أجـــوبة صفحة 183

تطبيق 6 (أ)

1. 6.4×10^{-19} C
2. -750 V
3. 2.3×10^{-16} J

أجـــوبة صفحة 188

الفيزياء والحياة

1. نعم لأن الشحنة حُفظت.
2. طاقة الوضع الكهربائية الكامنة.

أجـــوبة صفحة 191

تطبيق 6 (ب)

1. أ. 4.80×10^{-5} C
   ب. 4.50×10^{-6} J
2. أ. 4.8×10^{-6} F
   ب. 5.4×10^{-6} J
3. أ. 9.00 V
   ب. 5.0×10^{-12} C
4. 1.13×10^{8} m^2، لا

مراجعة القسم
أجـــوبة صفحة 185

1. إن $\Delta PE_{\text{كهربائية}} = PE_{\text{نهائية}} - PE_{\text{ابتدائية}} = -qE\Delta d$ هو التغيُّر في طاقة الوضع الكهربائية بين نقطتين. فإذا حُدِّد الموقع الابتدائي ليكون المستوى الصفري، أي $PE = 0$، يصبح $\Delta PE_{\text{كهربائية}} = PE_{\text{نهائية}} = -qEd$.
2. الشحنة، شدَّة المجال الكهربائي، الإزاحة في اتِّجاه المجال.
3. تحفظ الطاقة الميكانيكية في غياب الاحتكاك والإشعاع.
4. لا. يمكن استخدام أية نقطة مرجعية (أو نقطة أصل مرجعية)، لكن الموقع الابتدائي المستخدم نمطيًّا هو المستوى الصفري، وذلك لتسهيل العمليات الحسابية.
5. -6.0×10^{-4} J
6. -7.0×10^{10} J
7. -1.8×10^{3} J
8. أ. -4.0×10^{4} V
   ب. -6.4×10^{-15} J
9. -1.60×10^{9} V
10. إن فرق الجُهد هو التغيُّر في الجُهد الكهربائي خلال مسافة. للاثنين وحدة SI نفسها، وتسمّى الفولت (V).
11. $V = \frac{PE_{\text{كهربائية}}}{q}$
12. تعتمد طاقة الوضع الكهربائية الكامنة في نقطة معيِّنة على الشحنة الموجودة في تلك النقطة. بينما يكون الجُهد الكهربائي في أية نقطة مستقلاً عن الشحنة في تلك النقطة.

مراجعة القسم
أجـــوبة صفحة 191

1. أ. 1.11×10^{-8} F
   ب. ± 18 C
2. أ. 8.8×10^{-13} F
   ب. 5.3×10^{-12} C
3. 9.72×10^{-11} J
4. في غياب فرق الجُهد، لا توجد قوة كهربائية لدفع الشحنات إلى التحرُّك.

أجـــــوبة صفحة 193

تطبيق 6 (ج)

1. 4.00×10^2 s
2. 1.00 s
3. 6.00×10^2 s
4. 2.0×10^1 C
5. أ. 2.6×10^{-3} A
   ب. إلكترون 1.6×10^{17}
   ج. 5.1×10^{-3} A

أجـــــوبة صفحة 195

الفيزياء والحياة

1. يجب أن يكون المجال الكهربائي في الموصِّل صفرًا عندما يكون الموصِّل في حالة اتزان إلكتروستاتيكي، لكن هذا لا يطبَّق إذا كانت الشحنات في حالة حركة.
2. لأن إشارة بدء الشحنات بالتحرك (المجال الكهربائي) تنتقل بسرعة الضوء تقريبًا.
3. هو نفسه.

أجـــــوبة صفحة 198

تطبيق 6 (د)

1. 0.43 A
2. 3.38 A
3. أ. 4.6 A
   ب. 11 A
4. 1.10×10^2 V
5. 88 Ω
6. أ. 0.41 A
   ب. 0.59 A

مراجعة القسم أجـــــوبة صفحة 200

1. نعم، عندما تكون حاملات الشحنة سالبة.
2. أ. 0.60 A
   ب. إلكترون 2.2×10^{20}
3. 21.6 A
4. 3.6 Ω
5. المقاومات تعدِّل شدَّة التيّار.
   الثنائيات تعدِّل اتِّجاه التيّار.
6. 1.5 A ، 2.4 A
7. بالرغم من أن الإلكترونات تتحرك نتيجة قوة تدفعها عبر السلك، فالتصادمات مع الذرّات توجِّه حركتها عشوائيًّا باستمرار. نتيجة لذلك، تكون سرعة الانسياق أقل بكثير من متوسط السرعة بين التصادمات.
8. باستطاعتك تخفيض شدَّة التيّار بزيادة طول السلك قدر الإمكان، وبالتالي زيادة مقاومته.

أجـــــوبة صفحة 205

تطبيق 6 (هـ)

1. 46 Ω
2. 1.9×10^5 Ω
3. 1.5 V
4. 6.25 A ، 312 W
5. 5.00×10^2 A

مراجعة القسم أجـــــوبة صفحة 206

1. معدل الطاقة الكهربائية التي يستهلكها المصباح.
2. تنخفض
3. 1×10^{-5} W
4. 3.78 دراهم

مراجعة الفصـــــل 6

إجابات

1. تتحرَّك الشحنات الموجبة في اتِّجاه المجال الكهربائي. عندما يبذل المجال شغلاً على الشحنة فهو بالتالي يحوِّل طاقة الوضع الكهربائية المرتبطة بالشحنة إلى طاقة حركة.
2. ب
3. الجُهد الكهربائي هو طاقة الوضع الكهربائية المرتبطة بالشحنة مقسومة على مقدار الشحنة. إذن، فالجُهد الكهربائي لا يعتمد على الشحنة بل يتعلق بموقع النقطة في الفضاء.
4. فرق الجُهد هو التغيُّر في الجُهد الكهربائي بين نقطتين في الفضاء.
5. في اللانهاية.
6. لا، يمكن تحديد النقطة اختياريًّا، حيث الجُهد الكهربائي يساوي صفرًا.
7. ينخفض، تنخفض
8. 2.6×10^4 V
9. -4.2×10^5 V
10. تتضاعف الشحنة على كل صفيحة.
11. أستخدم عازلاً بين صفيحتَي المكثِّف.
12. الكرة الأرضية كبيرة جدًّا إلى حد أن تزويدها بعدد غير محدَّد من الشحنات لا يؤثِّر فعليًّا على جهدها الكهربائي. أي جسم له القدرة على ذلك، يمكن اعتباره كالأرض.
13. تصبح $PE_{\text{كهربائية}}$ أكبر بأربع مرات.
14. نعم، تعتمد سعة الصفيحتين على مساحتهما والمسافة الفاصلة بينهما.
15. يجب أن تكون صفيحتا المكثِّف متقاربتين وذوَتي مساحة سطحية مشتركة كبيرة مع وجود عازل بينهما.
16. تتضاعف $PE_{\text{كهربائية}}$ عندما تتضاعف المسافة الفاصلة
$\left(PE_{\text{كهربائية}} = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2}Q^2\frac{d}{\varepsilon_o A}\right)$

مراجعة الفصل 6

17. يخزن المكثِّف طاقة وضع كهربائية يمكن تفريغها عبر جسمٍ موصِّل. يمكن تفادي ذلك بتفريغ المكثِّف أولاً كي يصبح الجُهد بين طرفيه صفرًا.
18. $\pm 7.2 \times 10^{-11}$ C
19. 1.8 J
20. معدل حركة الشحنة، أمبير
21. نعم
22. التيّار يتكوَّن من شحنات موجبة لها التأثير نفسه للتيّار الاصطلاحي.
23. انسياق $v \ll v_{avg}$
24. يغيِّر الإلكترون اتِّجاهه لكنه لا يتحرَّك ببطء في اتِّجاه معاكس لـ $\vec{E}$ وللتيّار الاصطلاحي.
25. محلول يوصل تيّارًا كهربائيًّا.
26. أ. إلى اليسار
ب. إلى اليمين
27. السيارات؛ متوسط عدد السيارات المارة بنقطة معيَّنة.
28. لا؛ الطاقة الكهربائية هي التي تستنفد وليس التيّار الكهربائي.
29. بسبب التصادمات بين حاملات الشحنة والذرّات.
30. تتحرَّك الإلكترونات في السلك عندما يصلها المجال الكهربائي.
31. صفر.
32. 2.0 s
33. أ. 2.1×10^2 s
ب. إلكترون 1.2×10^{22}
34. الطول، نوع المقطع العرضي، درجة الحرارة، نوع المادة.
35. ج (أكبر)، أ (أقل)
36. التحكُّم في شدَّة التيّار.

مراجعة الفصل 6

37. يتناسبان طرديًا.
38. يتناسبان عكسيًا.
39. عند درجة حرارة مرتفعة، تهتز الذرات بسعة كبيرة ممّا يجعل حركة الإلكترونات في المادة أصعب.
40. 0.20 A
41. 6.28 A
42. أ. 1.8 A
ب. 4.5 A
ج. 0.45 A
43. تتحوَّل كهربائية PE إلى KE.
44. تحوِّل البطّاريات الطاقة الكيميائية، بينما تحول المولِّدات الطاقة الميكانيكية. وتنتج البطّاريات تيّارًا مستمرًا (DC)، بينما تنتج المولِّدات تيّارًا متردِّدًا (AC)، أو مستمرًا (DC).
45. في حالة التيّار المستمر، تتحرَّك الشحنات في اتجاه واحد، وفي التيّار المتردِّد تتذبذب الشحنات. التيّار المتردِّد (AC)
46. القدرة الكهربائية هي معدّل تحوّل الطاقة الكهربائية. القدرة الميكانيكية هي معدَّل تحوّل الطاقة الميكانيكية. الطاقة الكهربائية شكل من أشكال الطاقة الميكانيكية.
47. الطاقة الكهربائية، القدرة
48. 3.6×10^6 J
49. البطّاريات لا تزوّد بالشحنات بل تزوّد بالطاقة لتحرر الإلكترونات داخل الموصِّل.
50. مصباح 75 W
51. الموصل ذو المقاومة الكبرى.
52. 7.9×10^{13} J
53. للأسلاك مقاومة أقل بقليل من فتيل المصباح الضوئي.
54. 372 Ω
55. 0.34 A ، 649 Ω
56. 3,000 m
57. 0.11 m

مراجعة الفصل 6

58. 4.0×10^3 V/m
59. أ. 90.4 V
ب. 9.04×10^4 V/m
60. أ. 4.11×10^{-15} J
ب. 2.22×10^6 m/s
61. 1.5×10^5 m/s
62. أ. 1.13×10^5 V/m
ب. 1.81×10^{-14} N
ج. 4.39×10^{-17} J
63. −7800 V
64. −1.20 m ، 0.545 m
65. 3.20×10^{-19} C
66. أ. 7.2×10^{-13} J
ب. 2.9×10^7 m/s
67. أ. 4.67 V
ب. 7180 V/m
68. أ. 3.0×10^{-3} A
ب. إلكترون 1.1×10^{18}
69. 1.0×10^5 C
70. أ. 32 V
ب. 0.16 V
71. 1.48 A
72. 1.0×10^5 W
73. 61.1 A
74. 3.2×10^5 J
75. 0.58×10^3 s
76. 13.5 h
77. أ. 18 C
ب. 3.6 A
78. 2.2×10^{-5} V
79. أ. 670 A
ب. 5.0×10^4 m

تقويم الفصـــــل 6

1. أ
2. د
3. أ
4. ب
5. د
6. ب
7. د
8. أ
9. ب
10. ج
11. ج
12. د
13. من اليمين إلى اليسار
14. سرعة الانسياق هي السرعة المحصِّلة لحامل الشحنة في مجال كهربائي.
مقدار سرعات الانسياق في سلك أقل كثيرًا من مقدار سرعات انتقال الشحنات عبر السلك في اتجاه المجال الكهربائي.
15. الطول، مساحة مقطع عرضي (سمك)، درجة الحرارة والمادة.
16. أ. 3.10×10^{-13} F
ب. 3.7×10^{-14} C
ج. 2.2×10^{-15} J
د. 3.4×10^{-2} V
هـ. 8.5×10^{-2} V