



مؤسسة الشيخ سعود بن صقر التعليمية الخيرية مدرسة الشيخ سعود بن صقر الخيرية الخاصة - فرع 4

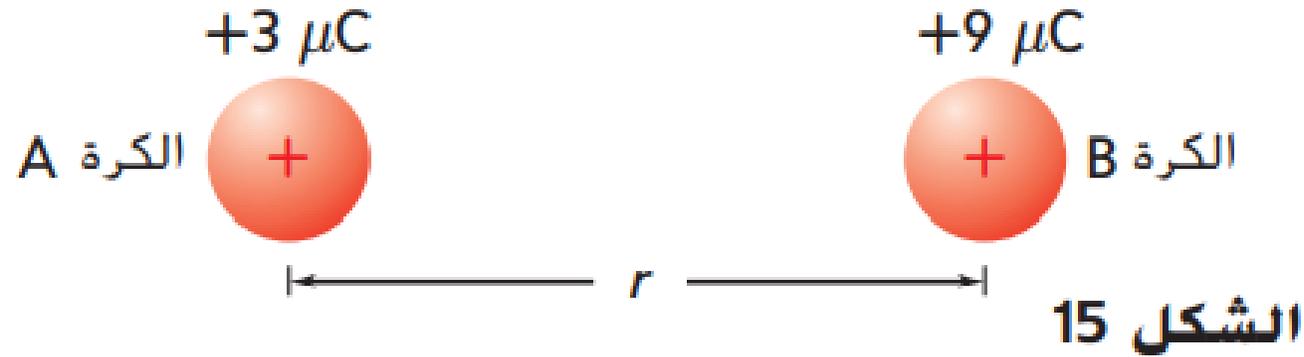
أسئلة هيكلية امتحان الفيزياء نهاية الفصل الدراسي الأول 2022/2023م
الصف : الثاني عشر العام

المعلم : نمر الغزاوي

16. القوة والشحنة كيف ترتبط القوة الكهربائية الساكنة بالشحنة؟ صف القوة عندما تكون الشحنات متماثلة والقوة عندما تكون الشحنات متضادة.

تتناسب القوة الكهربائية طردياً مع مقدار كل شحنة. الشحنات المتشابهة تتنافر، والشحنات المختلفة تتجاذب.

22. القوى الكهربائية الساكنة كرتان مشحونتان متباعدتان بمسافة r ، كما هو موضح في الشكل 15. قارن بين قوة الكرة A على الكرة B وقوة الكرة B على الكرة A.



القوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه.

21. شحن الكشاف الكهربائي كيف يمكنك شحن أي كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستخدام ساق موجب الشحنة؟ باستخدام ساق سالب الشحنة؟

a. قضيب موجب.

لامس القضيب للكشاف الكهربائي، فتنقل الشحنات السالبة إلى القضيب، تاركة الكشاف الكهربائي مشحوناً بشحنة موجبة.

b. قضيب سالب.

قرب القضيب السالب إلى الكشاف الكهربائي دون لمسه، ثم اعمل على تأريض الكشاف الكهربائي بلمسه بإصبعك للسماح للإلكترونات بالانتقال إلى إصبعك، ثم أزل التأريض وأبعد القضيب عن الكشاف الكهربائي.

49. باستخدام ساق مشحون وكشاف كهربائي، كيف يمكنك اكتشاف ما إذا كان جسم ما موصلاً للكهرباء؟

استخدم عازلاً معروفاً لتمسك إحدى نهايتي الجسم بالقرب من الكشاف الكهربائي. المس النهاية الأخرى للجسم بالقضيب المشحون، إذا انفرجت ورقتا الكشاف الكهربائي فإن الجسم يكون موصلاً.

18. الشحن عن طريق الحث في أي كشاف كهربائي مشحون عن طريق الحث، ماذا يحدث عند نقل الساق المشحون بعيدًا قبل نزع التأسيس من القرص؟

تعود الشحنات التي فرغت إلى الأرض؛ لذا يبقى الكشاف الكهربائي متعادلاً.

32. اشرح كيفية شحن موصل بشحنة سالبة إذا كان لديك ساق مشحون بشحنة موجبة فقط.

حرك الموصل بحيث يصبح قريباً من القضيب، ولكن دون أن يلامسه. صل الموصل بالأرض بوجود القضيب المشحون، ثم أزل التأريض قبل إزالة القضيب المشحون. فيكتسب القضيب شحنة سالبة.

9. شحنة سالبة $-2.0 \times 10^{-4} \text{ C}$ وشحنة موجبة $8.0 \times 10^{-4} \text{ C}$ متباعدتان بمقدار 0.30 m . ما هي القوة بين هاتين الشحنتين؟

$$F = K \frac{q_A q_B}{r_{AB}^2} = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)(2.0 \times 10^{-4} \text{ C})(8.0 \times 10^{-4} \text{ C})}{(0.30 \text{ m})^2}$$
$$= 1.6 \times 10^4 \text{ N}$$

10. شحنة سالبة مقدارها $-6.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ تبذل قوة جذب مقدارها 65 N على شحنة ثانية تقع على بعد 0.050 m . ما مقدار الشحنة الثانية؟

$$F = K \frac{q_A q_B}{r_{AB}^2}$$

$$q_B = \frac{F r_{AB}^2}{K q_A} = \frac{(65 \text{ N})(0.050 \text{ m})^2}{(9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2)(6.0 \times 10^{-6} \text{ C})}$$

$$= 3.0 \times 10^{-6} \text{ C}$$

35. شحنة موجبة وأخرى سالبة، كل منهما بمقدار $2.5 \times 10^{-5} \text{ C}$ ، تفصل بينهما مسافة قدرها 15 cm . أوجد القوة المؤثرة في كل من الجسمين.

$$F = \frac{Kq_A q_B}{r^2} = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)(2.5 \times 10^{-5} \text{ C})(2.5 \times 10^{-5} \text{ C})}{(1.5 \times 10^{-1} \text{ m})^2}$$

36. شحنتان موجبتان متماثلتان تبدلان قوة تنافر بمقدار $6.4 \times 10^{-9} \text{ N}$ عندما تفصل بينهما مسافة قدرها $3.8 \times 10^{-10} \text{ m}$. احسب شحنة كل منهما.

38. شحنة موجبة قدرها $3.0 \mu\text{C}$ تجذبها شحنتان سالبتان. كما يظهر في الشكل 16، شحنة واحدة سالبة، $-2.0 \mu\text{C}$ ، تقع على مسافة 0.050 m إلى الغرب وأخرى، $-4.0 \mu\text{C}$ ، تقع على مسافة 0.030 m إلى الشرق. ما القوة المحصلة المبدولة على الشحنة الموجبة؟

$$F_1 = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)(3.0 \times 10^{-6} \text{ C})(2.0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.050 \text{ m})^2}$$

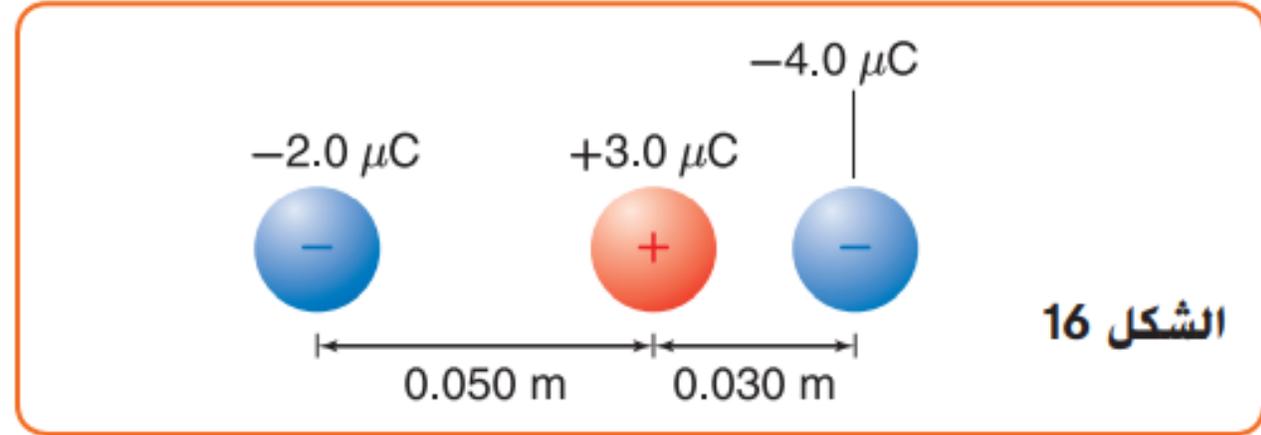
= 22 N، نحو الغرب (اليسار)،

$$F_2 = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)(3.0 \times 10^{-6} \text{ C})(4.0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.030 \text{ m})^2}$$

= 120 N، نحو الشرق (اليمين)،

$$F_{\text{المحصلة}} = F_2 - F_1 = (120 \text{ N}) - (22 \text{ N})$$

= 98 N، نحو الشرق،



الشكل 16

قانون كولوم في بعدين وضعت الكرة A ذات الشحنة $+6.0 \mu\text{C}$ بالقرب من كرة مشحونة أخرى، B تتمتع الكرة B بالشحنة $-3.0 \mu\text{C}$ وضعت على بعد 4.0 cm من بين الكرة A.

a. ما القوة التي تبذلها الكرة B على الكرة A؟

b. تمت إضافة كرة ثالثة C شحنتها $+1.5 \mu\text{C}$. فإذا وضعت على بعد 3.0 cm أسفل الكرة A مباشرة، فكم سيبلغ مقدار القوة المحصلة الجديدة على الكرة A؟

b. اوجد القوة المحصلة على الكرة A.

$$F_{C \text{ على } A} = K \frac{q_A q_C}{r_{AC}^2}$$

$$\begin{aligned} \text{عوض } &= (9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2) \frac{(6.0 \times 10^{-6} \text{ C})(1.5 \times 10^{-6} \text{ C})}{(3.0 \times 10^{-2} \text{ m})^2} \\ &= 9.0 \times 10^1 \text{ N} \end{aligned}$$

توجد على الكرتين A و C شحنات متماثلة، مما يجعلها تتباعدان عن بعضهما تكون إلى الأعلى.

اوجد حاصل المتجه $F_{R \text{ على } A}$ و $F_{C \text{ على } A}$

$$\begin{aligned} F_{\text{محصلة}} &= \sqrt{F_{B \text{ على } A}^2 + F_{C \text{ على } A}^2} \\ &= \sqrt{(1.0 \times 10^2 \text{ N})^2 + (9.0 \times 10^1 \text{ N})^2} \\ &= 130 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\tan \theta = \frac{F_{C \text{ على } A}}{F_{B \text{ على } A}}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{F_{C \text{ على } A}}{F_{B \text{ على } A}} \right)$$

$$= \tan^{-1} \left(\frac{9.0 \times 10^1 \text{ N}}{1.0 \times 10^2 \text{ N}} \right)$$

$$= 42^\circ$$

عوض

$$F_{\text{محصلة}} = 1.3 \times 10^2 \text{ N} \cdot 42^\circ \text{ فوق المحور } x \text{ بزاوية مقدارها}$$

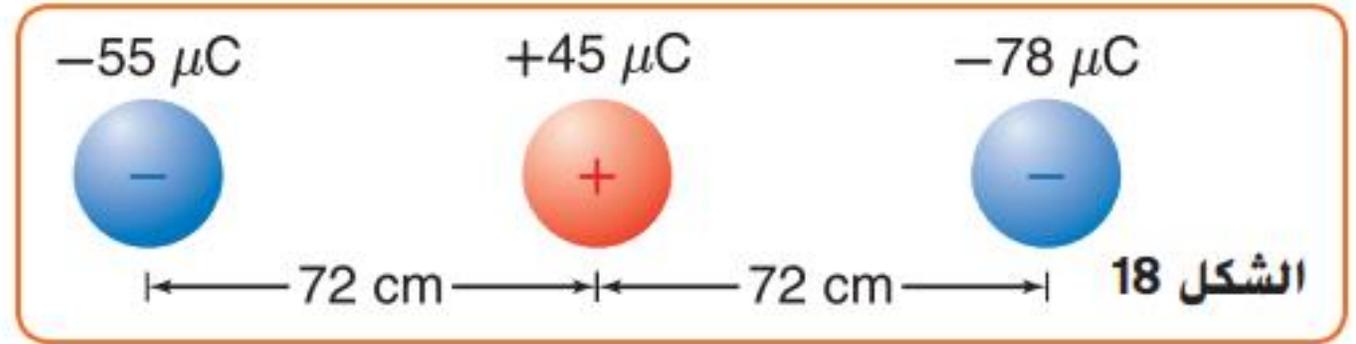
a. احسب القوة التي تبذلها الكرة B على الكرة A.

$$F_{B \text{ على } A} = K \frac{q_A q_B}{r_{AB}^2}$$

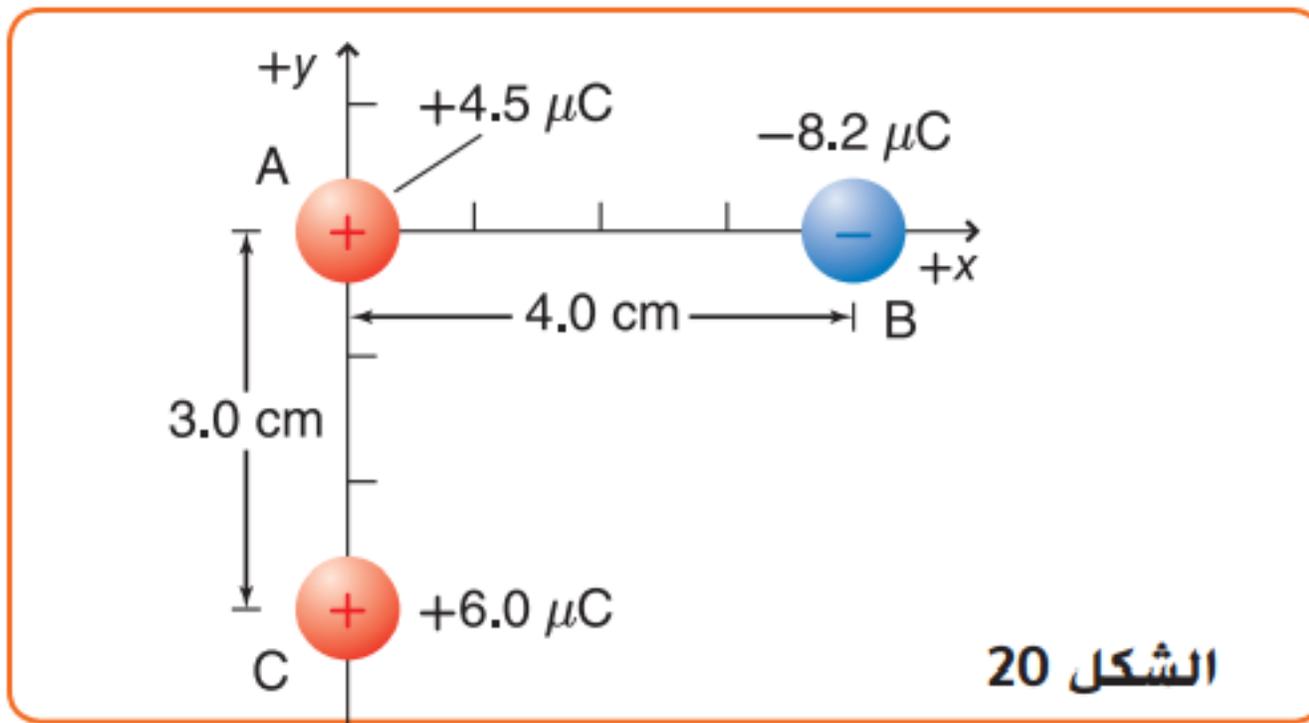
$$\begin{aligned} \text{عوض } &= (9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2) \frac{(6.0 \times 10^{-6} \text{ C})(3.0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(4.0 \times 10^{-2} \text{ m})^2} \\ &= 1.0 \times 10^2 \text{ N} \end{aligned}$$

ولأن الكرتين A و B بهما شحنات مختلفة، تكون قوة B على A إلى اليمين.

40. ثلاثة جسيمات في صف واحد. شحنة الجسيم الأيسر $-55 \mu\text{C}$ وشحنة الأوسط $+45 \mu\text{C}$ وشحنة الأيمن $-78 \mu\text{C}$. يقع الجسيم الأوسط على مسافة 72 cm من كل من الجسيمين الآخرين. كما يظهر في الشكل 18.
- a. أوجد القوة المحصلة المؤثرة في الجسيم الأوسط.
- b. أوجد القوة المحصلة المؤثرة في الجسيم الأيمن.



62. ثلاث كرات مشحونة في المواضع الموضحة في الشكل 20. أوجد القوة المحصلة المؤثرة في الكرة B.



الشكل 20

$$\begin{aligned}
 F_1 &= F_{B \text{ على } A} \\
 &= \frac{Kq_A q_B}{r^2} = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)(4.5 \times 10^{-6} \text{ C})(-8.2 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.040 \text{ m})^2} \\
 &= -208 \text{ N} = 208 \text{ N, نحو اليسار}
 \end{aligned}$$

$$\sqrt{(0.040 \text{ m})^2 + (0.030 \text{ m})^2} = 0.050 \text{ m}$$

المسافة بين الشحنتين الأخرتين هي:

$$\theta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{0.030 \text{ m}}{0.040 \text{ m}}\right) = 37^\circ$$

أي تميل القوة $F_{B \text{ على } C}$ على محور x الموجب 217° أو تميل إلى أسفل محور x السالب 37° .

$$\begin{aligned}
 F_2 &= F_{B \text{ على } C} \\
 &= K \frac{q_C q_B}{r^2} = \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)(-8.2 \times 10^{-6} \text{ C})(6.0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.050 \text{ m})^2} \\
 &= -177 \text{ N} = 177 \text{ N, } 217^\circ
 \end{aligned}$$

أي تميل بزاوية مع محور x الموجب تساوي $(37^\circ + 180^\circ)$

مركبات القوة F_2 هي:

$$F_{2x} = F_2 \cos \theta = (177 \text{ N})(\cos 217^\circ) = -142 \text{ N} = 142 \text{ N, ويتجه نحو اليسار,}$$

$$F_{2y} = F_2 \sin \theta = (177 \text{ N})(\sin 217^\circ) = -106 \text{ N} = 106 \text{ N, ويتجه نحو الأسفل,}$$

مركبات القوة المحصلة هي:

$$F_{\text{المحصلة } x} = -208 \text{ N} - 142 \text{ N} = -350 \text{ N} = 350 \text{ N، نحو اليسار،}$$

$$F_{\text{المحصلة } y} = 106، \text{ وتوجهه نحو الأسفل،}$$

$$F_{\text{المحصلة}} = \sqrt{(350 \text{ N})^2 + (106 \text{ N})^2} = 366 \text{ N} \approx 3.7 \times 10^2 \text{ N}$$

$$\theta_2 = \tan^{-1}\left(\frac{106 \text{ N}}{350 \text{ N}}\right) = 17^\circ$$

أي تميل بزاوية 17° أسفل محور x السالب

$$F_{\text{المحصلة}} = 3.7 \times 10^2 \text{ N، أي تميل بزاوية } 197^\circ \text{ مع محور } x \text{ الموجب،}$$

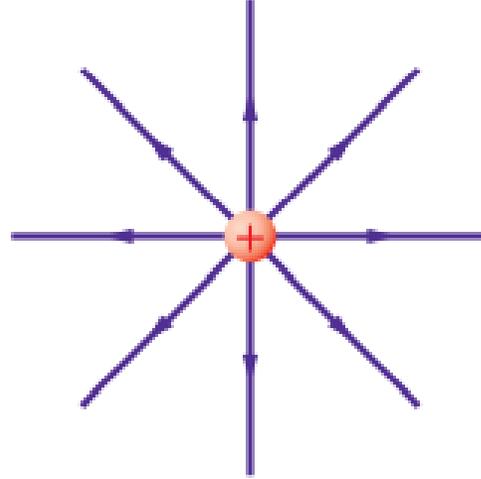
50. كيف يُحدّد اتجاه المجال الكهربائي؟

اتجاه المجال هو اتجاه القوة المؤثرة في شحنة موجبة موضوعة في المجال. وبهذا تكون خطوط المجال الكهربائي خارجة من الشحنة الموجبة وداخلة في الشحنة السالبة.

52. كيف يتم تحديد شدة المجال الكهربائي من خلال خطوط المجال الكهربائي؟

كلما تقاربت خطوط المجال بعضها من بعض زادت قوة المجال الكهربائي.

54. في الشكل 19، أين تنتهي خطوط المجال الكهربائي الخارجة من الشحنة الموجبة؟



الشكل 19

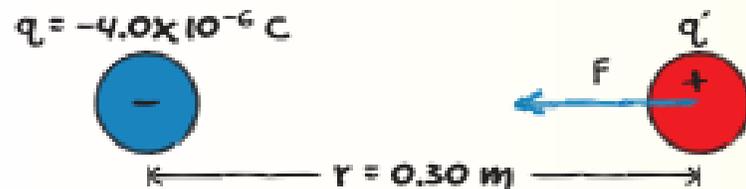
تنتهي عند شحنات سالبة بعيدة موجودة في مكان ما خارج حواف الرسم التخطيطي.

62. ارسم بدقة الحالات الآتية:

a. المجال الكهربائي الناتج عن شحنة مقدارها $+1.0 \mu\text{C}$

b. المجال الكهربائي الناتج عن شحنة $+2.0 \mu\text{C}$ (اجعل عدد خطوط المجال متناسبًا مع التغير في مقدار الشحنة).

شدة المجال الكهربائي وقانون كولوم ما مقدار واتجاه شدة المجال الكهربائي عند النقطة 0.30 m إلى اليمين من شحنة نقطية $q = -4.0 \times 10^{-6} \text{ C}$



1 تحليل المسألة

- ارسم وحدد المجال بصافي شحنتها (q) بالإضافة إلى شحنة الاختبار تبعد مسافة 0.30 m، (q) متر.
- وضع وحدد الشحنتات والمسافة بينها.
- خطط وحدد متجه القوة المؤثرة على q' .
- تذكر أن شحنة الاختبار تكون عادة موجبة.

معلوم	معلوم
$E = ?$	$q = -4.0 \times 10^{-6} \text{ C}$
	$r = 0.30 \text{ m}$

2 إيجاد القيمة المجهولة

استخدم معادلة شدة المجال الكهربائي.

$$E = \frac{Kq}{r^2}$$

$$= \frac{(9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2)(-4.0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(0.30 \text{ m})^2}$$

$$= -4.0 \times 10^5 \text{ N/C}$$

عوض $K = 9.0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, $q = -4.0 \times 10^{-6} \text{ C}$, $r = 0.30 \text{ m}$.

$E = 4.0 \times 10^5 \text{ N/C}$ نحو اليسار

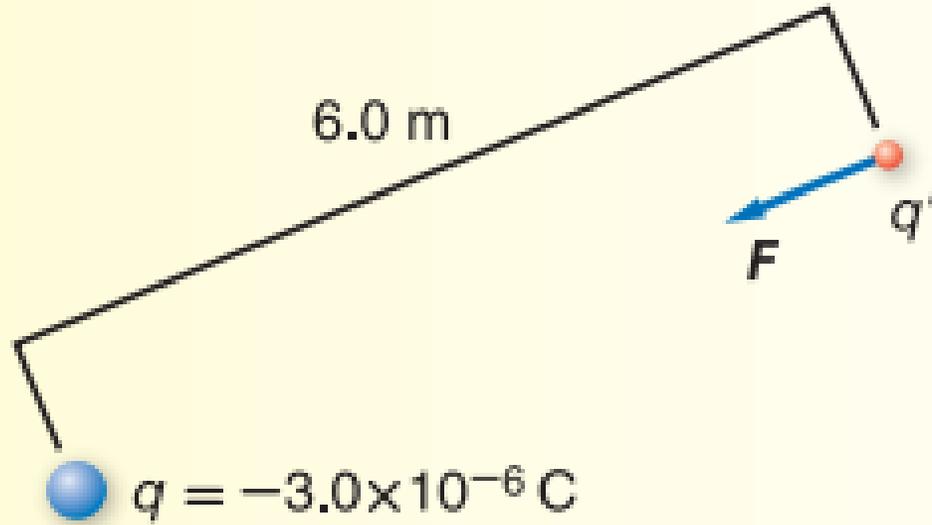
8. ما مقدار المجال الكهربائي في موقع على مسافة 1.2 متر من $4.2 \times 10^{-6} \text{ C}$ ؟

10. ما هو المجال الكهربائي عند موضع على مسافة 1.6 متر من شحنة نقطية مقدارها $+7.2 \times 10^{-6} \text{ C}$ ؟

11. تبلغ شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة 0.25 m عن جسم كروي صغير 450 N/C باتجاه الجسم الكروي. ما محصلة الشحنة التي يحملها الجسم الكروي؟

12. على أي بعد من شحنة نقطية $+2.4 \times 10^{-6} \text{ C}$ يجب أن تضع شحنة الاختبار لقياس مجال شدته 360 N/C ؟

14. ما مقدار المجال الكهربائي المبدول على شحنة الاختبار الموضحة في الشكل 4؟



الشكل 4

50. كيف يُحدّد اتجاه المجال الكهربائي؟

اتجاه المجال هو اتجاه القوة المؤثرة في شحنة موجبة موضوعة في المجال. وبهذا تكون خطوط المجال الكهربائي خارجة من الشحنة الموجبة وداخلة في الشحنة السالبة.

51. الفكرة الرئيسة ما المقصود بخطوط المجال الكهربائي؟

خطوط القوى الكهربائية

52. كيف يتم تحديد شدة المجال الكهربائي من خلال خطوط المجال الكهربائي؟

كلما تقاربت خطوط المجال بعضها من بعض زادت قوة المجال الكهربائي.

53. ارسم بعض خطوط المجال الكهربائي لكل من الحالات التالية:

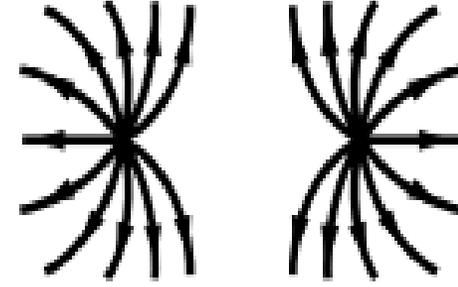
a. شحنتين متماثلتين في النوع ومتساويتين في المقدار

b. شحنتين مختلفتين في النوع ومتساويتين في المقدار

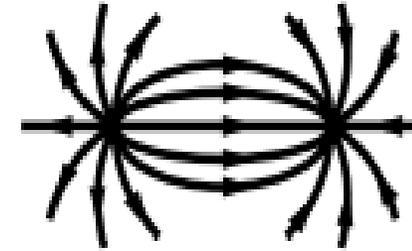
c. شحنة موجبة وأخرى سالبة مقدارها يساوي ضعف مقدار الشحنة الموجبة

d. لوحين متوازيين مختلفين في الشحنة

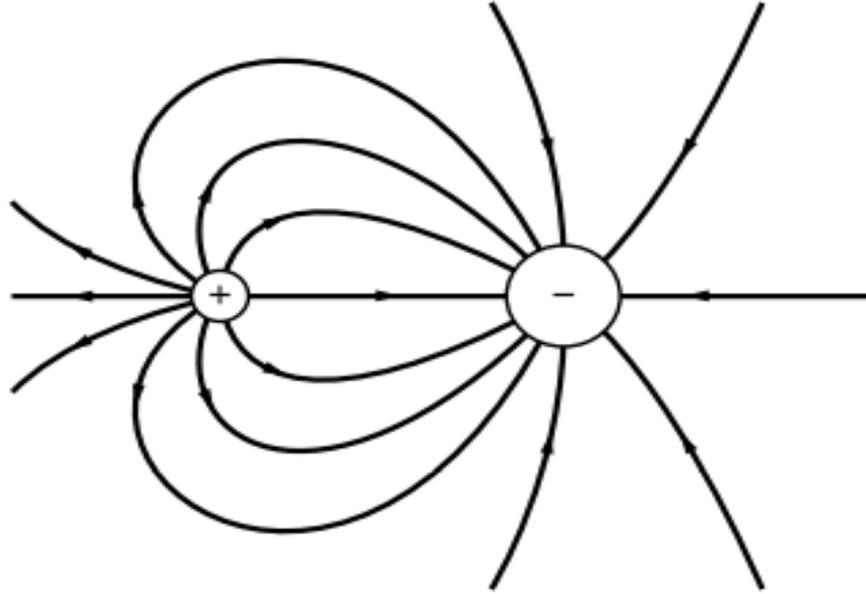
.a شحنتين متساويتين في المقدار ومتماثلتين في النوع.



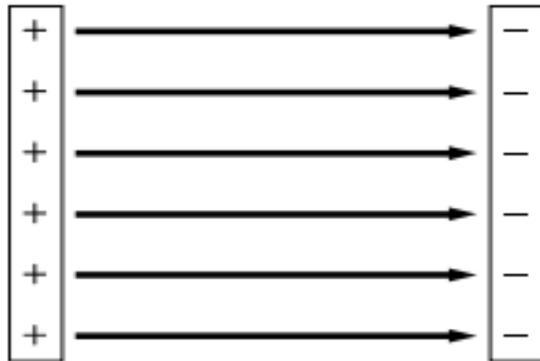
.b شحنتين مختلفتين في النوع ولهما المقدار نفسه.



.c شحنة موجبة وأخرى سالبة مقدارها يساوي ضعف مقدار الشحنة الموجبة.



.d لوحين متوازيين مختلفين في الشحنة.



55. ماذا يحدث لشدة المجال الكهربائي عندما تنقص شحنة الاختبار إلى نصف قيمتها؟

لا يحدث شيء؛ لأن القوة المؤثرة في شحنة الاختبار ستقل إلى النصف، أي أن النسبة $\frac{F'}{q'}$ والمجال الكهربائي تبقى هي نفسها.

56. تُحرِّكُ شحنةٌ موجبة ثابتة خلال مجال كهربائي متزايد، هل يلزم طاقة أكبر أم طاقة أقل لتحريك هذه الشحنة؟

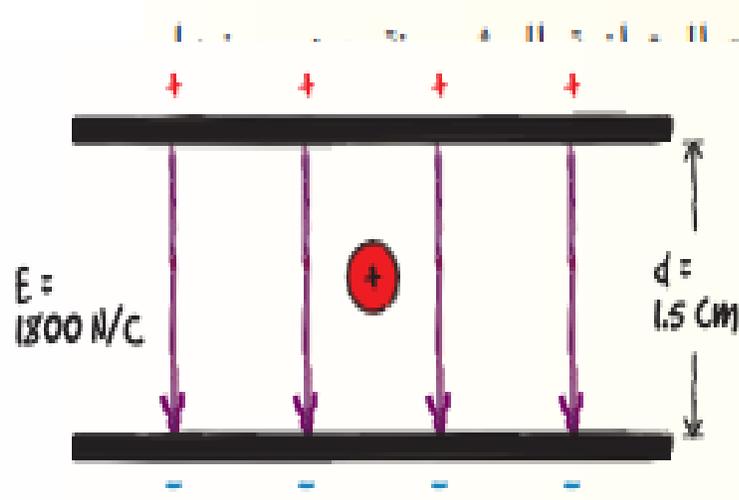
تتناسب الطاقة طردياً مع القوة، وتتناسب القوة طردياً مع المجال الكهربائي، لذا يلزم طاقة أكبر.

10

Demonstrate an understanding that the work performed in moving a charged particle in an electric field can result in the particle gaining electric potential energy or kinetic energy or both

**Student text book
Q.(26,27,28,29,30)**

**34-35
37**



الشغل اللازم لتحريك بروتون بين أسطح متوازية مشحونة تبعد الأسطح مسافة 1.5 cm. يبلغ مقدار المجال الكهربائي بين الصفيحتين 1800 N/C.

- a. ما هو فرق الجهد الكهربائي بين الأسطح؟
 b. ما الشغل اللازم لتحريك بروتون من سطح سالب إلى سطح موجب؟

$$\begin{aligned}
 \text{a. } \Delta V &= Ed \\
 &= (1800 \text{ N/C})(0.015 \text{ m}) \\
 &= 27 \text{ V} \\
 \text{b. } \Delta V &= \frac{W}{q} \\
 W &= q\Delta V \\
 &= (1.602 \times 10^{-19} \text{ C})(27 \text{ V}) \\
 &= 4.3 \times 10^{-18} \text{ J}
 \end{aligned}$$

21. تبلغ شدة المجال الكهربائي بين صفيحتين معدنيتين كبيرتين مشحونتين متوازيتين 6000 N/C . تبعد الصفيحتان عن بعضهما بمسافة 0.05 m . ما فرق الجهد الكهربائي بينهما؟

$$\Delta V = Ed = (6000 \text{ N/C})(0.05 \text{ m})$$
$$= 300 \text{ J/C} = 3 \times 10^2 \text{ V}$$

22. يقرأ الفولتميتر 400 V عبر صفيحتين متوازيتين مشحونتين
تبعدان عن بعضهما بمسافة 0.020 m . ما مقدار المجال
الكهربائي بينهما؟

$$\Delta V = Ed$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{400\text{ V}}{0.020\text{ m}} = 2 \times 10^4\text{ N/C}$$

سؤال إضافي

إذا كانت شدة المجال الكهربائي بين لوحين متوازيين مشحونين $1.5 \times 10^3 \text{ N/C}$ ، والبعد بينهما 0.060 m فما فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين بوحدة الفولت؟

$$\Delta V = Er$$

$$= (1.5 \times 10^3 \text{ N/C})(0.060 \text{ m})$$

$$= 9.0 \times 10^1 \text{ V}$$

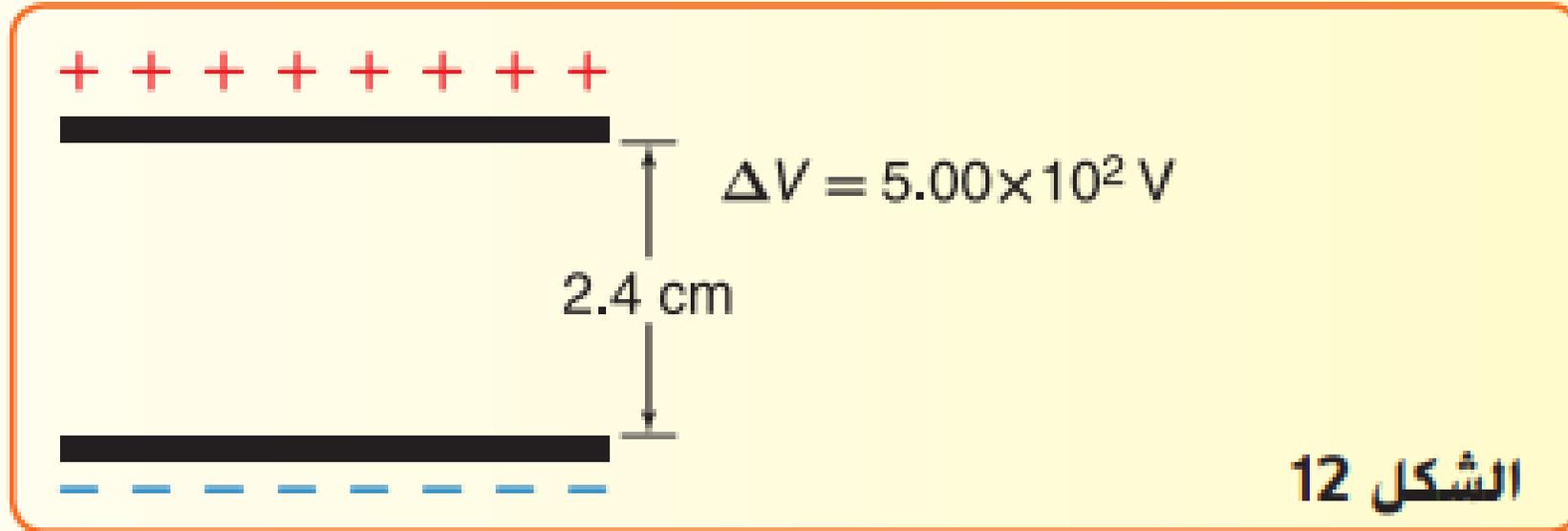
23. ما هو فرق الجهد الكهربائي بين سطحين معدنيين تفصل بينهما مسافة 0.200 متر إذا كان المجال الكهربائي بينهما يساوي $2.50 \times 10^3 \text{ N/C}$ ؟

24. عندما تطبق فرق الجهد بمقدار 125 V بين سطحين متوازيين، المجال بينهما يساوي $4.25 \times 10^3\text{ N/C}$. كم تبعد هاتان الصفيحتان عن بعضهما البعض؟

$$\Delta V = Ed$$

$$d = \frac{\Delta V}{E} = \frac{125\text{ V}}{4.25 \times 10^3\text{ N/C}} = 2.94 \times 10^{-2}\text{ m}$$

27. ما مقدار المجال الكهربائي بين السطحين الموضحين في الشكل 12؟



الشكل 12

Describe the charge distribution on a solid conducting sphere, a hollow conducting sphere and an irregular conducting surface

35. مكثف سعته $27 \mu\text{F}$ يمر عبره فرق جهد كهربائي مقداره 45 V .
فما مقدار محصلة الشحنة على الصفيحة موجبة الشحنة في
المكثف؟

$$q = C\Delta V = (27 \times 10^{-6} \text{ F})(45 \text{ V})$$
$$= 1.2 \times 10^{-3} \text{ C}$$

36. افترض أنك قمت بتوصيل كلا المكثفين $3.3 \mu F$ و $6.8 \mu F$ عبر فرق جهد كهربائي مقداره $24 V$. ما المكثف الذي يتمتع بمحصلة شحنة أكبر على صفيحته موجبة الشحنة، وما مقداره؟

$$q = C\Delta V$$

المكثف الذي سعته أكبر تكون شحنته أكبر.

$$q = (6.8 \times 10^{-6} F)(24 V) = 1.6 \times 10^{-4} C$$

37. لاحظًا نجد أن مقدار صافي شحنة كل سطح في المكثفات في المسألة السابقة يساوي $3.5 \times 10^{-4} \text{ C}$. أي المكثفات يمر به فرق جهد أكبر؟ ما فرق الجهد الكهربائي؟

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

المكثف الذي سعته أصغر، يكون له جهد أكبر.

$$\Delta V = \frac{3.5 \times 10^{-4} \text{ C}}{3.3 \times 10^{-6} \text{ F}} = 1.1 \times 10^2 \text{ V}$$

38. افترض أنك قمت بتطبيق فرق الجهد الكهربائي بمقدار 6.0 V عبر مكثف $2.2 \mu\text{F}$. ما المقدار الذي يجب أن تكون عليه محصلة الشحنة على إحدى الصفحتين لزيادة فرق الجهد الكهربائي إلى 15.0 V ؟

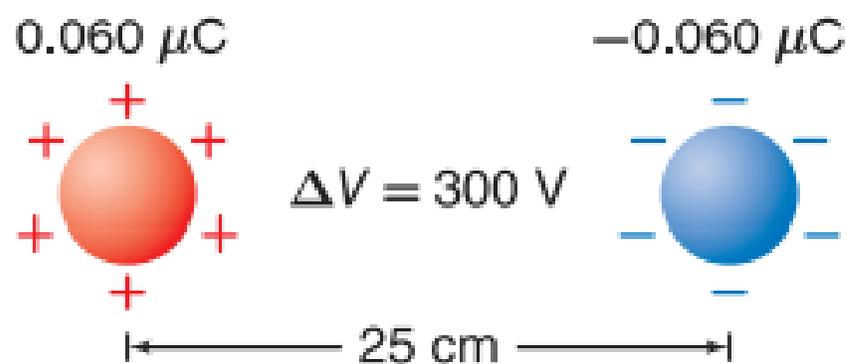
$$q = C\Delta V$$

$$\Delta q = C(\Delta V_2 - \Delta V_1)$$

$$= (2.2 \times 10^{-6} \text{ F})(15.0 \text{ V} - 6.0 \text{ V})$$

$$= 2.0 \times 10^{-5} \text{ C}$$

96. كرتان صغيرتان متماثلتان البُعد بينهما 25 cm وتحملان شحنتين مختلفتين، مقدار كل منهما $0.060\ \mu\text{C}$ ، كما هو موضح في الشكل 29. إذا كان فرق الجهد بينهما 300 V ، فما مقدار السعة الكهربائية للنظام؟



الشكل 29

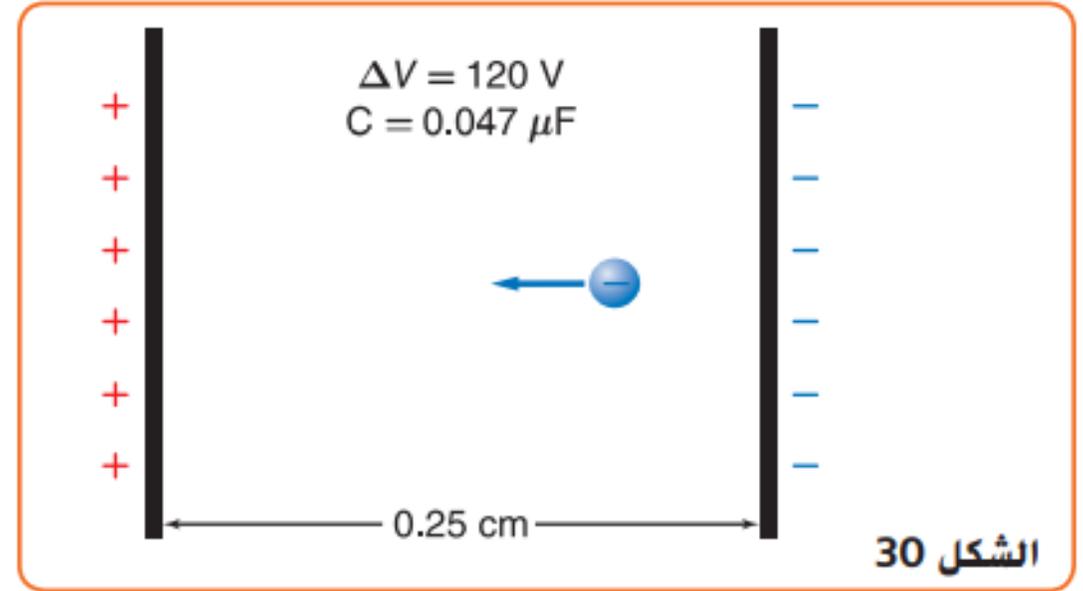
$$C = \frac{q}{\Delta V} = \frac{6.0 \times 10^{-8}\text{ C}}{300\text{ V}} = 2 \times 10^{-10}\text{ F}$$

98. إذا كان البُعد بين لوحي مكثف سعته $0.047 \mu\text{F}$ هو 0.25 cm وتم شحن اللوحين إلى أن أصبح فرق الجهد بينهما 120 V .

a. فما مقدار الشحنة المختزنة فيه؟

b. وما مقدار شدة المجال الكهربائي بين لوحي المكثف؟

c. وُضع إلكترون بين لوحي مكثف. كما هو موضح في الشكل 30. ما مقدار القوة المؤثرة فيه؟



99. كم من العمل يلزم لتحريك $0.010 \mu\text{C}$ إضافية بين الأسطح عند 120 V في المسألة السابقة؟

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

$$W = q \Delta V$$

$$= (1.0 \times 10^{-8} \text{ C})(120 \text{ V}) = 1.2 \times 10^{-6} \text{ J}$$

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

$$q = C \Delta V$$

$$= (4.7 \times 10^{-8} \text{ F})(120 \text{ V})$$

$$= 5.6 \times 10^{-6} \text{ C} = 5.6 \mu\text{C}$$

$$\Delta V = Er$$

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

$$= \frac{120 \text{ V}}{2.5 \times 10^{-3} \text{ m}} = 4.8 \times 10^4 \text{ V/m}$$

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

$$F = qE = (4.8 \times 10^4 \text{ V/m})(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

$$= 7.7 \times 10^{-15} \text{ N}$$

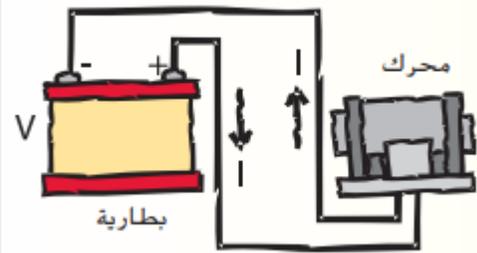
14

Identify the direction of conventional current as the direction of motion of positive charges or opposite to the flow of electrons

Student text book

54-55

مثال



القدرة الكهربائية والطاقة بطارية 6.0 V، تولد تيارًا كهربائيًا شدته 0.50 A، إلى محرك كهربائي موصل عبر أطرافه.

a. ما القدرة الواصلة إلى المحرك؟

b. إذا كان يتم تشغيل المحرك لمدة 5.0 min، كم يبلغ مقدار الطاقة الكهربائية المنقولة؟

a. استخدم $P = I\Delta V$ لإيجاد القدرة.

$$P = I\Delta V$$

$$P = (0.50 \text{ A})(6.0 \text{ V})$$

$$= 3.0 \text{ W}$$

b. لقد تعلمت أن $P = \frac{E}{t}$. إيجاد قيمة E لإيجاد الطاقة.

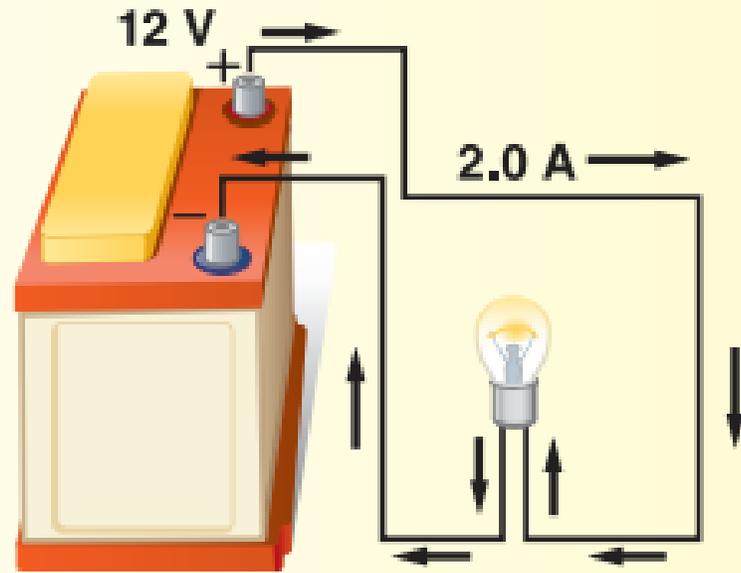
$$E = Pt$$

$$= (3.0 \text{ W})(5.0 \text{ min})$$

$$= (3.0 \text{ J/s})(5.0 \text{ min})\left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}\right)$$

$$= 9.0 \times 10^2 \text{ J}$$

1. تنتج بطارية سيارة تيارًا كهربائيًا يصل إلى مصباح كهربائي وتنتج فرق جهد مقداره 12 V يمر عبره كما هو موضح في الشكل 4. ما القدرة التي يستخدمها المصباح؟



الشكل 4

$$P = IV$$
$$= 2 \times 12$$
$$= 24 \text{ watt}$$

2. ما شدة التيار الذي يمر عبر مصباح قدرته 75 W متصل بمقيس كهرباء يعمل بفرق جهد 125 V ؟

$$P = IV$$

$$I = \frac{P}{V} = 0.6\text{ A}$$

4. التيار الذي يمر عبر بادي تشغيل محرك السيارة هو 210 A. إذا كانت البطارية تحتفظ بـ 12 V عبر المحرك، فكم تبلغ الطاقة الكهربائية المنتقلة إلى بادي التشغيل خلال مدة 10.0 s؟

$$E = P \cdot t$$

$$= I V \cdot t$$

$$= 210 \times 12 \times 10 = 25 \times 10^4 \text{ J}$$

5. يوفر مولد 75 V قدرة كهربائية تبلغ 3.0 kW. كم يبلغ التيار الذي يمكن أن يُنتجه المولد؟

$$\begin{aligned}P &= IV \\I &= \frac{P}{V} \\&= \frac{3 \times 10^3}{75} \\&= 40 \text{ A}\end{aligned}$$

6. يتم تصنيف مصباح الضوء الوامض بقدره 0.90 W . إذا كان فرق الجهد بين طرفيه 3.0 V . فكم يبلغ التيار الذي يمر من خلاله؟

$$P = IV$$

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

$$= \frac{0.90}{3}$$

$$= 0.3 \text{ A}$$

16	Draw schematic circuit diagrams with different components along with ammeters and voltmeters correctly connected to measure current and voltage	Student text book Applications (8,9,10,11) Q.(48)	58-59 59 72
----	---	--	----------------------------

3. تيار كهربائي شدته 0.50 A يمر عبر مصباح كهربائي متصل عبر طرفيه بمقبس كهرباء يخرج تيارًا جهده 125 V هو. ما هو معدل تحويل المصباح للطاقة الكهربائي إلى ضوء؟ (افترض أن نسبة الكفاءة هي 100%).

4. التيار الذي يمر عبر بادي تشغيل محرك السيارة هو 210 A. إذا كانت البطارية تحتفظ بـ 12 V عبر المحرك، فكم تبلغ الطاقة الكهربائية المنتقلة إلى بادي التشغيل خلال مدة 10.0 s؟

$$P = IV \\ = 0.50 \times 125 \\ = 62.5 \text{ watt}$$

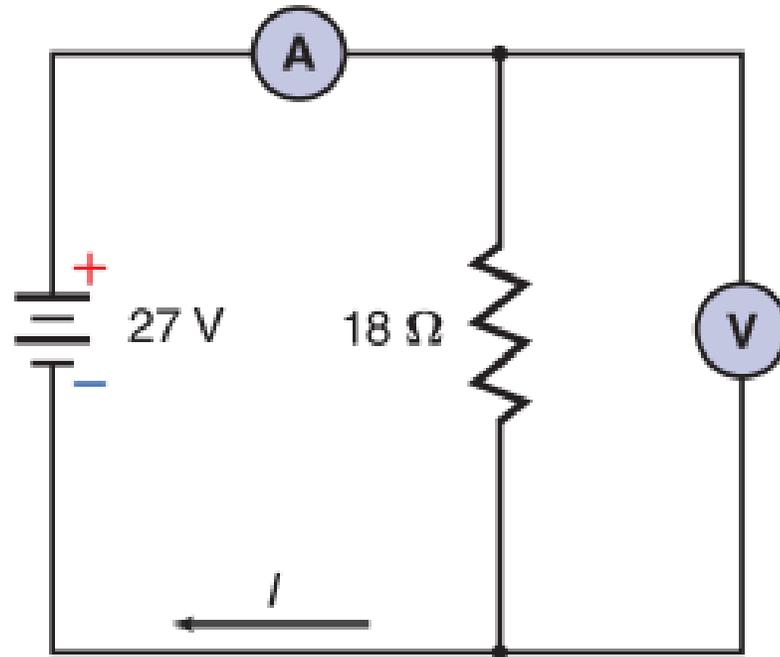
$$E = P \cdot t \\ = IV \cdot t \\ = 210 \times 12 \times 10 \\ = 25200 \text{ J}$$

سؤالين اضافيين

16	Draw schematic circuit diagrams with different components along with ammeters and voltmeters correctly connected to measure current and voltage	Student text book Applications (8,9,10,11)	58-59 59
		Q.(48)	72

52. راجع الشكل 21 للإجابة عن الأسئلة التالية.

- a. ما القراءة التي يجب أن تظهر على جهاز الأميتر؟
b. ما القراءة التي يجب أن تظهر على جهاز الفولتميتر؟
c. ما مقدار القدرة الكهربائية التي يجب أن تصل إلى المقاوم؟
d. ما مقدار الطاقة التي تصل إلى المقاوم في الساعة؟



الشكل 21

$$\text{a) } I = \frac{V}{R} \\ = \frac{27}{18} = 1.5 \text{ A}$$

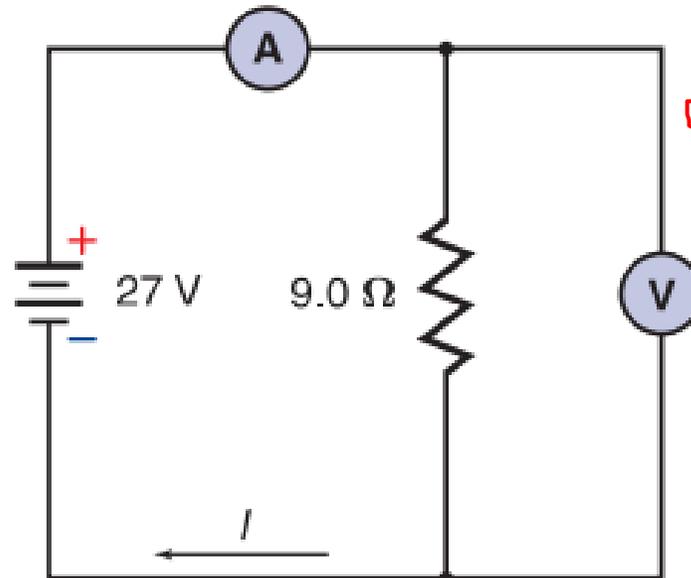
ب) نفس فرق الجهد على البطارية 27 فولت

$$\text{c) } P = IV \\ = 1.5 \times 27 = 40.5 \text{ watt}$$

$$\text{d) } E = P \cdot t = IV \cdot t \\ = 40.5 \times 3600 \\ = 145,800 \text{ J}$$

55. راجع الشكل 22 للإجابة على الأسئلة التالية.

- a. ما القراءة التي يجب أن تظهر على جهاز الأميتر؟
- b. ما القراءة التي يجب أن تظهر على جهاز الفولتميتر؟
- c. ما مقدار القدرة الكهربائية التي يجب أن تصل إلى المقاوم؟
- d. ما مقدار الطاقة التي تصل إلى المقاوم في الساعة؟

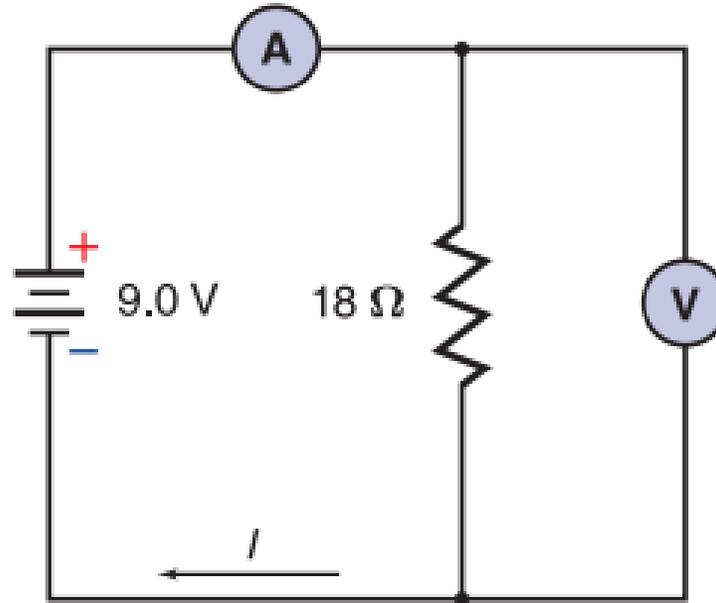


نفس حل السؤال السابق

الشكل 22

56. راجع الشكل 23 للإجابة على الأسئلة التالية.

- a. ما القراءة التي يجب أن تظهر على جهاز الأميتر؟
- b. ما القراءة التي يجب أن تظهر على جهاز الفولتميتر؟
- c. ما مقدار القدرة الكهربائية التي يجب أن تصل إلى المقاوم؟
- d. ما مقدار الطاقة التي تصل إلى المقاوم في الساعة؟



رفض على السؤال
السابق

الشكل 23

60. الكشافات عند توصيل كشاف عبر فرق جهد 3.0 V فالتيار الكهربائي عبر المصباح يكون 1.5 A .

a. ما معدل القدرة الكهربائية في المصباح؟

b. ما مقدار الطاقة الكهربائية التي يحولها المصباح في 11 min ؟

$$\text{a) } P = IV = 1.5 \times 3 = 4.5 \text{ watt}$$

$$\text{b) } E = P \cdot t = 4.5 \times 11 \times 60 = 2970 \text{ J}$$

61. البطاريات يحتوي مقاوم بقوة 60.0 V على تيار كهربائي 0.40 A عند توصيله بقطبي بطارية. ما هي فولتية البطارية؟

دقنى مقدار الجهد 60 V

62. ما الفولتية التي يجب استخدامها مع مقاوم 4.0Ω إذا كان التيار الكهربائي $1.5 A$ ؟

$$V = I R = 1.5 \times 4 \\ = 6V$$

64. عند وجود فولتية تبلغ 75 V في مقاومة $150\ \Omega$.
ما شدة التيار الكهربائي الموجود في المقاوم؟

$$V = IR$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{75}{150} = 0.5\text{ A}$$

18

Explain the factors (like length, cross-sectional area, temperature and material of the conductor) that affect the resistance of a conductor

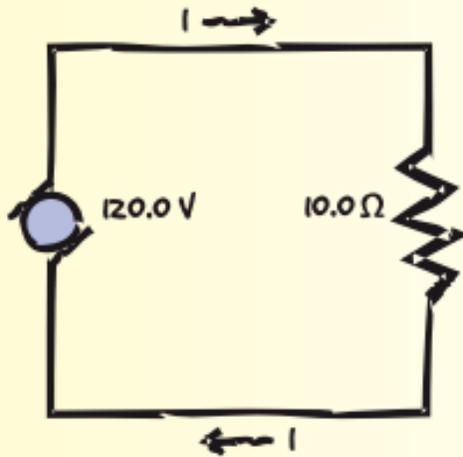
Student text book
Q.(47)

60-61
72

18	Explain the factors (like length, cross-sectional area, temperature and material of the conductor) that affect the resistance of a conductor	Student text book Q.(47)	60-61 72
----	--	-----------------------------	-------------

19	Differentiate between series and parallel connections	Student Book	64
		Q.(43,44)	72

مثال 3



التسخين الكهربائي سخان مقاومته 10.0Ω ويعمل بجهد 120.0 V .

a. ما قدرة السخان؟

b. ما الطاقة الحرارية التي ينتجها السخان في 10.0 s ؟

إيجاد القيمة المجهولة

a. بما أن R و ΔV معروفان، استخدم $P = \frac{(\Delta V)^2}{R}$

عوض $\Delta V = 120.0 \text{ V}$, $R = 10.0 \Omega$ ▶

$$P = \frac{(120.0 \text{ V})^2}{10.0 \Omega}$$

$$= 1440 \text{ W} = 1.44 \text{ kW}$$

b. إيجاد قيمة الطاقة.

$$E = Pt$$

$$= (1.44 \text{ kW})(10.0 \text{ s})$$

$$= 14.4 \text{ kJ}$$

عوض $P = 1.44 \text{ kW}$, $t = 10.0 \text{ s}$ ▶

26. يعمل سخان كهربائي تبلغ مقاومته 15Ω على مأخذ كهرباء 120 V .

a. ما التيار المار عبر السخان؟

b. كم مقدار الطاقة الحرارية التي تحررت في هذا الوقت؟

$$\text{a) } V = IR \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{120}{15} = 8 \text{ A}$$

$$\text{b) } P = I^2 R = 8^2 \times 15 = 960 \text{ J/s}$$

27. مقاوم 39Ω . موصل ببطارية $45 V$.

a. ما شدة التيار الكهربائي الموجود في الدائرة الكهربائية؟

b. ما مقدار الطاقة المستخدمة في المقاوم في 5.0 min؟

$$\begin{aligned} \text{a) } V &= IR \\ I &= \frac{V}{R} \\ &= \frac{45}{39} \approx 1.5 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } E &= P \cdot t \\ &= I^2 \cdot R \cdot t \\ &= (1.5)^2 \times 39 \times 5 \times 60 \\ &= 5265 \text{ J} = 5.265 \text{ kJ} \end{aligned}$$

28. مصباح قدرة 100.0 W يعمل بكفاءة 22 في المائة. وهذا يعني أنه يتم تحويل 22 في المائة من الطاقة الكهربائية إلى طاقة إشعاعية.

a. كم جول يتم تحويلها في المصباح إلى طاقة إشعاعية في كل دقيقة يتم تشغيل المصباح فيها؟ 22 J/min

b. كم عدد وحدات الجول من الطاقة الحرارية التي يخرجها المصباح في كل دقيقة؟

29. تبلغ مقاومة عنصر التسخين في الفرن الكهربائي في درجة حرارة التشغيل 11Ω .

a. إذا كان جهد مقداره 220 V يمر عبره، فما شدة التيار المار عبر عنصر الفرن؟

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{11}$$
$$I = 20 \text{ A}$$

b. كم تبلغ الطاقة الكهربائية التي يحولها العنصر إلى طاقة حرارية في 30.0 s ؟

(6)

c. يُستخدم العنصر لتسخين غلاية تحتوي على 1.20 kg من الماء. افترض أن الماء يمتص 65 في المائة من الطاقة الحرارية. ما الزيادة في درجة حرارة الماء خلال 30.0 s ؟

$$E = P \cdot t$$
$$= I^2 R \cdot t$$
$$= (20)^2 \times 11 \times 30$$
$$= 132 \times 10^3 \text{ J}$$

كُتب الطاقة الحرارية التي يمتصها الماء

$$Q = 0.65 \times 132 \times 10^3 = 85800 \text{ J}$$

$$Q = mc \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{Q}{mc} = \frac{85800}{1.20 \times 1000} = 71.5 \text{ K}$$

نعم والحمد لله