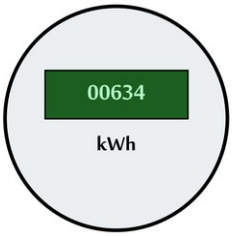
•القدرة: $P = I\Delta V$ (بالواط)، والطاقة: $E = Pt$ (بالجول إذا كان الزمن بالثانية).

•لحساب الطاقة بوحدة kWh: حوّل القدرة إلى kW (اقسم على 1000) والزمن إلى ساعات: $E\ (kWh) = P\ (kW) \times t\ (h)$.

•التكلفة = الطاقة (kWh) × سعر الكيلوواط-ساعة.

•طرائق لتقليل الاستهلاك (الاستدامة): إطفاء الأجهزة غير المستخدمة، استخدام مصابيح LED موفرة، اختيار أجهزة ذات كفاءة عالية، ضبط المكيف على درجة مناسبة، الاستفادة من الطاقة الشمسية.

$$E = P\,t \quad , \quad P = I\,\Delta V \quad , \quad \text{التكلفة} = P(kW) \times t(h) \times \text{السعر}$$



السؤال 10 درجات	Q19 – 1

تزود بطارية جهدها 6.0 V محركًا كهربائيًا بتيار 0.50 A.

(مثال 1 ص 35)

5 درجات	ما القدرة الواصلة إلى المحرك؟	a

.....
.....
.....
.....

5 درجات	إذا تم تشغيل المحرك لمدة 5.0 min ، كم تبلغ الطاقة الكهربائية الواصلة إليه؟	b

.....
.....
.....
.....

السؤال 10 درجات	Q19 – 2

يمر تيار A 15.0 في سخان متصل بمصدر V 120 ، ويتم تشغيله h 5.0 يوميًا.

(تطبيقات 31 ص 47)

3 درجات	ما القدرة التي يستهلكها السخان؟	a

4 درجات	ما الطاقة التي يستهلكها في 30 يومًا بوحدة kWh؟	b

3 درجات	إذا كان سعر الكيلوواط-ساعة 0.30 درهم، كم تبلغ تكلفة تشغيله لمدة 30 يومًا؟	c

السؤال 10 درجات	Q19 – 3

ساعة رقمية مقاومتها Ω 12000 متصلة بمأخذ كهرباء V 115.

(تطبيقات 32 ص 47)

3 درجات	ما شدة التيار الذي تسحبه؟	a

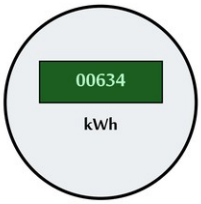
3 درجات	ما مقدار القدرة التي تستهلكها؟	b

4 درجات	إذا كان سعر الكيلوواط-ساعة 0.30 درهم، احسب تكلفة تشغيلها لمدة 30 يومًا.	c

السؤال 10 درجات	Q19 – 4

استهلك أحد المنازل 3098 kWh في 29 يومًا، وسعر الكيلوواط-ساعة 0.30 درهم.

(مراجعة 39 ص 47)



a	كم ستكون فاتورة الكهرباء لهذا المستهلك؟	5 درجات

.....
.....
.....

b	اذكر طريقتين لتقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في المنزل بما يحقق الاستدامة.	5 درجات

.....
.....
.....

السؤال 10 درجات	Q19 – 5	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 4 و 5 ص 35)		
5 درجات	يسحب محرك بدء تشغيل سيارة تيارًا 210 A من بطارية 12 V. كم تبلغ الطاقة المحولة خلال 10.0 s؟	**a**
	.....	
5 درجات	يوفر مولد 75 V قدرة كهربائية 3.0 kW. كم يبلغ التيار الذي يمكن أن ينتجه المولد؟	**b**
	.....	

ناتج التعلم	Q20 | الصفحة 41 ، 38

•يوضح ويذكر العوامل (مثل الطول ومساحة المقطع العرضي ودرجة الحرارة ومادة الموصل) التي تؤثر على مقاومة الموصل.
•يذكر نص قانون أوم ويطبقه على الدوائر الكهربائية البسيطة ($\Delta V = RI$).

المرجع: الجدول 1 ص 38 ، مثال 2 ص 41

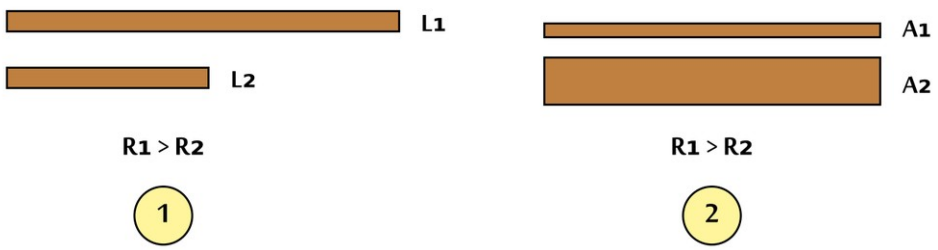
الشرح

•المقاومة (R): النسبة بين فرق الجهد وشدة التيار، ووحدتها الأوم (Ω) = V/A .

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

•قانون أوم: شدة التيار المار في موصل تتناسب طرديًا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبات درجة الحرارة.
•العوامل المؤثرة في المقاومة (الجدول 1): الطول: تزيد المقاومة بزيادة الطول. مساحة المقطع: تزيد المقاومة كلما قلت المساحة.
•درجة الحرارة: تزيد المقاومة عادةً بزيادة درجة الحرارة. نوع المادة: تختلف المقاومة حسب المادة (الفضة أقل مقاومة ثم النحاس ثم الذهب ثم الألومنيوم ثم الحديد ثم البلاتين).
•للتحكم في التيار (الشكل 8): نقلل التيار بخفض فرق الجهد أو بزيادة المقاومة.

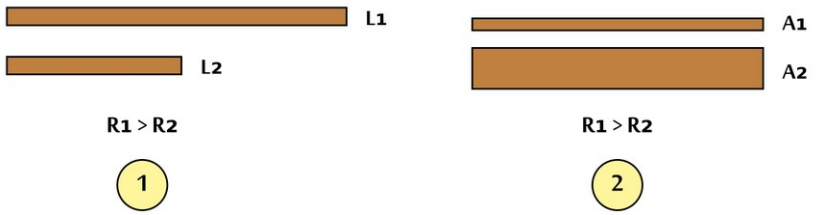
$$R = \frac{\Delta V}{I}, \quad \Delta V = IR$$



السؤال 10 درجات	Q20 – 1

وضّح أثر كل عامل مما يلي على مقاومة موصل:

(الجدول 1 ص 38)



a	زيادة طول الموصل.	درجتان

.....

.....

b	زيادة مساحة المقطع العرضي.	3 درجات

.....

.....

c	زيادة درجة الحرارة.	درجتان

.....

.....

d	نوع المادة: أيهما مقاومته أقل، سلك من النحاس أم سلك من الحديد لهما الأبعاد نفسها؟	3 درجات

.....

.....

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال 10 درجات	Q20 – 2

وُصلت بطارية جهدها 30.0 V بمقاوم Ω 10.0.

(مثال 2 ص 41)

3 درجات	اذكر نص قانون أوم.	a
	.....	
4 درجات	احسب شدة التيار في الدائرة.	b
	.....	
3 درجات	ارسم مخططًا للدائرة يتضمن أميتر لقياس التيار.	c
	.....	

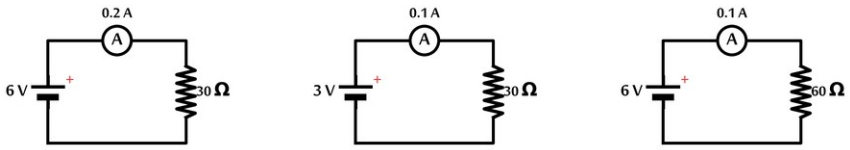
السؤال 10 درجات	Q20 – 3	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 14 و 15 ص 41)		
5 درجات	يسحب جهاز استشعار تيارًا 2.0×10^{-4} A من بطارية 3.0 V. ما مقاومته؟	a
5 درجات	محرك مقاومته 32 Ω يمر فيه تيار 3.8 A. ما فرق الجهد بين طرفيه؟	b

السؤال 10 درجات	Q20 – 4	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 16 و 17 ص 41)		
3 درجات	يسحب مصباح تيارًا 0.50 A عند توصيله بمصدر 120 V. ما مقاومة المصباح؟	a
	.....	
3 درجات	كم يبلغ معدل استهلاك المصباح نفسه للطاقة (قدرته)؟	b
	.....	
4 درجات	مصباح قدرته 75 W متصل بمصدر 125 V. احسب التيار ومقاومة المصباح.	c
	.....	

السؤال 10 درجات	Q20 – 5

توضح الدوائر الثلاث في الشكل طريقتين للتحكم في شدة التيار.

(الشكل 8 ص 39)



6 درجات	تحقّق بالحساب من قيمة التيار في كل دائرة.	a

.....
.....
.....
.....

4 درجات	اذكر طريقتين لتقليل شدة التيار في دائرة بسيطة.	b

.....
.....
.....

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

الجزء الثاني

الأسئلة محلولة بالخطوات

الوحدة الأولى

ناتج التعلم	Q1 | الصفحة 4

•يعرف المجال الكهربائي بأنه خاصية من خصائص الفراغ حول جسم مشحون يبذل قوة على أجسام أخرى مشحونة.

•يظهر فهمًا بأنه بالرغم من أن المجالات الكهربائية غير مرئية، إلا أنها تتفاعل مع المادة.

المرجع: الكتاب ص 4 (الشكل 1)

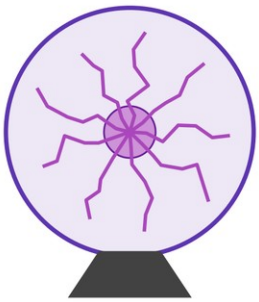
الشرح

•المجال الكهربائي: خاصية من خصائص الفراغ حول جسم مشحون، يبذل قوة على أي جسم مشحون آخر يوضع فيه.

•لا نرى المجال الكهربائي، لكننا نكشف عنه من آثاره: القوة التي يبذلها على الشحنات، وتفاعله مع المادة.

•مثال من الكتاب (الشكل 1): في كرة البلازما يتفاعل المجال الكهربائي مع الغاز داخل الكرة، فتظهر خيوط ضوئية متوهجة.

•مثال آخر (الشكل 6): بذور الأعشاب في الزيت تصطف في اتجاه المجال الكهربائي، فتُظهر شكل خطوطه.



السؤال	Q1 – 1

المجال الكهربائي هو:

(الكتاب ص 4)

A	**خاصية من خصائص الفراغ حول جسم مشحون تبذل قوة على الأجسام المشحونة**
B	قوة تجاذب بين كتلتين
C	تدفق الشحنات داخل موصل
D	الطاقة المخزنة داخل البطارية

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

المجال الكهربائي خاصية للفراغ المحيط بالجسم المشحون، ويؤثر بقوة في أي شحنة أخرى توضع فيه.

السؤال	Q1 – 2

المجال الكهربائي غير مرئي، لكن يمكن الكشف عن وجوده من خلال:

(الكتاب ص 4)

A	لونه
B	**القوة التي يؤثر بها في الشحنات الموضوعة فيه**
C	رائحته
D	كتلته

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

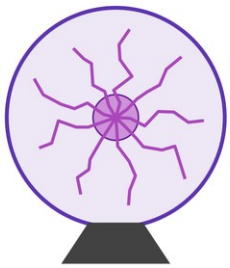
نكشف المجال الكهربائي بوضع شحنة اختبار فيه وملاحظة القوة المؤثرة فيها.

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q1 – 3

تُظهر الخيوط المتوهجة داخل كرة البلازما في الصورة:

(الشكل 1 ص 4)



A	انعكاس الضوء على الزجاج
B	المجال المغناطيسي للأرض
C	**تفاعل المجال الكهربائي مع المادة (الغاز)**
D	تدفق الماء داخل الكرة

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

يتفاعل المجال الكهربائي حول القطب المركزي مع الغاز داخل الكرة فيتوهج، وهذا دليل على أن المجال يتفاعل مع المادة.

السؤال	Q1 – 4

الجسم الذي يتأثر بقوة عند وضعه في مجال كهربائي هو جسم:

(الكتاب ص 4)

A	ساخن
B	كبير الكتلة
C	متعادل كهربائيًا تمامًا
D	**مشحون**

الإجابة الصحيحة: D **الحل:**

المجال الكهربائي يبذل قوة على الأجسام المشحونة فقط.

السؤال	Q1 – 5

عند وضع بذور أعشاب في الزيت حول شحنة كهربائية فإنها:

(الشكل 6 ص 9)

A	**تصطف بانتظام فتُظهر شكل خطوط المجال الكهربائي**
B	تتجمع عشوائيًا في مكان واحد
C	تذوب في الزيت
D	لا تتأثر أبدًا

الإجابة الصحيحة: A الحل:

تستقطب البذور وتصطف في اتجاه المجال، فتُظهر نموذجًا لخطوط المجال الكهربائي.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

ناتج التعلم	Q2 | الصفحة 5

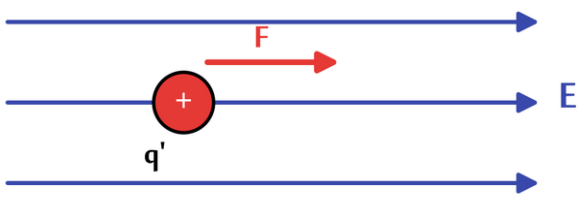
•يعرف شدة المجال الكهربائي بالقوة الكهربائية المبذولة لكل وحدة شحنة، وتقاس بوحدة نيوتن/كولوم.
•يحدد اتجاه المجال الكهربائي على أنه اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة اختبار موجبة موضوعة في ذلك المجال.

المرجع: الكتاب ص 5

الشرح

•شدة المجال الكهربائي (E): القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة الاختبار مقسومة على مقدار شحنة الاختبار.
•وحدة شدة المجال الكهربائي: نيوتن لكل كولوم (N/C).
•اتجاه المجال الكهربائي هو اتجاه القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة.
•إذا كانت الشحنة سالبة فإن القوة المؤثرة فيها تكون عكس اتجاه المجال.
•شحنة الاختبار يجب أن تكون صغيرة جدًا وموجبة حتى لا تغيّر المجال المراد قياسه.

$$E = \frac{F}{q'}$$



السؤال	Q2 – 1

وحدة قياس شدة المجال الكهربائي هي:

(الكتاب ص 5)

A	C/N
B	N·C
C	**N/C**
D	J

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$E = \frac{F}{q'}$$

الوحدة: N/C

السؤال	Q2 – 2

اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة هو اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في:

(الكتاب ص 5)

A	**شحنة اختبار موجبة**
B	شحنة اختبار سالبة
C	إلكترون
D	نيوترون

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

بالتعريف: اتجاه المجال هو اتجاه القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة.

السؤال	Q2 – 3

وُضعت شحنة سالبة في مجال كهربائي اتجاهه نحو الشرق. اتجاه القوة المؤثرة فيها نحو:

(الكتاب ص 5)

A	الشرق
B	**الغرب**
C	الشمال
D	الجنوب

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

القوة على الشحنة السالبة عكس اتجاه المجال، والمجال نحو الشرق، إذن القوة نحو الغرب.

السؤال	Q2 – 4

تُعرَّف شدة المجال الكهربائي عند نقطة بأنها:

(الكتاب ص 5)

A	ناتج ضرب القوة في الشحنة
B	**القوة الكهربائية المؤثرة في وحدة الشحنات**
C	الشغل المبذول لكل وحدة زمن
D	الشحنة المارة لكل وحدة زمن

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$E = \frac{F}{q'}$$

أي القوة لكل وحدة شحنة.

السؤال	Q2 – 5
حسب الجدول 1 في الكتاب، أكبر مجال كهربائي من بين ما يلي يوجد: (الجدول 1 ص 5)	
A	قرب قضيب مطاط مشحون (1×10^{3} N/C)
B	اللازم لتوليد شرارة في الهواء (3×10^{6} N/C)
C	**في مدار الإلكترون في ذرة الهيدروجين (5×10^{11} N/C)**
D	جميعها متساوية

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

5×10^{11} N/C أكبر من 3×10^{6} N/C وأكبر من 1×10^{3} N/C.

ناتج التعلم	Q3 | الصفحة 5

•يعرف شدة المجال الكهربائي بالقوة الكهربائية المبذولة لكل وحدة شحنة، وتقاس بوحدة نيوتن/كولوم.

•يطبق العلاقة بين كل من شدة المجال الكهربائي والقوة الكهربائية والشحنة في حل مسائل عددية.

المرجع: الكتاب ص 6 – 5 (مثال 1 وتطبيقات)

الشرح

•نستخدم قانون شدة المجال لحساب E، ويمكن إعادة ترتيبه لحساب القوة أو الشحنة:

$$E = \frac{F}{q'}, \quad F = q'E, \quad q' = \frac{F}{E}$$

•خطوات الحل: (1) اكتب المعطيات بالوحدات الدولية. (2) اختر القانون. (3) عوّض. (4) اكتب الوحدة والاتجاه.

•تذكّر: $1\ \mu C = 1\times10^{-6}\ C$. والاتجاه للشحنة الموجبة مع المجال، وللسالبة عكسه.

$$E = \frac{F}{q'}, \quad F = q'E$$

السؤال	Q3 – 1

تتأثر شحنة اختبار موجبة مقدارها 5.0×10^{-6} C بقوة 2.0×10^{-4} N. ما مقدار شدة المجال الكهربائي في موقعها؟

(تطبيقات 1 ص 6)

A	4.0 N/C
B	25 N/C
C	**40 N/C**
D	1.0×10^{-9} N/C

الإجابة الصحيحة: C الحل:

$$E = \frac{F}{q'}$$

$$E = \frac{2.0\times10^{-4}}{5.0\times10^{-6}}$$

$$E = 40\ \text{N/C}$$

السؤال	Q3 – 2

تتعرض شحنة اختبار موجبة 3.0×10^{-6} C لقوة 0.12 N. ما مقدار شدة المجال الكهربائي؟

(مثال 1 ص 6)

A	**4.0×10^{4} N/C**
B	3.6×10^{-7} N/C
C	2.5×10^{-5} N/C
D	4.0×10^{3} N/C

الإجابة الصحيحة: A الحل:

$$E = \frac{F}{q'}$$

$$E = \frac{0.12}{3.0 \times 10^{-6}}$$

$$E = 4.0\times10^{4}\ \text{N/C}$$

السؤال	Q3 – 3

شحنة موجبة 3.0×10^{-7} C في مجال كهربائي 27 N/C نحو الجنوب. ما مقدار القوة المؤثرة فيها و اتجاهها؟

(تطبيقات 5 ص 6)

A	9.0×10^{-7} N نحو الشمال
B	**8.1×10^{-6} N نحو الجنوب**
C	8.1×10^{-6} N نحو الشمال
D	1.1×10^{-8} N نحو الجنوب

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$F = q'E$$

$$F = (3.0\times10^{-7})(27)$$

$$F = 8.1\times10^{-6}\ N$$

الشحنة موجبة ⟵ القوة في اتجاه المجال: نحو الجنوب.

السؤال	Q3 – 4

شحنة اختبار موجبة 2.40×10^{-8} C تتعرض لقوة 1.50×10^{-3} N باتجاه الشرق. ما شدة المجال الكهربائي؟

(مراجعة 17 ص 10)

A	3.60×10^{-11} N/C نحو الشرق
B	6.25×10^{4} N/C نحو الغرب
C	1.60×10^{-5} N/C نحو الشرق
D	**6.25×10^{4} N/C نحو الشرق**

الإجابة الصحيحة: D **الحل:**

$$E = \frac{F}{q'}$$

$$E = \frac{1.50 \times 10^{-3}}{2.40 \times 10^{-8}}$$

$E = 6.25\times10^{4}$ N/C

نحو الشرق (اتجاه القوة على الشحنة الموجبة).

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q3 – 5

شحنة سالبة 2.0×10^{-8} C تتعرض لقوة 0.060 N باتجاه اليمين. ما شدة المجال الكهربائي و اتجاهه؟

(تطبيقات 2 ص 6)

A	**3.0×10^{6} N/C نحو اليسار**
B	3.0×10^{6} N/C نحو اليمين
C	1.2×10^{-9} N/C نحو اليسار
D	3.3×10^{-7} N/C نحو اليمين

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

$$E = \frac{F}{q'}$$

$$E = \frac{0.060}{2.0\times10^{-8}}$$

$E = 3.0\times10^{6}$ N/C

الشحنة سالبة ⟵ المجال عكس القوة: نحو اليسار.

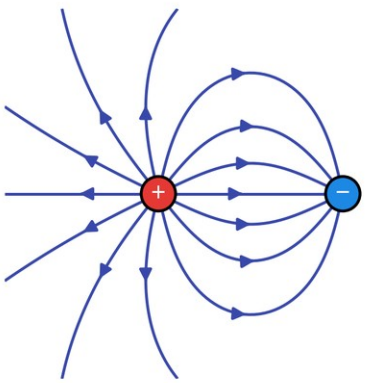
ناتج التعلم	Q4 | الصفحة 9

•يرسم خطوط المجال الكهربائي حول شحنة نقطية واحدة (موجبة أو سالبة) ولشحنتين نقطيتين.

المرجع: الشكل 6 ص 9

الشرح

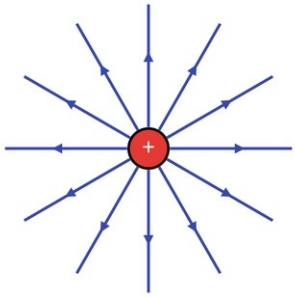
•خطوط المجال الكهربائي تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل في الشحنة السالبة.
•اتجاه المجال عند أي نقطة هو المماس لخط المجال عند تلك النقطة.
•كلما تقاربت الخطوط كان المجال أقوى، وكلما تباعدت كان أضعف.
•شحنتان مختلفتان: تخرج الخطوط من الموجبة وتنتهي عند السالبة (تصل بينهما).
•شحنتان متشابهتان: الخطوط تتنافر ولا تصل بين الشحنتين، وفي المنتصف بينهما لا توجد خطوط.



السؤال	Q4 – 1

تمثل خطوط المجال في الشكل شحنة:

(الشكل 6 ص 9)



A	سالبة
B	**موجبة**
C	متعادلة
D	شحنتين متشابهتين

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

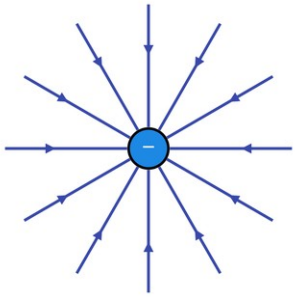
الخطوط تخرج من الشحنة نحو الخارج، إذن الشحنة موجبة.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q4 – 2

تمثل خطوط المجال في الشكل شحنة:

(الشكل 6 ص 9)



A	**سالبة**
B	موجبة
C	متعادلة
D	شحنتين مختلفتين

الإجابة الصحيحة: A الحل:

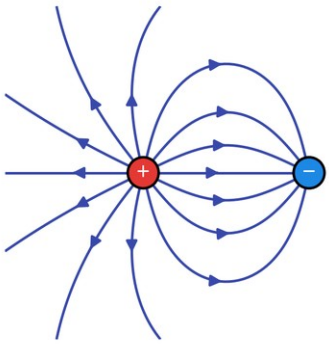
الخطوط تتجه نحو الداخل (تدخل في الشحنة)، إذن الشحنة سالبة.

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q4 – 3

يمثل الشكل خطوط المجال الكهربائي حول:

(الشكل 6 ص 9)



A	شحنتين موجبتين
B	شحنتين سالبتين
C	**شحنتين مختلفتين (موجبة وسالبة)**
D	شحنة واحدة موجبة

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

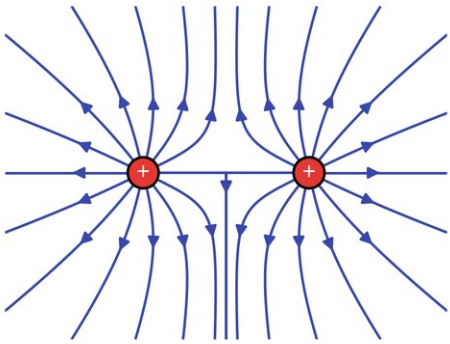
الخطوط تخرج من الشحنة اليسرى وتدخل في اليمنى وتصل بينهما، إذن الشحنتان مختلفتان.

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q4 – 4

يمثل الشكل خطوط المجال الكهربائي حول:

(الشكل 6 ص 9)



A	شحنتين مختلفتين
B	**شحنتين متشابهتين (موجبتين)**
C	شحنتين سالبتين
D	شحنة واحدة سالبة

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

الخطوط تخرج من الشحنتين وتتنافر ولا تصل بينهما، إذن الشحنتان متشابهتان وموجبتان.

السؤال	Q4 – 5

تكون خطوط المجال الكهربائي متقاربة جدًا في المنطقة التي يكون فيها المجال:

(الكتاب ص 8)

A	أضعف
B	صفرًا
C	منتظمًا دائمًا
D	**أقوى**

الإجابة الصحيحة: D **الحل:**

تقارب الخطوط يعني مجالًا أقوى، وتباعدها يعني مجالًا أضعف.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

ناتج التعلم	Q5 | الصفحة 12

•يعرف فرق الجهد الكهربائي على أنه الشغل اللازم لتحريك شحنة اختبار موجبة من نقطة إلى أخرى مقسومًا على مقدار شحنة الاختبار.

المرجع: الكتاب ص 12

الشرح

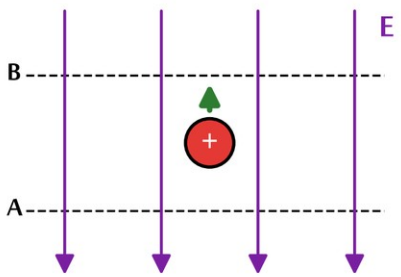
•فرق الجهد الكهربائي (ΔV): الشغل المبذول لتحريك شحنة اختبار موجبة من نقطة إلى أخرى مقسومًا على مقدار الشحنة.

•وحدته الفولت (V)، و $1\ V = 1\ J/C$.

•يمكن حساب الشغل من العلاقة: $W = q' \Delta V$.

•يُقاس فرق الجهد بجهاز الفولتميتر.

$$\Delta V = \frac{W}{q'}, \quad W = q' \Delta V$$



السؤال	Q5 – 1

فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين هو:

(الكتاب ص 12)

A	القوة المؤثرة في وحدة الشحنات
B	**الشغل اللازم لتحريك شحنة اختبار موجبة بين النقطتين مقسومًا على مقدار الشحنة**
C	الشحنة المارة في وحدة الزمن
D	حاصل ضرب الشغل في الشحنة

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$\Delta V = \frac{W}{q'}$$

السؤال	Q5 – 2

وحدة الفولت (V) تكافئ:

(الكتاب ص 12)

A	N/C
B	C/J
C	**J/C**
D	J·C

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$\Delta V = \frac{W}{q'}$$

الوحدة: $V = J/C$

السؤال	Q5 – 3

ما الشغل المبذول على شحنة 3.0 C عند تحريكها خلال فرق جهد 1.5 V؟

(تطبيقات 26 ص 15)

A	2.0 J
B	**4.5 J**
C	0.50 J
D	1.5 J

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$W = q'\Delta V$$

$$W = (3.0)(1.5)$$

$$W = 4.5\ J$$

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

السؤال	Q5 – 4

بُذل شغل مقداره 4.3×10^{-18} J لتحريك بروتون (1.602×10^{-19} C) بين لوحين. ما فرق الجهد بينهما؟

(مثال 3 ص 15)

A	6.9×10^{-37} V
B	2.7 V
C	0.037 V
D	**27 V**

الإجابة الصحيحة: D الحل:

$$\Delta V = \frac{W}{q'}$$

$$\Delta V = \frac{4.3\times10^{-18}}{1.602\times10^{-19}}$$

$$\Delta V \approx 27\ V$$

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q5 – 5

يتسارع إلكترون (1.602×10^{-19} C) في أنبوب تلفاز خلال فرق جهد 1.8×10^{4} V. ما مقدار الشغل المبذول عليه؟

(تطبيقات 28 ص 15)

A	**2.9×10^{-15} J**
B	8.9×10^{-24} J
C	1.1×10^{23} J
D	1.8×10^{4} J

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

$$W = q\Delta V$$

$$W = (1.602\times10^{-19})(1.8\times10^{4})$$

$$W \approx 2.9\times10^{-15}\ \text{J}$$

ناتج التعلم	Q6 | الصفحة 13

•يوضح طاقة الوضع الكهربائية المفقودة أو المكتسبة عند تحريك شحنة بين نقطتين في مجال كهربائي محدد.

المرجع: الشكل 10 ص 13

الشرح

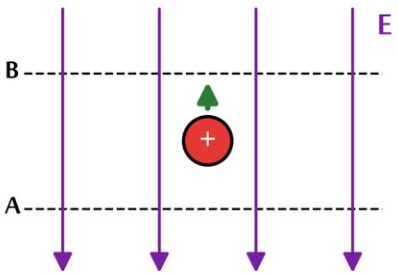
•عند تحريك شحنة موجبة عكس اتجاه المجال (بشغل منك) تزداد طاقة وضعها الكهربائية ويزداد الجهد (الشكل 9).

•عند تحرك الشحنة الموجبة مع اتجاه المجال تقل طاقة وضعها.

•شحنتان مختلفتان: سحبهما بعيدًا عن بعضهما يزيد طاقة الوضع (الجهد)، وتقريبهما يقللها.

•شحنتان متشابهتان: دفعهما نحو بعضهما يزيد طاقة الوضع، وتركهما تتباعدان يقللها.

•الحركة على خط عمودي على المجال (سطح متساوي الجهد) لا تغيّر الجهد: $\Delta V = 0$.



السؤال	Q6 – 1

سُحبت الشحنتان في الشكل بعيدًا عن بعضهما. طاقة الوضع الكهربائية للنظام:

(الشكل 10 ص 13)



A	تقل
B	لا تتغير
C	**تزداد**
D	تصبح صفرًا

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

الشحنتان مختلفتان وتتجاذبان، وإبعادهما يحتاج شغلًا يُخزَّن طاقةَ وضع، فتزداد طاقة الوضع.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q6 – 2

دُفعت الشحنتان المتشابهتان في الشكل نحو بعضهما. الجهد الكهربائي (طاقة الوضع):

(الشكل 10 ص 13)



A	يزداد
B	يقل
C	لا يتغير
D	يصبح سالبًا

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

الشحنتان تتنافران، وتقريبهما يحتاج شغلًا، فتزداد طاقة الوضع.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q6 – 3

تُركت الشحنتان المتشابهتان في الشكل تتباعدان. طاقة الوضع الكهربائية:

(الشكل 10 ص 13)



A	تزداد
B	**تقل**
C	لا تتغير
D	تتضاعف

الإجابة الصحيحة: B الحل:

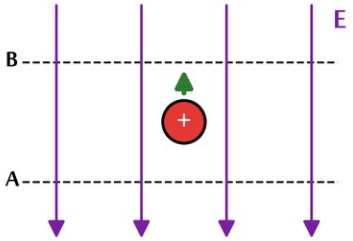
الشحنتان تتحركان بفعل التنافر، والمجال يبذل الشغل، فتقل طاقة الوضع.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q6 – 4

حُرّكت شحنة موجبة من A إلى B عكس اتجاه المجال كما في الشكل. طاقة وضعها الكهربائية:

(الشكل 9 ص 12)



A	تقل
B	لا تتغير
C	تصبح صفرًا
D	**تزداد**

الإجابة الصحيحة: D **الحل:**

تحريك الشحنة الموجبة عكس المجال يتطلب شغلًا منك، فتزداد طاقة وضعها (فرق الجهد موجب).

السؤال	Q6 – 5

تحركت شحنة اختبارفي اتجاه عمودي على المجال الكهربائي. فرق الجهد بين نقطتي البداية والنهاية:

(الكتاب ص 13)

A	صفر
B	موجب
C	سالب
D	يساوي E

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

الحركة عمودية على المجال ⟵ القوة لا تبذل شغلًا ⟵ $\Delta V = 0$ (موقعان متساويا الجهد).

ناتج التعلم	Q7 | الصفحة 14

•يربط فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم بناتج ضرب شدة المجال الكهربائي والمسافة بين النقطتين الموازية لاتجاه المجال.

المرجع: الكتاب ص 14 (تطبيقات 21)

الشرح

•ينشأ مجال كهربائي منتظم بين صفيحتين متوازيتين مشحونتين بشحنتين مختلفتين.

•فرق الجهد بين نقطتين في المجال المنتظم: $\Delta V = Ed$، حيث d المسافة الموازية لاتجاه المجال.

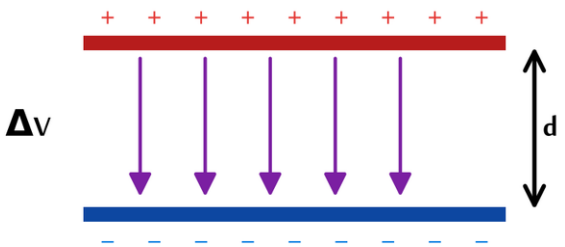
•لحساب المجال أو المسافة نعيد ترتيب القانون:

$$E = \frac{\Delta V}{d}, \quad d = \frac{\Delta V}{E}$$

•انتبه: حوّل المسافة إلى المتر ($1\ cm = 0.01\ m$).

•الجهد أعلى قرب الصفيحة الموجبة وأقل قرب الصفيحة السالبة.

$$\Delta V = E\,d$$



السؤال	Q7 – 1

شدة المجال بين صفيحتين متوازيتين 6000 N/C والمسافة بينهما 0.05 m. ما فرق الجهد بينهما؟

(تطبيقات 21 ص 14)

A	**300 V**
B	1.2×10^{5} V
C	8.3×10^{-6} V
D	6050 V

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

$$\Delta V = Ed$$

$$\Delta V = (6000)(0.05)$$

$$\Delta V = 300\ V$$

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

السؤال	Q7 – 2

يقرأ الفولتميتر 400 V بين صفيحتين متوازيتين المسافة بينهما 0.020 m. ما شدة المجال بينهما؟

(تطبيقات 22 ص 14)

A	8.0 N/C
B	**2.0×10^{4} N/C**
C	5.0×10^{-5} N/C
D	400 N/C

الإجابة الصحيحة: B الحل:

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$E = \frac{400}{0.020}$$

$$E = 2.0\times10^{4}\ N/C$$

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q7 – 3

ما فرق الجهد بين صفيحتين المسافة بينهما 0.200 m إذا كانت شدة المجال 2.50×10^{3} N/C؟

(تطبيقات 23 ص 14)

A	1.25×10^{4} V
B	8.0×10^{-5} V
C	**500 V**
D	50 V

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$\Delta V = Ed$$

$$\Delta V = (2.50\times10^{3})(0.200)$$

$$\Delta V = 500\ V$$

السؤال	Q7 – 4

طُبّق فرق جهد 125 V بين صفيحتين فنشأ مجال 4.25×10^{3} N/C. ما المسافة بين الصفيحتين؟

(تطبيقات 24 ص 14)

A	34 m
B	5.3×10^{5} m
C	**0.0294 m**
D	2.94 m

الإجابة الصحيحة: C الحل:

$$d = \frac{\Delta V}{E}$$

$$d = \frac{125}{4.25 \times 10^{3}}$$

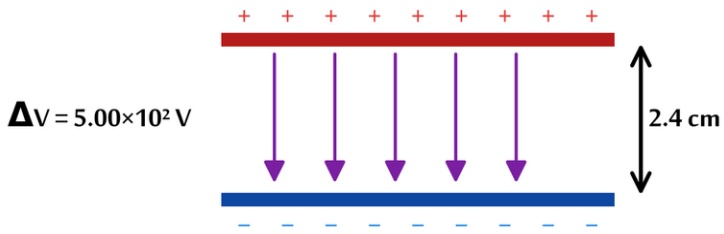
$d \approx 0.0294$ m (≈ 2.94 cm)

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q7 – 5

من الشكل، ما شدة المجال الكهربائي بين الصفيحتين؟

(تطبيقات 27 – الشكل 12 ص 15)



A	1.2×10^{1} N/C
B	**2.1×10^{4} N/C**
C	2.1×10^{2} N/C
D	1.2×10^{3} N/C

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$E = \frac{5.00\times10^{2}}{0.024}$$

$$E \approx 2.1\times10^{4}\ \text{N/C}$$

ناتج التعلم	Q8 | الصفحة 16

•يوضح تجربة قطرة الزيت لميليكان، ويشرح كيف أثبتت أن الشحنة موجودة بكميات محددة، وهي عبارة عن مضاعفات صحيحة من الشحنة الأساسية.

المرجع: الشكل 13 ص 16 (مثال 4)

الشرح

•رشّ ميليكان قطرات زيت مشحونة بين صفيحتين أفقيتين وضبط فرق الجهد حتى تتعلق القطرة (تتزن).

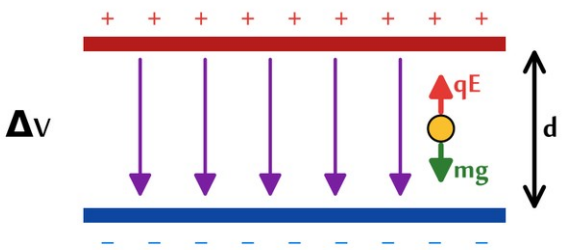
•عند الاتزان: القوة الكهربائية لأعلى تساوي وزن القطرة لأسفل:

$$qE = mg, \quad E = \frac{\Delta V}{d}$$

•وجد أن شحنة أي قطرة تساوي دائمًا عددًا صحيحًا من الشحنة الأساسية $e = 1.602\times10^{-19}\ C$.

•إذن الشحنة مكمّاة (توجد بكميات محددة): $q = n\,e$ حيث n عدد صحيح، مثل 2e أو 5e، ولا يمكن أن تكون 1.5e.

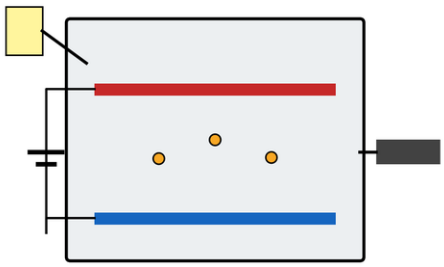
$$\mathbf{qE = mg \quad , \quad q = n\,e \quad , \quad e = 1.602\times10^{-19}\ C}$$



السؤال	Q8 – 1

أثبتت تجربة قطرة الزيت لميليكان أن الشحنة الكهربائية:

(الكتاب ص 16)



A	يمكن أن تأخذ أي قيمة
B	**مكمّاة، أي مضاعفات صحيحة للشحنة الأساسية e**
C	موجبة دائمًا
D	لا تتأثر بالمجال الكهربائي

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

جميع الشحنات المقيسة كانت مضاعفات صحيحة لـ $e = 1.602 \times 10^{-19}$ C.

السؤال	Q8 – 2

أيّ القيم التالية يمكن أن تكون شحنة قطرة زيت؟

(الكتاب ص 16)

A	2.4×10^{-19} C
B	0.8×10^{-19} C
C	**3.2×10^{-19} C**
D	1.1×10^{-19} C

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$n = \frac{q}{e}$$

$$n = \frac{3.2\times10^{-19}}{1.602\times10^{-19}} \approx 2$$

عدد صحيح، إذن القيمة ممكنة.

أما 2.4×10^{-19} فتعطي 1.5 (ليس عددًا صحيحًا).

السؤال	Q8 – 3

لماذا لا يمكن أن تكون شحنة جسم 1.554e؟

(تأكد من فهمك ص 16)

A	لأنها أكبر من e
B	لأنها شحنة سالبة
C	**لأنها ليست مضاعفًا صحيحًا للشحنة الأساسية e**
D	لأن الشحنة لا تُقاس

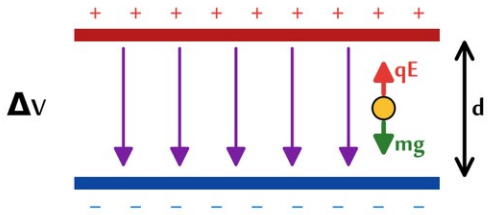
الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

الشحنة لا بد أن تكون n e حيث n عدد صحيح، و 1.554 ليس عددًا صحيحًا.

السؤال	Q8 – 4

قطرة زيت وزنها 2.4×10^{-14} N معلقة بين صفيحتين المسافة بينهما 1.2 cm وفرق الجهد 450 V. ما شحنة القطرة؟

(مثال 4 ص 17)



A	**6.4×10^{-19} C**
B	9.0×10^{-13} C
C	4.8×10^{-17} C
D	2.0×10^{-19} C

الإجابة الصحيحة: A الحل:

$$qE = mg, \quad E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$q = \frac{(mg)(d)}{\Delta V}$$

$$q = \frac{(2.4\times10^{-14})(0.012)}{450}$$

$$q = 6.4\times10^{-19}\ \text{C}\ (= 4e)$$

السؤال	Q8 – 5

قطرة زيت وزنها 1.9×10^{-15} N معلقة في مجال كهربائي 6.0×10^{3} N/C. كم عدد الإلكترونات الزائدة عليها؟

(تطبيقات 32 ص 17)

A	1
B	**2**
C	3
D	4

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$q = \frac{mg}{E} = \frac{1.9\times10^{-15}}{6.0\times10^{3}} \approx 3.2\times10^{-19}\ \text{C}$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{3.2\times10^{-19}}{1.602\times10^{-19}} \approx 2$$

ناتج التعلم	Q9 | الصفحة 18

•يوضح توزيع الشحنة على جسم كروي موصل، وجسم كروي موصل مجوف، وعلى سطح موصل غير منتظم.

المرجع: الكتاب ص 18 (الشكل 14)

الشرح

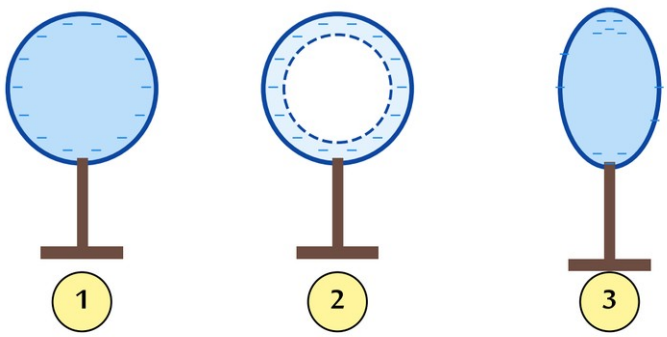
•الشحنات المتشابهة في الموصل تتنافر وتبتعد عن بعضها قدر الإمكان، فتستقر على السطح الخارجي.

•الجسم الكروي الموصل: تتوزع الشحنة بالتساوي على سطحه الخارجي (الشكل 1).

•الجسم الكروي الموصل المجوف: تكون الشحنات بالكامل على السطح الخارجي (الشكل 2).

•السطح الموصل غير المنتظم: تتجمع الشحنات أكثر عند الأجزاء المدببة، فيكون المجال هناك أقوى (الشكل 3) – وهذه فكرة مانعة الصواعق.

•المجال الكهربائي داخل وعاء معدني مغلق يساوي صفرًا، لذلك تحمي السيارة ركابها عند البرق.



almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q9 – 1

تتوزع الشحنة على جسم كروي موصل مصمت:

(الشكل 14 ص 18)

A	في مركز الجسم
B	عشوائيًا داخل الجسم
C	**بالتساوي على السطح الخارجي**
D	على نصف السطح فقط

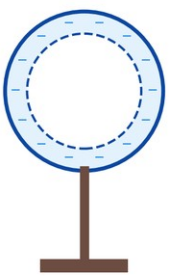
الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

الشحنات تتنافر وتبتعد إلى السطح الخارجي وتتوزع عليه بالتساوي.

السؤال	Q9 – 2

في الجسم الكروي الموصل المجوف (الشكل)، توجد الشحنات:

(الشكل 14 ص 18)



A	على السطح الداخلي فقط
B	**بالكامل على السطح الخارجي**
C	في الفراغ الداخلي
D	نصفها داخلًا ونصفها خارجًا

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

تستقر الشحنات بالكامل على السطح الخارجي للجسم المجوف.

السؤال	Q9 – 3

على سطح موصل غير منتظم (الشكل)، تتجمع الشحنات بشكل أكبر عند:

(الشكل 14 ص 18)



A	الأجزاء المسطحة
B	**الأجزاء المدببة (الحادة)**
C	المنتصف
D	لا تتجمع في أي مكان

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

تتقارب الشحنات أكثر عند الأجزاء المدببة، فيكون المجال هناك أقوى.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q9 – 4

المجال الكهربائي داخل وعاء معدني مغلق:

(الكتاب ص 18)

A	أكبر من الخارج
B	**يساوي صفرًا**
C	يساوي المجال خارجه
D	يتجه نحو المركز دائمًا

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

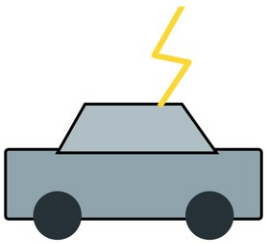
فرق الجهد داخل الوعاء المغلق صفر، فالمجال بداخله صفر ($\Delta V = Ed$ و $\Delta V = 0$).

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q9 – 5

تحمي السيارة ركابها إذا أصابها البرق لأن:

(تأكد من فهمك ص 18)



A	إطاراتها مطاطية فقط
B	**المجال الكهربائي داخل الوعاء المعدني المغلق يساوي صفرًا**
C	الزجاج يمتص الشحنات
D	الشحنات تتجمع داخل السيارة

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

السيارة وعاء معدني مغلق، تبقى الشحنات على سطحها الخارجي ويكون المجال بداخلها صفرًا.

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

ناتج التعلم	Q10 | الصفحة 19

- **يطبق معادلة السعة لحل المسائل العددية.**
- **يوجد سعة المكثف من خلال منحنى (الشحنة – فرق الجهد).**

المرجع: الكتاب ص 20 – 19 (الشكل 16، مثال 5)

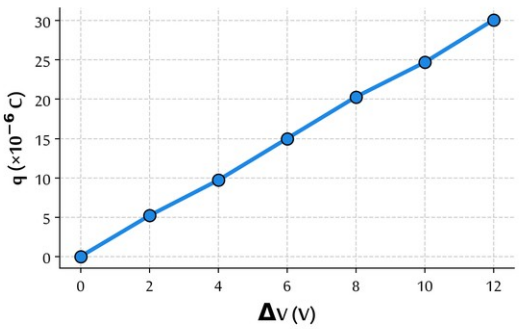
الشرح

- المكثف: جهاز يخزن الطاقة الكهربائية، يتكون من موصلين (صفيحتين) يفصل بينهما عازل.
- السعة (C): نسبة مقدار الشحنة على إحدى الصفيحتين إلى فرق الجهد بينهما.
- وحدة السعة: الفاراد (F)، و 1 F = 1 C/V. ووحدات صغيرة: 1 pF = 1×10^{-12} F ، 1 μF = 1×10^{-6} F.
- منحنى (الشحنة – فرق الجهد) خط مستقيم، وميله يساوي السعة:

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V}$$

- السعة ثابتة للمكثف الواحد؛ إذا زاد فرق الجهد تزداد الشحنة بالنسبة نفسها.

$$C = \frac{q}{\Delta V}, \quad q = C\,\Delta V$$



السؤال	Q10 – 1

اكتسب جسم شحنة 2.4×10^{-6} C عند توصيله بفرق جهد 40.0 V. ما سعته؟

(مثال 5 ص 20)

A	9.6×10^{-5} F
B	**6.0×10^{-8} F**
C	1.7×10^{7} F
D	6.0×10^{-6} F

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

$$C = \frac{2.4\times10^{-6}}{40.0}$$

$$C = 6.0\times10^{-8}\ \text{F} = 0.060\ \mu\text{F}$$

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q10 – 2

مكثف سعته 27 μF وفرق الجهد بين طرفيه 45 V. ما مقدار الشحنة على المكثف؟

(تطبيقات 35 ص 20)

A	**1.2×10^{-3} C**
B	6.0×10^{-7} C
C	1.7 C
D	72 C

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

$$q = C\,\Delta V$$

$$q = (27\times10^{-6})(45)$$

$$q \approx 1.2\times10^{-3}\ \text{C}$$

السؤال	Q10 – 3

ما مقدار الشحنة على مكثف سعته 0.47 μF عند تطبيق فرق جهد 12 V عليه؟

(مراجعة 46 ص 21)

A	3.9×10^{-8} C
B	2.6×10^{-5} C
C	**5.6×10^{-6} C**
D	5.6 C

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$q = C\,\Delta V$$

$$q = (0.47\times10^{-6})(12)$$

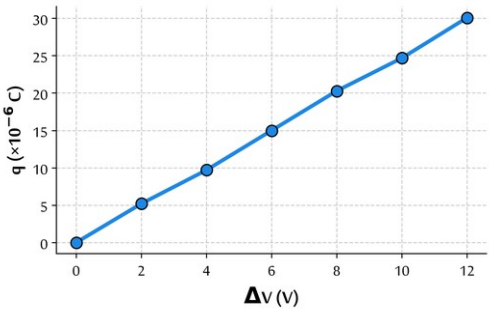
$$q \approx 5.6\times10^{-6}\ \text{C}$$

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q10 – 4

من منحنى (الشحنة – فرق الجهد) في الشكل، سعة المكثف تساوي تقريبًا:

(الشكل 16 ص 19)



A	**2.5×10^{-6} F**
B	4.0×10^{5} F
C	30 F
D	1.2×10^{-5} F

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

السعة = ميل المنحنى

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V}$$

$$C = \frac{30.1\times10^{-6} - 0}{12 - 0}$$

$C \approx 2.5\times10^{-6}$ F = 2.5 μF

السؤال	Q10 – 5

زاد فرق الجهد عبر مكثف سعته 2.2 μF من 6.0 V إلى 15.0 V. ما مقدار الشحنة الإضافية؟

(تطبيقات 38 ص 20)

A	3.3×10^{-5} C
B	1.3×10^{-5} C
C	**2.0×10^{-5} C**
D	9.0 C

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$\Delta q = C\,\Delta(\Delta V)$$

$$\Delta q = (2.2\times10^{-6})(15.0 - 6.0)$$

$$\Delta q \approx 2.0\times10^{-5}\ \text{C}$$

ناتج التعلم	Q17 | الصفحة 7 – 6

•يعرف شدة المجال الكهربائي عند نقطة على أنها ناتج قسمة القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في شحنة اختبار (صغيرة جدًا وموجبة) موضوعة عند تلك النقطة على كمية شحنة الاختبار.

•يطور نموذجًا رياضيًا كمعادلة ليحسب شدة المجال الكهربائي عند نقطة في المجال الكهربائي لشحنة نقطية.

•يرسم خطوط المجال الكهربائي حول شحنة نقطية واحدة (موجبة أو سالبة) ولشحنتين نقطيتين.

•يطور وسيلة (رسوم تخطيطية، تمثيلات لفظية) ليُظهر خطوط المجال الكهربائي المحيط بشحنة نقطية سالبة وشحنتين نقطيتين متشابهتين.

المرجع: مثال 1 ص 6 ، مثال 2 ص 7

الشرح

•من قانون كولوم، وبالقسمة على شحنة الاختبار q' نحصل على شدة المجال لشحنة نقطية:

$$F = \frac{k\,q\,q'}{r^2} \quad \rightarrow \quad E = \frac{k\,q}{r^2}$$

•حيث r المسافة من الشحنة إلى النقطة بالمتر.

•الاتجاه: مبتعدًا عن الشحنة الموجبة، ومتجهًا نحو الشحنة السالبة.

•المجال يتناسب عكسيًا مع مربع المسافة: إذا تضاعفت المسافة يقل المجال إلى الربع.

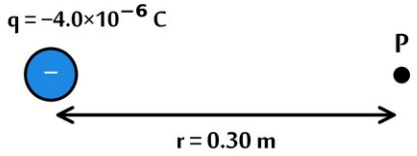
•خطوط المجال: تخرج من الموجبة وتدخل في السالبة، ولا تتقاطع، وتتقارب حيث يكون المجال قويًا.

$$E = \frac{k\,q}{r^2}, \quad k = 9.0 \times 10^9\ \mathrm{N \cdot m^2/C^2}$$

السؤال 10 درجات	Q17 – 1

شحنة نقطية $q = -4.0\times10^{-6}$ C. النقطة P تبعد عنها 0.30 m كما في الشكل.

(مثال 2 ص 7)



a	احسب مقدار شدة المجال الكهربائي عند النقطة P.	4 درجات

الحل:

$$E = \frac{k\,q}{r^2}$$

$$E = \frac{(9.0\times10^{9})(4.0\times10^{-6})}{(0.30)^2}$$

$$E = 4.0\times10^{5}\ \text{N/C}$$

b	حدّد اتجاه المجال عند P.	درجتان

الحل:

الشحنة سالبة ⟵ المجال يتجه نحو الشحنة (نحو اليسار).

c	ارسم خطوط المجال الكهربائي حول الشحنة السالبة.	4 درجات

الحل:

خطوط مستقيمة متجهة نحو الشحنة من جميع الجهات (الأسهم إلى الداخل).

السؤال 10 درجات	Q17 – 2	

شحنة نقطية مقدارها $4.2\times10^{-6}\ C$.

(تطبيقات 8 و 9 ص 7)

5 درجات	احسب شدة المجال الكهربائي على بُعد 1.2 m من الشحنة.	a

الحل:

$$E = \frac{k\,q}{r^2}$$

$$E = \frac{(9.0\times10^{9})(4.2\times10^{-6})}{(1.2)^2}$$

$$E \approx 2.6\times10^{4}\ N/C$$

5 درجات	احسب شدة المجال على بُعد ضعف المسافة (2.4 m). ماذا تلاحظ؟	b

الحل:

$$E = \frac{(9.0\times10^{9})(4.2\times10^{-6})}{(2.4)^2}$$

$$E \approx 6.6\times10^{3}\ N/C$$

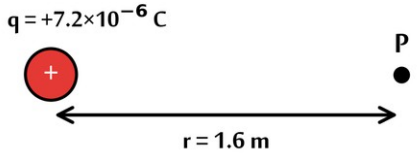
عند مضاعفة المسافة يقل المجال إلى الربع.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال 10 درجات	Q17 – 3

النقطة P تقع على بُعد 1.6 m شرق شحنة نقطية $+7.2\times10^{-6}$ C كما في الشكل.

(تطبيقات 10 ص 7)



a	احسب مقدار شدة المجال الكهربائي عند P.	6 درجات

الحل:

$$E = \frac{k\,q}{r^2}$$

$$E = \frac{(9.0\times10^{9})(7.2\times10^{-6})}{(1.6)^2}$$

$$E \approx 2.5\times10^{4}\ \text{N/C}$$

b	حدّد اتجاه المجال، وارسم خطوط المجال حول الشحنة.	4 درجات

الحل:

الشحنة موجبة ⟵ المجال مبتعد عنها: نحو الشرق.

الخطوط تخرج من الشحنة في جميع الاتجاهات.

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال 10 درجات	Q17 – 4	

أجب عمّا يلي:

(تطبيقات 12 و 11 ص 7)

a	على أي بُعد من شحنة نقطية 2.4×10^{-6} C تكون شدة المجال 360 N/C؟	5 درجات

الحل:

$$r^2 = \frac{k\,q}{E}$$

$$r^2 = \frac{(9.0\times10^{9})(2.4\times10^{-6})}{360} = 60\ \text{m}^2$$

$$r \approx 7.7\ \text{m}$$

b	شدة المجال على بُعد 0.25 m من جسم كروي صغير تساوي 450 N/C باتجاه الجسم. احسب شحنة الجسم.	5 درجات

الحل:

$$q = \frac{E\,r^2}{k}$$

$$q = \frac{(450)(0.25)^2}{9.0\times10^{9}}$$

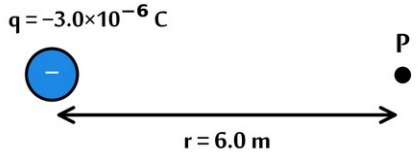
$q \approx 3.1\times10^{-9}$ C

المجال باتجاه الجسم ⟵ الشحنة سالبة: $q \approx -3.1\times10^{-9}$ C

السؤال 10 درجات	Q17 – 5

شحنة نقطية $q = -3.0\times10^{-6}\ C$ ، والنقطة P تبعد عنها 6.0 m كما في الشكل.

(تطبيقات 14 – الشكل 4 ص 7 ، الشكل 6 ص 9)



a	احسب مقدار المجال الكهربائي عند P وحدّد اتجاهه.	6 درجات

الحل:

$$E = \frac{k\,q}{r^2}$$

$$E = \frac{(9.0\times10^{9})(3.0\times10^{-6})}{(6.0)^2}$$

$E = 750\ N/C$ ، باتجاه الشحنة (لأنها سالبة).

b	ارسم خطوط المجال الكهربائي حول شحنتين نقطيتين متشابهتين (موجبتين).	4 درجات

الحل:

الخطوط تخرج من كلتا الشحنتين وتتنافر ولا تصل بينهما.

في منتصف المسافة بينهما لا توجد خطوط (المجال صفر).

ناتج التعلم	Q18 | الصفحة 15

•يطور نموذجًا رياضيًا (معادلة) ليصف كميًا فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في مجال كهربائي منتظم.
•يحسب فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم.
•يطبق العلاقة بين الشغل والجهد الكهربائي والشحنة لحل مسائل عددية.

المرجع: مثال 3 ص 15

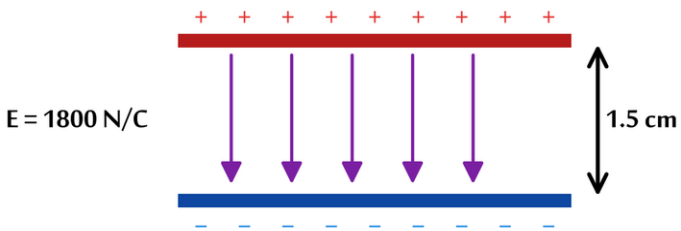
الشرح

•في المجال المنتظم: الشغل لتحريك شحنة q' مسافة d عكس المجال: $W = Fd = q'Ed$.
•وبما أن فرق الجهد هو الشغل لكل وحدة شحنة، فإن:

$$\Delta V = \frac{W}{q'} = \frac{q'Ed}{q'} = E\,d$$

•لحساب الشغل اللازم لتحريك شحنة بين نقطتين: $W = q\Delta V$.
•شحنة البروتون = شحنة الإلكترون مقدارًا = 1.602×10^{-19} C.
•حوّل الوحدات دائمًا: m ⟵ cm (اقسم على 100).

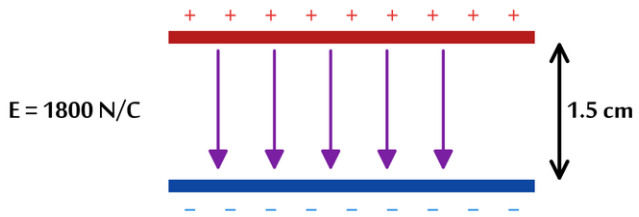
$$\Delta V = E\,d \quad , \quad W = q\,\Delta V$$



السؤال 10 درجات	Q18 – 1

صفيحتان متوازيتان مشحونتان المسافة بينهما 1.5 cm ، وشدة المجال بينهما 1800 N/C (الشكل).

(مثال 3 ص 15)



a	احسب فرق الجهد بين الصفيحتين.	5 درجات

الحل:

$$\Delta V = Ed$$
$$\Delta V = (1800)(0.015)$$
$$\Delta V = 27\ V$$

b	احسب الشغل اللازم لتحريك بروتون (1.602×10^{-19} C) من الصفيحة السالبة إلى الموجبة.	5 درجات

الحل:

$$W = q\Delta V$$
$$W = (1.602\times10^{-19})(27)$$
$$W \approx 4.3\times10^{-18}\ J$$

السؤال 10 درجات	Q18 – 2	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 22 و 25 ص 14)		
5 درجات	يقرأ الفولتميتر 400 V بين صفيحتين متوازيتين البعد بينهما 0.020 m. احسب شدة المجال بينهما.	a

الحل:

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$E = \frac{400}{0.020}$$

$$E = 2.0\times10^{4}\ N/C$$

5 درجات	تم تطبيق فرق جهد 275 V بين صفيحتين متوازيتين البعد بينهما 0.35 m. احسب شدة المجال.	b

الحل:

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$E = \frac{275}{0.35}$$

$$E \approx 7.9\times10^{2}\ N/C$$

السؤال 10 درجات	Q18 – 3	

في مسارع جسيمات، شدة المجال المنتظم 4.5×10^{5} N/C.

(تطبيقات 29 ص 15)

5 درجات	احسب فرق الجهد خلال مسافة 25 cm.	a

الحل:

$$\Delta V = Ed$$
$$\Delta V = (4.5\times10^{5})(0.25)$$
$$\Delta V \approx 1.1\times10^{5}\ V$$

5 درجات	احسب الشغل المبذول لتحريك بروتون هذه المسافة.	b

الحل:

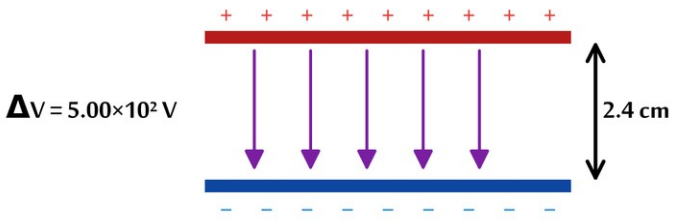
$$W = q\Delta V = qEd$$
$$W = (1.602\times10^{-19})(4.5\times10^{5})(0.25)$$
$$W \approx 1.8\times10^{-14}\ J$$

السؤال 10 درجات	Q18 – 4	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 28 و 26 ص 15)		
5 درجات	يتسارع إلكترون في أنبوب تلفاز خلال فرق جهد $1.8\times10^{4}\ V$. احسب الشغل المبذول عليه.	a
الحل: $W = q\Delta V$ $W = (1.602\times10^{-19})(1.8\times10^{4})$ $W \approx 2.9\times10^{-15}\ J$		
5 درجات	ما الشغل المبذول على شحنة $3.0\ C$ عند تحريكها خلال فرق جهد $1.5\ V$؟	b
الحل: $W = q\Delta V$ $W = (3.0)(1.5)$ $W = 4.5\ J$		

السؤال 10 درجات	Q18 – 5

أجب عمّا يلي:

(تطبيقات 27 – الشكل 12 ، تطبيقات 30 ص 15)



a	من الشكل: فرق الجهد 5.00×10^{2} V والمسافة 2.4 cm. احسب شدة المجال بين الصفيحتين.	5 درجات

الحل:

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

$$E = \frac{5.00\times10^{2}}{0.024}$$

$$E \approx 2.1\times10^{4}\ N/C$$

b	بطارية سيارة جهدها 12 V وشحنتها 1.44×10^{6} C. ما مقدار الشغل الذي تبذله البطارية لنقل هذه الشحنة؟	5 درجات

الحل:

$$W = q\Delta V$$

$$W = (1.44\times10^{6})(12)$$

$$W \approx 1.7\times10^{7}\ J$$

الوحدة الثانية

ناتج التعلم	Q11 | الصفحة 32

•يحدد اتجاه التيار الاصطلاحي باعتباره اتجاه حركة الشحنات الموجبة أو عكس اتجاه تدفق الإلكترونات.

المرجع: الكتاب ص 32 (الشكل 1)

الشرح

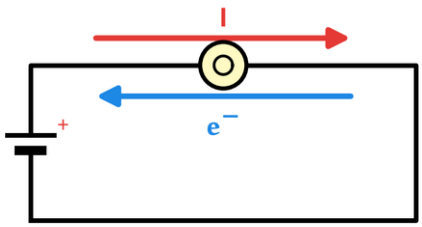
•التيار الكهربائي: تدفق الشحنات الكهربائية.

•التيار الاصطلاحي: الاتجاه الذي تتحرك فيه الشحنات الموجبة.

•في الموصلات الفلزية تتحرك الإلكترونات (السالبة)، لذلك يكون التيار الاصطلاحي عكس اتجاه حركة الإلكترونات.

•خارج البطارية يسري التيار الاصطلاحي من الطرف الموجب إلى الطرف السالب.

•يستمر تدفق الشحنات ما دام هناك فرق جهد، ويتوقف عندما يصبح فرق الجهد صفرًا (الشكل 1).



السؤال	Q11 – 1

التيار الاصطلاحي هو اتجاه حركة:

(الكتاب ص 32)

A	الإلكترونات
B	**الشحنات الموجبة**
C	النيوترونات
D	الشحنات السالبة

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

التيار الاصطلاحي بالتعريف هو اتجاه حركة الشحنات الموجبة.

السؤال	Q11 – 2

اتجاه التيار الاصطلاحي بالنسبة لاتجاه تدفق الإلكترونات في سلك:

(الكتاب ص 32)

A	في الاتجاه نفسه
B	عمودي عليه
C	**معاكس له**
D	لا علاقة بينهما

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

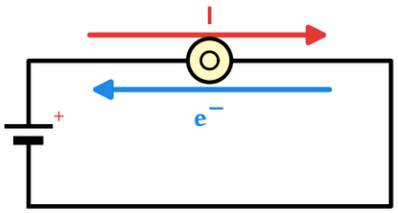
الإلكترونات سالبة، والتيار الاصطلاحي يمثل حركة الموجب، فهو عكس اتجاه الإلكترونات.

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q11 – 3

في الشكل، إذا كان السهم الأزرق يمثل اتجاه حركة الإلكترونات، فإن التيار الاصطلاحي يكون:

(الكتاب ص 32)



A	في اتجاه السهم الأزرق
B	**عكس اتجاه السهم الأزرق**
C	صفرًا
D	عموديًا على السلك

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

التيار الاصطلاحي دائمًا عكس اتجاه حركة الإلكترونات (السهم الأحمر I).

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q11 – 4

خارج البطارية في الدائرة الكهربائية، يسري التيار الاصطلاحي من:

(الكتاب ص 32)

A	الطرف السالب إلى الطرف الموجب
B	**الطرف الموجب إلى الطرف السالب**
C	داخل البطارية فقط
D	المصباح إلى الأرض

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

التيار الاصطلاحي يخرج من الطرف الموجب ويعود إلى الطرف السالب عبر الدائرة.

السؤال	Q11 – 5

يتوقف تدفق الشحنات بين الكرتين B و A عبر الموصل C عندما:

(الشكل 1 ص 32)

A	**يصبح فرق الجهد بينهما صفرًا**
B	يزداد فرق الجهد
C	تكون الشحنتان مختلفتين
D	يكون الموصل طويلًا

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

يسري التيار طالما يوجد فرق جهد، ويتوقف عندما يتساوى الجهد ($\Delta V = 0$).

ناتج التعلم	Q12 | الصفحة 33

•يوضح تحولات الطاقة التي تحدث في الدوائر ذات المكونات المختلفة.

المرجع: الشكل 2 ص 33

الشرح

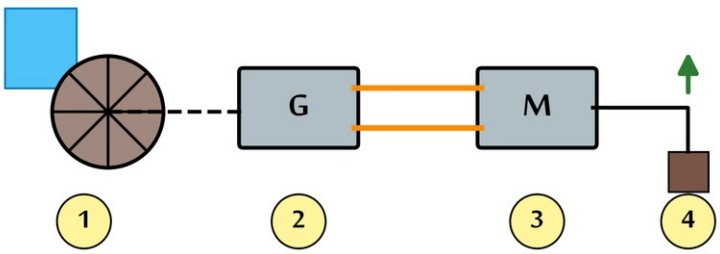
•الدائرة الكهربائية تنقل الطاقة من المصدر إلى الأجهزة التي تحوّلها إلى أشكال أخرى.

•في الشكل 2: طاقة وضع الماء ⟵ طاقة حركية تدير المولد ⟵ المولد يحولها إلى طاقة كهربائية ⟵ المحرك يحولها إلى طاقة حركية (شغل لرفع الحمل).

•المصباح: طاقة كهربائية ⟵ طاقة ضوئية وحرارية. السخان: طاقة كهربائية ⟵ حرارية.

•مجفف الشعر (الشكل 3): طاقة كهربائية ⟵ حرارية وحركية.

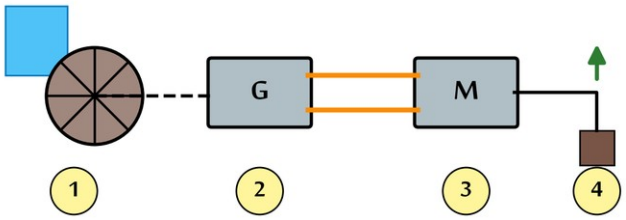
•لا تتم التحولات بكفاءة 100% بسبب فقد جزء من الطاقة كطاقة حرارية (الاحتكاك والمقاومة).



السؤال	Q12 – 1

في الشكل، يحوّل المولد (2):

(الشكل 2 ص 33)



A	الطاقة الكهربائية إلى حركية
B	**الطاقة الحركية للماء إلى طاقة كهربائية**
C	الطاقة الحرارية إلى ضوئية
D	الطاقة الكهربائية إلى كيميائية

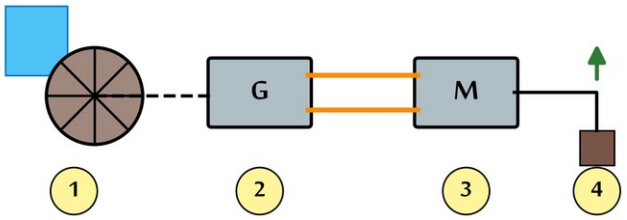
الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

المولد يحول الطاقة الحركية (من الساقية والماء) إلى طاقة كهربائية.

السؤال	Q12 – 2

في الشكل، يحوّل المحرك (3):

(الشكل 2 ص 33)



A	**الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية (شغل لرفع الحمل)**
B	الطاقة الحركية إلى كهربائية
C	الطاقة الضوئية إلى كهربائية
D	الطاقة الحرارية إلى كهربائية

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

المحرك يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية يبذل بها شغلًا لرفع الدلو.

السؤال	Q12 – 3

يحوّل المصباح الكهربائي الطاقة الكهربائية إلى:

(الكتاب ص 33)

A	طاقة حركية فقط
B	طاقة كيميائية
C	**طاقة ضوئية وحرارية**
D	طاقة وضع

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

المصباح يعطي ضوءًا وحرارة.

السؤال	Q12 – 4
في مجفف الشعر، تتحول الطاقة الكهربائية إلى: (الشكل 3 ص 34)	
A	طاقة نووية
B	**طاقة حرارية وطاقة حركية**
C	طاقة ضوئية فقط
D	طاقة وضع جاذبية

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

المجفف يسخّن الهواء (حرارية) ويحركه بالمروحة (حركية).

السؤال	Q12 – 5
لا تتم تحولات الطاقة في الدائرة بكفاءة 100% بسبب: (الشكل 2 ص 33)	
A	**فقد جزء من الطاقة على شكل طاقة حرارية بسبب الاحتكاك والمقاومة**
B	زيادة الطاقة في الدائرة
C	عدم وجود مولد
D	فناء الشحنات في السلك

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

جزء من الطاقة يتحول إلى حرارة بسبب الاحتكاك والمقاومة الكهربائية.

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

ناتج التعلم	Q13 | الصفحة 37

•يحدد رموز الدوائر الكهربائية شائعة الاستخدام.

المرجع: الشكل 6 ص 37

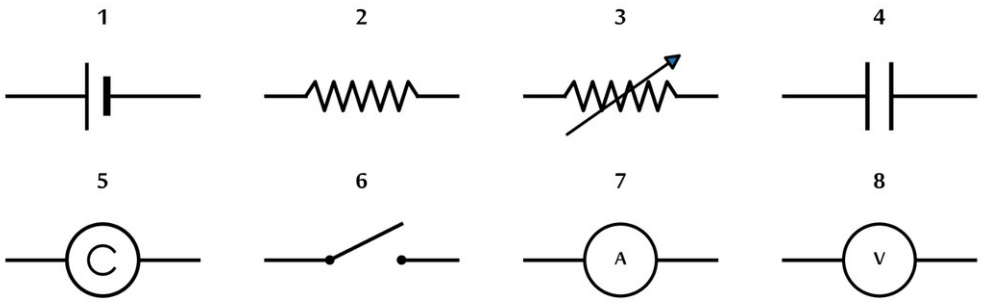
الشرح

•نرسم الدوائر الكهربائية بمخططات تستخدم رموزًا بسيطة بدل الصور الحقيقية.

•الرموز في الشكل: (1) بطارية (2) مقاوم (3) مقاوم متغير (ريوستات) (4) مكثف (5) مصباح (6) مفتاح (7) أميتر (8) فولتميتر.

•في رمز البطارية: الخط الطويل هو الطرف الموجب، والخط القصير السميك هو الطرف السالب.

•الأميتر دائرة بداخلها A ، والفولتميتر دائرة بداخلها V.



السؤال	Q13 – 1

الرمز في الشكل يمثل:

(الشكل 6 ص 37)



A	مكثف
B	**مقاوم**
C	بطارية
D	مصباح

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

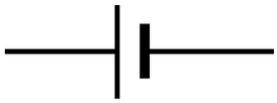
الخط المتعرج (زجزاج) هو رمز المقاوم.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q13 – 2

الرمز في الشكل يمثل:

(الشكل 6 ص 37)



A	بطارية
B	مكثف
C	مفتاح
D	تأريض

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

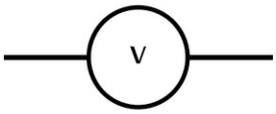
خطان متوازيان أحدهما طويل (موجب) والآخر قصير سميك (سالب): بطارية.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q13 – 3

الرمز في الشكل يمثل جهاز:

(الشكل 6 ص 37)



A	الأميتر
B	المولد
C	**الفولتميتر**
D	المصباح

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

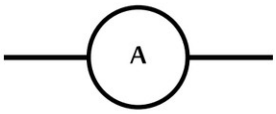
دائرة بداخلها V: فولتميتر (يقيس فرق الجهد).

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q13 – 4

الرمز في الشكل يمثل جهاز:

(الشكل 6 ص 37)



A	الفولتميتر
B	**الأميتر**
C	المكثف
D	المقاوم المتغير

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

دائرة بداخلها A: أميتر (يقيس شدة التيار).

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q13 – 5

الرمز في الشكل يمثل:

(الشكل 6 ص 37)



A	بطارية
B	مقاوم
C	مفتاح
D	**مكثف**

الإجابة الصحيحة: D **الحل:**

خطان متوازيان متساويان في الطول: مكثف.

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

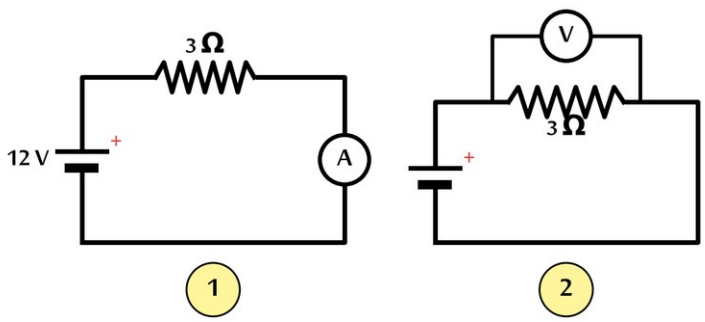
ناتج التعلم	Q14 | الصفحة 42

•يميز بين التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي.
•يرسم مخططات الدوائر الكهربائية بمكونات مختلفة متضمنة الأميتر والفولتميتر، وموصلة بشكل صحيح لقياس التيار وفرق الجهد.

المرجع: الشكل 14 ص 42

الشرح

•التوصيل على التوالي: يوجد مسار واحد فقط للتيار، فيمر التيار نفسه في جميع المكونات.
•التوصيل على التوازي: يوجد للتيار مساران أو أكثر، ويكون فرق الجهد نفسه عبر الفروع.
•الأميتر يقيس شدة التيار ويوصل على التوالي (نقطع السلك ونضع الأميتر في الطريق).
•الفولتميتر يقيس فرق الجهد ويوصل على التوازي (بين طرفي المكون).
•في الشكل: (1) أميتر على التوالي ، (2) فولتميتر على التوازي.



السؤال	Q14 – 1

يوصل جهاز الأميتر في الدائرة الكهربائية على:

(الكتاب ص 42)

A	التوازي
B	**التوالي**
C	الأرض
D	البطارية فقط

الإجابة الصحيحة: B الحل:

الأميتر يقيس التيار المار، فيجب أن يمر التيار خلاله: على التوالي.

السؤال	Q14 – 2

يوصل جهاز الفولتميتر لقياس فرق الجهد عبر مقاوم على:

(الكتاب ص 42)

A	التوالي
B	**التوازي**
C	داخل البطارية
D	أي طريقة

الإجابة الصحيحة: B الحل:

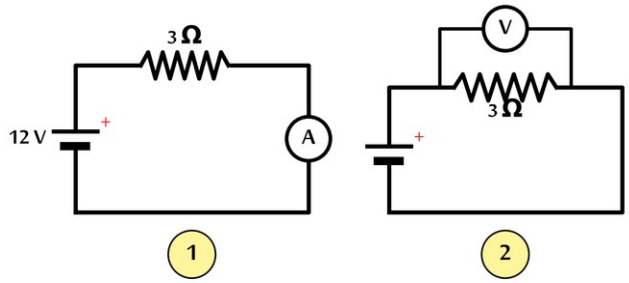
الفولتميتر يوصل بين طرفي المقاوم: على التوازي.

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

السؤال	Q14 – 3

أيّ العبارات صحيحة بالنسبة للدائرتين في الشكل؟

(الشكل 14 ص 42)



A	(1) فولتميتر على التوالي
B	(2) أميتر على التوازي
C	**(1) أميتر على التوالي و (2) فولتميتر على التوازي**
D	الجهازان موصلان بشكل خاطئ

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

الدائرة 1: الأميتر في مسار التيار (توالٍ). الدائرة 2: الفولتميتر بين طرفي المقاوم (توازٍ).

السؤال	Q14 – 4
التوصيل الذي يكون فيه مسارواحد فقط للتياريسمى: (الكتاب ص 42)	
A	التوصيل على التوازي
B	**التوصيل على التوالي**
C	التأريض
D	الدائرة المفتوحة
الإجابة الصحيحة: B الحل: مسار واحد للتيار = توصيل على التوالي.	

السؤال	Q14 – 5
التوصيل الذي يكون فيه للتيارمساران أو أكثريسمى: (الكتاب ص 42)	
A	**التوصيل على التوازي**
B	التوصيل على التوالي
C	الدائرة القصيرة
D	الدائرة المفتوحة
الإجابة الصحيحة: A الحل: مساران أو أكثر = توصيل على التوازي.	

almanahj.com/ae موقع المناهج الإماراتية 2026 2025

ناتج التعلم	Q15 | الصفحة 44 – 43

•يربط القدرة الكهربائية (معدل نقل الطاقة) بشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد: $P = I\Delta V$.

•يطبق العلاقة بين القدرة الكهربائية وشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد لحل المسائل العددية.

•يذكر نص قانون أوم ويطبقه على الدوائر الكهربائية البسيطة ($\Delta V = RI$).

•يعرف الكيلوواط-ساعة كوحدة قياس للطاقة الكهربائية، وتساوي 1000 واط يتم نقله باستمرار لمدة 3600 s.

المرجع: الكتاب ص 46 ، 41 ، 39 ، 34

الشرح

•شدة التيار: معدل تدفق الشحنة، ووحدتها الأمبير (A) = C/s .

$$I = \frac{q}{t}$$

•القدرة الكهربائية: معدل تحويل الطاقة $P = I\Delta V$ ، ووحدتها الواط (W) = J/s .

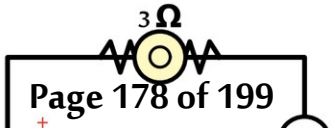
•قانون أوم: النسبة بين فرق الجهد وشدة التيار في موصل معين ثابتة (المقاومة): $\Delta V = IR$.

•صيغ أخرى للقدرة:

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

•الكيلوواط-ساعة (kWh): الطاقة الناتجة عن قدرة 1000 W لمدة 1 h: $1\ kWh = 1000\ W \times 3600\ s = 3.6\times10^6\ J$.

$$P = I\Delta V \quad , \quad \Delta V = IR \quad , \quad 1\ kWh = 3.6\times10^6\ J$$



السؤال	Q15 – 1

تزود بطارية سيارة جهدها 12 V مصباحًا بتيار 2.0 A. ما القدرة التي يستهلكها المصباح؟

(تطبيقات 1 ص 35)

A	6.0 W
B	**24 W**
C	14 W
D	0.17 W

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$$P = I\Delta V$$

$$P = (2.0)(12)$$

$$P = 24\ W$$

السؤال	Q15 – 2

ما شدة التيار المار في مصباح قدرته 75 W متصل بفرق جهد 125 V؟

(تطبيقات 2 ص 35)

A	1.7 A
B	9.4×10^{3} A
C	**0.60 A**
D	50 A

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$I = \frac{P}{\Delta V}$$

$$I = \frac{75}{125}$$

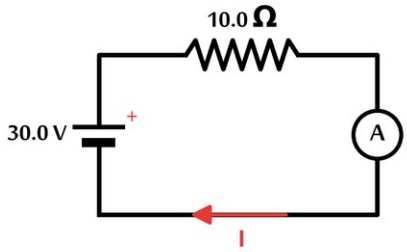
$$I = 0.60 \text{ A}$$

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

السؤال	Q15 – 3

وُصلت بطارية جهدها 30.0 V بمقاوم 10.0 Ω كما في الشكل. ما شدة التيار في الدائرة؟

(مثال 2 ص 41)



A	300 A
B	0.333 A
C	**3.00 A**
D	40.0 A

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

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

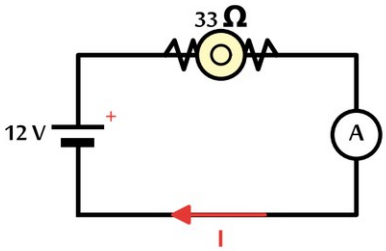
$$I = \frac{30.0}{10.0}$$

$$I = 3.00\ A$$

السؤال	Q15 – 4

مصباح مقاومته Ω 33 متصل ببطارية 12 V كما في الشكل. ما شدة التيار المار فيه؟

(تطبيقات 13 ص 41)



A	**0.36 A**
B	2.8 A
C	396 A
D	21 A

الإجابة الصحيحة: A الحل:

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

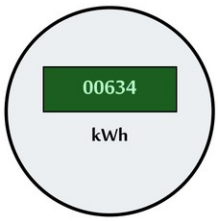
$$I = \frac{12}{33}$$

$$I \approx 0.36\ A$$

السؤال	Q15 – 5

الكيلوواط-ساعة (kWh) وحدة لقياس الطاقة الكهربائية، وتساوي:

(الكتاب ص 46)



A	1000 J
B	3600 J
C	**3.6×10^{6} J**
D	3.6×10^{3} W

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

$$1\ \text{kWh} = (1000\ \text{W})(3600\ \text{s})$$

$$1\ \text{kWh} = 3.6\times10^{6}\ \text{J}$$

ناتج التعلم	Q16 | الصفحة 45

•يعرف الموصلات فائقة التوصيل ويوضح أهميتها.

المرجع: الكتاب ص 45

الشرح

•الموصل فائق التوصيل: مادة مقاومتها تساوي صفرًا.

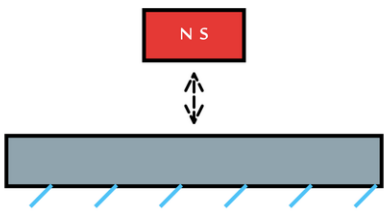
•لا يوجد قيد على سريان التيار فيه، فلا يلزم فرق جهد ($\Delta V = 0$) عبر سلك فائق التوصيل.

•لا تُفقد أي طاقة على شكل حرارة ($P = I^2R = 0$)، لذلك يمكن نقل الكهرباء بدون فقد.

•تعمل الموصلات فائقة التوصيل حاليًا عند درجات حرارة منخفضة جدًا (أقل من 100 K).

•من استخداماتها: المغناطيسات الكهربائية القوية في أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، ويمكن مستقبلًا استخدامها في خطوط نقل الكهرباء.

$$R = 0 \leftarrow P = I^2R = 0$$



السؤال	Q16 – 1

الموصل فائق التوصيل هو مادة:

(الكتاب ص 45)

A	مقاومتها كبيرة جدًا
B	**مقاومتها تساوي صفرًا**
C	لا تسمح بمرور التيار
D	تتحول إلى عازل عند التبريد

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

تعريف: مادة مقاومتها صفر.

السؤال	Q16 – 2

لا يحدث في الموصلات فائقة التوصيل فقد للطاقة على شكل:

(الكتاب ص 45)

A	**طاقة حرارية**
B	شحنات
C	تيار
D	مجال مغناطيسي

الإجابة الصحيحة: A **الحل:**

$P = I^2R = 0 \leftarrow R = 0 \longleftarrow$ لا تتحول الطاقة إلى حرارة.

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية
2026 2025

السؤال	Q16 – 3
تعمل الموصلات فائقة التوصيل المعروفة حاليًا عند درجات حرارة: (الكتاب ص 45)	
A	مرتفعة جدًا
B	درجة حرارة الغرفة
C	**منخفضة جدًا (أقل من 100 K)**
D	أعلى من درجة غليان الماء

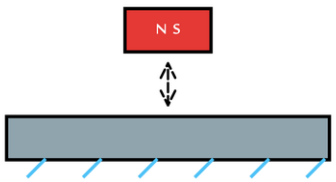
الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

تحتاج إلى تبريد شديد (أقل من 100 K).

السؤال	Q16 – 4

من الاستخدامات العملية للموصلات فائقة التوصيل:

(الكتاب ص 45)



A	المصابيح المتوهجة
B	عناصر التسخين في الأفران
C	**المغناطيسات في أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)**
D	المقاومات المتغيرة

الإجابة الصحيحة: C **الحل:**

تُستخدم في المغناطيسات القوية لأجهزة MRI.

السؤال	Q16 – 5

فرق الجهد اللازم لسريان تيار في سلك فائق التوصيل:

(الكتاب ص 45)

A	كبير جدًا
B	**يساوي صفرًا**
C	يساوي 1 V
D	يعتمد على لون السلك

الإجابة الصحيحة: B **الحل:**

$\Delta V = IR$ و $R = 0$ ، إذن $\Delta V = 0$.

ناتج التعلم	Q19 | الصفحة 35

•يحسب الطاقة الكهربائية التي تستهلكها الأجهزة في المنازل بوحدة الكيلوواط-ساعة، ويحسب تكاليف استهلاكها، محددًا طرائق يمكن توظيفها لتقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في المنازل والمصانع بما يحقق الاستدامة.

•يربط القدرة الكهربائية ومعدل نقل الطاقة بشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد: $P = I\Delta V$.

•يطبق العلاقة بين القدرة الكهربائية وشدة التيار الكهربائي وفرق الجهد لحل المسائل العددية.

المرجع: مثال 1 ص 35 ، تطبيقات ص 47

الشرح

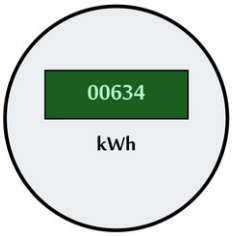
•القدرة: $P = I\Delta V$ (بالواط)، والطاقة: $E = Pt$ (بالجول إذا كان الزمن بالثانية).

•لحساب الطاقة بوحدة kWh: حوّل القدرة إلى kW (اقسم على 1000) والزمن إلى ساعات: $E\ (kWh) = P\ (kW) \times t\ (h)$.

•التكلفة = الطاقة (kWh) × سعر الكيلوواط-ساعة.

•طرائق لتقليل الاستهلاك (الاستدامة): إطفاء الأجهزة غير المستخدمة، استخدام مصابيح LED موفرة، اختيار أجهزة ذات كفاءة عالية، ضبط المكيف على درجة مناسبة، الاستفادة من الطاقة الشمسية.

$$E = P\,t \quad , \quad P = I\,\Delta V \quad , \quad \text{التكلفة} = P(kW) \times t(h) \times \text{السعر}$$



السؤال 10 درجات	Q19 – 1	
تزود بطارية جهدها 6.0 V محركًا كهربائيًا بتيار 0.50 A. (مثال 1 ص 35)		
5 درجات	ما القدرة الواصلة إلى المحرك؟	**a**
الحل: $P = I\Delta V$ $P = (0.50)(6.0)$ $P = 3.0\ W$		
5 درجات	إذا تم تشغيل المحرك لمدة 5.0 min ، كم تبلغ الطاقة الكهربائية الواصلة إليه؟	**b**
الحل: $E = Pt$ $E = (3.0)(5.0 \times 60)$ $E = 9.0 \times 10^2\ J$		

السؤال 10 درجات	Q19 – 2

يمر تيار A 15.0 في سخان متصل بمصدر V 120 ، ويتم تشغيله h 5.0 يوميًا.

(تطبيقات 31 ص 47)

a	ما القدرة التي يستهلكها السخان؟	3 درجات

الحل:

$$P = I\Delta V$$

$$P = (15.0)(120)$$

$$P = 1800\ W = 1.8\ kW$$

b	ما الطاقة التي يستهلكها في 30 يومًا بوحدة kWh؟	4 درجات

الحل:

$$E = P \times t$$

$$E = (1.8\ kW)(5.0\ h \times 30)$$

$$E = 270\ kWh$$

c	إذا كان سعر الكيلوواط-ساعة 0.30 درهم، كم تبلغ تكلفة تشغيله لمدة 30 يومًا؟	3 درجات

الحل:

التكلفة = 0.30×270

التكلفة = 81 درهمًا

السؤال 10 درجات	Q19 – 3

ساعة رقمية مقاومتها 12000 Ω متصلة بمأخذ كهرباء 115 V.

(تطبيقات 32 ص 47)

3 درجات	ما شدة التيار الذي تسحبه؟	a

الحل:

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

$$I = \frac{115}{12000}$$

$$I \approx 9.6\times10^{-3}\ A$$

3 درجات	ما مقدار القدرة التي تستهلكها؟	b

الحل:

$$P = I\Delta V$$

$$P = (9.6\times10^{-3})(115)$$

$$P \approx 1.1\ W$$

4 درجات	إذا كان سعر الكيلوواط-ساعة 0.30 درهم، احسب تكلفة تشغيلها لمدة 30 يومًا.	c

الحل:

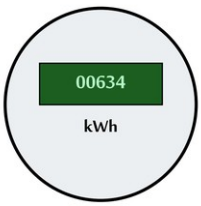
$$E = (1.1\times10^{-3}\ kW)(24\ h \times 30) \approx 0.79\ kWh$$

التكلفة = $0.79 \times 0.30 \approx 0.24$ درهم

السؤال 10 درجات	Q19 – 4

استهلك أحد المنازل 3098 kWh في 29 يومًا، وسعر الكيلوواط-ساعة 0.30 درهم.

(مراجعة 39 ص 47)



a	كم ستكون فاتورة الكهرباء لهذا المستهلك؟	5 درجات

الحل:

التكلفة = 0.30×3098

التكلفة = 929.4 درهمًا

b	اذكر طريقتين لتقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في المنزل بما يحقق الاستدامة.	5 درجات

الحل:

1) إطفاء الأجهزة والمصابيح عند عدم استخدامها.

2) استخدام مصابيح LED وأجهزة ذات كفاءة عالية في استهلاك الطاقة.

almanahj.com/ae
2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

السؤال 10 درجات	Q19 – 5	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 4 و 5 ص 35)		
5 درجات	يسحب محرك بدء تشغيل سيارة تيارًا 210 A من بطارية 12 V. كم تبلغ الطاقة المحولة خلال 10.0 s؟	a
الحل: $P = I\Delta V = (210)(12) = 2520\ W$ $E = Pt = (2520)(10.0)$ $E \approx 2.5\times10^{4}\ J$		
5 درجات	يوفر مولد 75 V قدرة كهربائية 3.0 kW. كم يبلغ التيار الذي يمكن أن ينتجه المولد؟	b
الحل:		
$I = \frac{P}{\Delta V}$		
$I = \frac{3000}{75}$		
$I = 40\ A$		

ناتج التعلم	Q20 | الصفحة 41 ، 38

•يوضح ويذكر العوامل (مثل الطول ومساحة المقطع العرضي ودرجة الحرارة ومادة الموصل) التي تؤثر على مقاومة الموصل.

•يذكر نص قانون أوم ويطبقه على الدوائر الكهربائية البسيطة ($\Delta V = RI$).

المرجع: الجدول 1 ص 38 ، مثال 2 ص 41

الشرح

•المقاومة (R): النسبة بين فرق الجهد وشدة التيار، ووحدتها الأوم (Ω) = V/A .

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

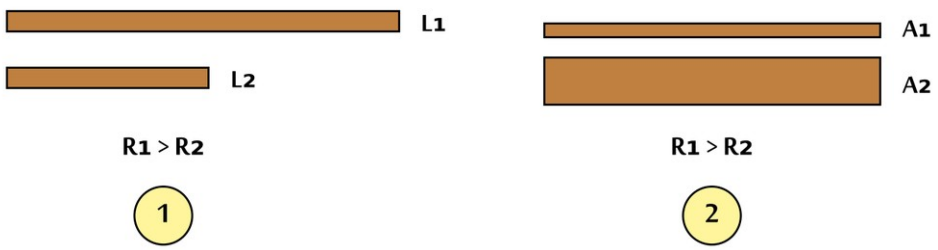
•قانون أوم: شدة التيار المار في موصل تتناسب طرديًا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبات درجة الحرارة.

•العوامل المؤثرة في المقاومة (الجدول 1): الطول: تزيد المقاومة بزيادة الطول. مساحة المقطع: تزيد المقاومة كلما قلت المساحة.

•درجة الحرارة: تزيد المقاومة عادةً بزيادة درجة الحرارة. نوع المادة: تختلف المقاومة حسب المادة (الفضة أقل مقاومة ثم النحاس ثم الذهب ثم الألومنيوم ثم الحديد ثم البلاتين).

•للتحكم في التيار (الشكل 8): نقلل التيار بخفض فرق الجهد أو بزيادة المقاومة.

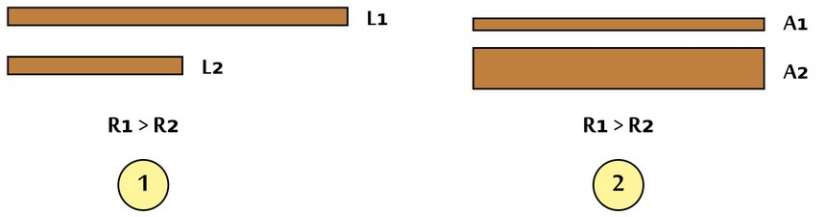
$$R = \frac{\Delta V}{I}, \quad \Delta V = IR$$



السؤال 10 درجات	Q20 – 1

وضّح أثر كل عامل مما يلي على مقاومة موصل:

(الجدول 1 ص 38)



a	زيادة طول الموصل.	درجتان

الحل:

تزداد المقاومة كلما زاد الطول.

b	زيادة مساحة المقطع العرضي.	3 درجات

الحل:

تقل المقاومة كلما زادت مساحة المقطع (تزيد كلما قلت).

c	زيادة درجة الحرارة.	درجتان

الحل:

تزداد المقاومة عادةً بزيادة درجة الحرارة.

d	نوع المادة: أيهما مقاومته أقل، سلك من النحاس أم سلك من الحديد لهما الأبعاد نفسها؟	3 درجات

الحل:

النحاس مقاومته أقل من الحديد (الجدول 1: الفضة، النحاس، الذهب، الألومنيوم، الحديد، البلاتين).

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية

السؤال 10 درجات	Q20 – 2

وُصلت بطارية جهدها 30.0 V بمقاوم 10.0 Ω.

(مثال 2 ص 41)

a	اذكر نص قانون أوم.	3 درجات

الحل:

النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار المار فيه ثابتة وتساوي المقاومة ($\Delta V = IR$).

b	احسب شدة التيار في الدائرة.	4 درجات

الحل:

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

$$I = \frac{30.0}{10.0}$$

$$I = 3.00\ A$$

c	ارسم مخططًا للدائرة يتضمن أميتر لقياس التيار.	3 درجات

الحل:

بطارية + مقاوم + أميتر جميعها على التوالي في مسار واحد (انظر الشكل).

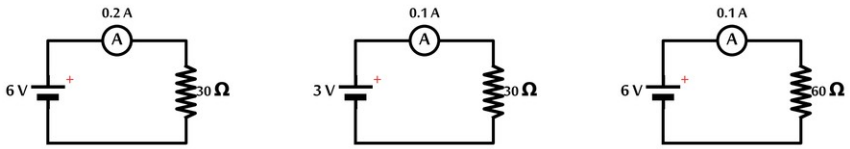
السؤال 10 درجات	Q20 – 3	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 14 و 15 ص 41)		
5 درجات	يسحب جهاز استشعار تيارًا $2.0\times10^{-4}\ A$ من بطارية $3.0\ V$. ما مقاومته؟	**a**
الحل:		
$$R = \frac{\Delta V}{I}$$		
$$R = \frac{3.0}{2.0\times10^{-4}}$$		
$R = 1.5\times10^{4}\ \Omega$		
5 درجات	محرك مقاومته $32\ \Omega$ يمر فيه تيار $3.8\ A$. ما فرق الجهد بين طرفيه؟	**b**
الحل: $\Delta V = IR$ $\Delta V = (3.8)(32)$ $\Delta V \approx 1.2\times10^{2}\ V$		

السؤال 10 درجات	Q20 – 4	
أجب عمّا يلي: (تطبيقات 16 و 17 ص 41)		
3 درجات	يسحب مصباح تيارًا 0.50 A عند توصيله بمصدر 120 V. ما مقاومة المصباح؟	a
الحل:		
$$R = \frac{\Delta V}{I}$$		
$$R = \frac{120}{0.50}$$		
$$R = 240\ \Omega$$		
3 درجات	كم يبلغ معدل استهلاك المصباح نفسه للطاقة (قدرته)؟	b
الحل: $$P = I\Delta V$$ $$P = (0.50)(120)$$ $$P = 60\ W$$		
4 درجات	مصباح قدرته 75 W متصل بمصدر 125 V. احسب التيار ومقاومة المصباح.	c
الحل:		
$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{75}{125} = 0.60\ A$$		
$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{125}{0.60} \approx 2.1 \times 10^2\ \Omega$$		

السؤال 10 درجات	Q20 – 5

توضح الدوائر الثلاث في الشكل طريقتين للتحكم في شدة التيار.

(الشكل 8 ص 39)



6 درجات	تحقّق بالحساب من قيمة التيار في كل دائرة.	a

الحل:

$$I_1 = \frac{6}{30} = 0.2\ A$$

$$I_2 = \frac{3}{30} = 0.1\ A$$

$$I_3 = \frac{6}{60} = 0.1\ A$$

4 درجات	اذكر طريقتين لتقليل شدة التيار في دائرة بسيطة.	b

الحل:

1) خفض فرق الجهد (من 6 V إلى 3 V).

2) زيادة المقاومة (من 30 Ω إلى 60 Ω).