حل تمارين فيزياء (٣/ث) الفصل الأول

$$8)F=\frac{Kq_1q_2}{d^2}=\frac{9\times10^9\times2\times10^{-4}\times8\times10^{-4}}{(0.3)^2}=1.6\times10^4\,N$$

$$9)F=\frac{Kq_1q_2}{d^2}\Rightarrow q_2=\frac{Fd^2}{Kq_1}=\frac{65\times(0.05)^2}{9\times10^9\times6\times10^6}=3.0\times10^{-6}C$$

41) $a)2F$ $b)\frac{1}{4}F$ $c)\frac{1}{9}F$ $d)4F$ $e)\frac{3}{4}F$

42) عدد الالكترونات $=\frac{-25}{-1.6\times10^{-19}}=1.6\times10^{20}electron$

$$43)F=\frac{Kq_1q_2}{d^2}=\frac{9\times10^9\times1.6\times10^{-19}\times1.6\times10^{-19}}{(1.5\times10^{-10})^2}=1.0\times10^{-8}\,N$$

مبتعد أحدهما عن الآخر

$$44)F=\frac{Kq_1q_2}{d^2}=\frac{9\times10^9\times(2.5\times10^{-5})^2}{(1.5\times10^{-1})^2}=2.5\times10^2\,N$$

باتجاه الشحنة الأخرى

$$45)d^2=\frac{Kq_1q_2}{F}=\frac{9\times10^9\times8\times10^{-5}\times3.0\times10^{-5}}{2.4\times10^2}=0.090m^2$$

$$d=0.30m$$

$$46)q^2=\frac{Fd^2}{K}=\frac{6.4\times10^{-9}\times(3.8\times10^{-10})^5}{9\times10^9}=10.26\times10^{-38}$$

$$q=3.2\times10^{-19}C$$

$$50)F=K\frac{q_1q_2}{d^2}=\frac{9\times10^9\times(6.0\times10^{-6})^2}{(0.15)^2}=14N$$

$$51)F=K\frac{q_1q_2}{d^2}=\frac{9\times10^9\times(1.6\times10^{-19})^2}{(5.3\times10^{-11})^2}=8.2\times10^{-8}\,N$$

$$52)q_2=\frac{Fd^2}{Kq_1}=\frac{0.36\times(5.5\times10^{-2})^2}{9.0\times10^9\times2.4\times10^{-6}}=5.0\times10^{-8}C$$

53) $q_2 = \dfrac{Fd^2}{Kq_1} = \dfrac{0.28 \times (1.2 \times 10^{-1})^2}{9.0 \times 10^9} = 44.8 \times 10^{-14}$

$q = 6.7 \times 10^{-7} C$

54) $q_2 = \dfrac{Fd^2}{Kq_1} = \dfrac{2.7 \times 10^{-2} \times (1.4 \times 10^{-2})^2}{9.0 \times 10^9 \times 3.6 \times 10^{-8}} = 1.6 \times 10^{-8} C$

55) $d^2 = K\dfrac{q_1 q_2}{F} = 9 \times 10^9 \times \dfrac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{3.5 \times 10^{-10}} = 65.8 \times 10^{-20} m^2$

$d = 8.1 \times 10^{-10} m$

56) $\dfrac{Fe}{F_9} = \dfrac{Kq_1 q_2 / d^2}{Gm_1 m_2 / d^2} = \dfrac{kq_1 q_2}{Gm_1 m_2} = \dfrac{9 \times 10^9 \times (1.6 \times 10^{-19})^2}{6.67 \times 10^{-11} \times 9.11 \times 10^{-31} \times 1.67 \times 10^{-27}} = 2.3 \times 10^{39}$

63) $d^2 = K\dfrac{q_1 q_2}{F} = \dfrac{9 \times 10^9 \times 8.0 \times 10^{-6} \times 2.0 \times 10^{-5}}{9.0} = 16 \times 10^{-2} m^2$

$d = 4.0 \times 10^{-1} = 0.4m$

حل تمارين فيزياء (٣/ث) الفصل الثاني

$$1)\ E=\frac{F}{q}=\frac{2.0\times10^{-4}}{5.0\times10^{-6}}=4.0\times10^{1}\,N/C$$

$$2)\ E=\frac{F}{q}=\frac{0.060}{2.0\times10^{-8}}=3.0\times10^{6}\,N/C$$ باتجاه اليسار

$$3)\ F=Eq=27\times3.0\times10^{-7}=8.1\times10^{-6}\,N$$

$$4)\ F_e=-F_g \qquad q=\frac{F_q}{Eg}=\frac{-2.0\times10^{-3}}{6.5\times10^{4}}=-3.2\times10^{-8}C$$

الشحنة سالبة لأن اتجاه القوة عكس اتجاه شدة المجال.

$$6)\ E=\frac{F}{q}=K\frac{q}{d^2}=q\times10^{9}\frac{4.2\times10^{-6}}{(1.2)^2}=2.6\times10^{4}\,N/C$$

$$8)\ E=\frac{F}{q}=K\frac{q}{d^2}=9.0\times10^{9}\frac{7.2\times10^{-6}}{(1.6)^2}=2.5\times10^{4}\,N/C$$

اتجاه المجال إلى الشرق بعيداً عن الشحنة الموجبة

$$9)\ E=\frac{F}{q}=K\frac{q}{d^2} \qquad q=\frac{Ed^2}{K}=\frac{450\times(0.25)^2}{9\times10^{9}}=3.1\times10^{-9}C$$

نوع الشحنة سالبة لأن المجال يتجه على الداخل

$$10)\ d^2=\frac{Kq}{E}=\frac{9\times10^{9}\times2.4\times10^{-6}}{360}=60.0, \qquad d=7.7m$$

$$12)\ E=\frac{F}{q}=\frac{1.5\times10^{-3}}{2.4\times10^{-8}}=6.25\times10^{4}\,N/C$$ باتجاه الشرق

$$16)\ \Delta V=Ed=6000\times0.05=300J/C=3\times10^{2}V$$

$$17)\ E=\frac{\Delta V}{d}=\frac{400}{0.020}=2\times10^{4}\,N/C$$

$$18)\ d=\frac{\Delta V}{E}=\frac{125}{4.25\times10^{3}}=2.94\times10^{-2}m$$

$$19)\ W=q\Delta V=3.0\times1.5=4.5J$$

20) $W = q\Delta V = 1.44\times10^{6}\times12 = 1.7\times10^{7}\,J$

21) $W = q\Delta V = 1.6\times10^{-19}\times1.8\times10^{4} = 2.9\times10^{-15}\,J$

22) $W = q\Delta V = 4Ed = 1.6\times10^{-19}\times4.5\times10^{5}\times0.25 = 1.8\times10^{-14}\,J$

24) $F_g = Eq,\ q = \dfrac{F_g}{E} = \dfrac{1.9\times10^{-15}}{6.0\times10^{3}} = 3.2\times10^{-19}C$

$$electrons\ = \frac{q}{q_0} = \frac{3.2\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 2$$ إلكترون

25) $E = \dfrac{F}{q} = \dfrac{6.4\times10^{-15}}{1.6\times10^{-19}} = 4.0\times10^{4}\,N/C$

26) $E = \dfrac{\Delta V}{q} = \dfrac{240}{6.4\times10^{-3}} = 3.8\times10^{4}\,N/C$

$$q = \frac{F}{E} = \frac{1.2\times10^{-14}}{3.8\times10^{4}} = 3.2\times10^{-19}C$$

$$electrons = \frac{q}{q_e} = \frac{3.4\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 2$$ الكترون

27) $q = C\Delta V = 27\times10^{-6}\times45 = 1.2\times10^{-3}C$

28) $q = C\Delta V = 6.8\times10^{-6}\times24 = 1.6\times10^{-4}C$

المكثف ذو السعة الأكبر له شحنة أكبر

29) $\Delta V = \dfrac{q}{C} = \dfrac{3.5\times10^{-4}}{3.5\times10^{-6}} = 1.1\times10^{2}V$

المكثف الأصغر له فرق جهد أكبر

30) $q = C\Delta V = C(\Delta V_2 - \Delta V_1) = 2.2\times10^{-6}(15.0-6.0) = 2.0\times10^{-5}C$

31) $C = \dfrac{q}{\Delta V_2 - \Delta V_1} = \dfrac{2.5\times10^{-5}}{14.5-12.0} = 1.0\times10^{-5}F$

36) $q = C\Delta V = 4.7\times10^{-7}\times12 = 2.6\times10^{-6}C$

63) $q = \dfrac{F}{E} = \dfrac{1.4\times10^{-8}}{5.0\times10^{-4}} = 2.8\times10^{-5}C$

64) $E = \frac{F}{q} = \frac{0.30}{1.0\times10^{-5}} = 3.0\times10^{4}\,N/C$

إلى الأعلى في نفس اتجاه القوة لأن الشحنة موجبة

65) a) باتجاه الأعلى

b) $F = qE = 1.6\times10^{-19}\times150 = 2.4\times10^{-17}\,N$ باتجاه الأعلى

c) $F = mg = 9.1\times10^{-31}\times9.8 = 8.9\times10^{-30}\,N$ باتجاه الأسفل

67) $F = qE = 6.0\times10^{-6}\times50.0 = 3.0\times10^{-4}\,N$

69) a) $F = Eq = -1.60\times10^{-19}\times1.0\times10^{5} = -1.6\times10^{-14}\,N$

b) $a = \frac{F}{m} = \frac{-1.6\times10^{-14}}{9.11\times16^{-31}} = -1.76\times10^{16}\,m/s^{2}$

70) $E = \frac{F}{q} = \frac{Kq}{d^{2}} = \frac{9.0\times10^{9}\times8.0\times10^{-7}}{(0.20)^{2}} = 1.8\times10^{5}\,N/C$

71) $Q = 82\times1.6\times10^{-19} = 1.31\times10^{-17}C$

$E = \frac{F}{q} = \frac{1}{q}\left(\frac{KqQ}{d^{2}}\right) = \frac{KQ}{d^{2}}$

$= \frac{9\times10^{9}\times1.31\times10^{-17}}{(1.0\times10^{-10})^{2}} = 1.2\times10^{13}\,N/C$ باتجاه الخارج

$b) F = Eq = 1.2\times10^{13}\left(-1.6\times10^{-19}\right) = -1.9\times10^{-6}\,N$ باتجاه النواة

72) $= \Delta V = \frac{W}{q} = \frac{120}{2.4} = 5.0\times10^{1}V$

73) $= \Delta V = \frac{W}{q},$ $W = q\Delta V = 0.15\times9.0 = 1.4J$

74) $= \Delta V = \frac{W}{q} \Rightarrow q = \frac{W}{\Delta V} = \frac{1200}{12} = 1.0\times10^{2}C$

75) $\Delta V = Ed$

$= 1.5\times10^{3} = 9.0\times10^{1}V$

76) $\Delta V = Ed$

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{70.0}{0.020} = 3500V/m = 3500N/C$$

77) $$C = \frac{q}{\Delta V} = \frac{90.0\times10^{-6}}{45.0} = 2.00\mu F$$

78) $$a) q = \frac{F}{E} = \frac{4.5\times10^{-15}}{5.6\times10^{3}} = 8.0\times10^{-19}C$$

$$b) 8.0\times10^{-19}\times\frac{1}{1.6\times10^{-19}} = 5 \ electrons$$

79) $$C = \frac{q}{\Delta V} \qquad q = C\Delta V = 15.0\times10^{-12}(45.0) = 6.75\times10^{-10}C$$

80) $$\Delta V = \frac{W}{q} = \frac{Fd}{q} = \frac{0.065\times0.25}{37\times10^{-6}} = 4.4\times10^{2}V$$

81) $$W = \frac{1}{2}C\Delta V^2 = \frac{1}{2}\left(10.0\times10^{-6}\right)\left(3.0\times10^{2}\right)^2 = 0.45J$$

82) a) $$p = \frac{W}{t} = \frac{0.45}{25} = 1.8\times10^{-2}W$$

b) $$p = \frac{W}{t} = \frac{0.45}{1.0\times10^{-4}} = 4.5\times10^{3}W$$

c) تتناسب القدرة عكسياً مع الزمن وكلما قل زمن الاستهلاك للطاقة زادت القدرة الناتجة

83) a) $$W = \frac{1}{2}C\Delta V^2 = \frac{1}{2}\times61\times10^{-3}\left(1.00\times10^{4}\right)^2 = 3.1\times10^{6}J$$

b) $$p = \frac{W}{t} = \frac{3.1\times10^{6}}{1.0\times10^{-8}} = 3.1\times10^{14}w$$

c) $$t = \frac{W}{p} = \frac{3.1\times10^{6}}{1.0\times10^{3}} = 3.1\times10^{3}s$$

84) $$W = q\Delta V = qEd = 2.5\times10^{-7}(6400)(4.0\times10^{-3}) = 6.4\times10^{-6}J$$

85) $$q = C\Delta V = CEd = 2.2\times10^{-7}(2400)(1.2\times10^{-2}) = 6.3\mu C$$

86) $$C = \frac{q}{\Delta V} = \frac{6.0\times10^{-8}}{300} = 2\times10^{-10}F$$

87) $$q = C\Delta V = 4.7\times10^{-8}\times120 = 5.6\times10^{-6} = 5.6\mu c$$

88) $E = \dfrac{\Delta V}{d} = \dfrac{120}{2.5\times10^{-3}} = 4.8\times10^{4} V/m$

90) $W = q\Delta V = 1.0\times10^{-8}\times120 = 1.2\times10^{-6} J$

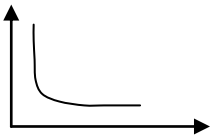
91) الميل يمثل السعة

92) $c = slope = 0.50\mu F$

93) الشغل اللازم لشحن المكثف = المساحة

94) W = المساحة = $= \dfrac{1}{2}bh = \dfrac{1}{2}(25)\times12.5 = 160\mu S$

95) لأن فرق الجهد غير ثابت أثناء شحن المكثف

96) 

97) عندما تكون المسافة من الشحنة لا نهائية

98) لا نهائي ، لا

101) a) $F = Eq = 1.0\times10^{-16}\times1.2\times10^{6} = 1.2\times10^{-10} N$

b) $a = \dfrac{F}{m} = \dfrac{1.2\times10^{-10}}{1.0\times10^{-13}} = 1.2\times10^{3} m/s^{2}$

c) $t = \dfrac{L}{V} = \dfrac{1.5\times10^{-2}}{15} = 1.0\times10^{3} s$

d) $y = \dfrac{1}{2}at^{2} = \dfrac{1}{2}\left(1.2\times10^{3}\right)\left(1.0\times10^{-3}\right)^{2} = 6.0\times10^{-4} m = 0.60mm$

102) $F = \dfrac{Gm_e m_M}{d^2} = \dfrac{Kq_e q_M}{d^2} = \dfrac{10Kq^2}{d^2} \Rightarrow Gm_e m_M = 10Kq^2$

$q^2 = \dfrac{Gm_e m_M}{10K} = \dfrac{6.67\times10^{-11}\times6.0\times10^{24}\times7.31\times10^{22}}{10\times9.0\times10^{9}} = 3.2\times10^{26}$

$q = 1.8\times10^{13} C$

104) $a)\dfrac{1}{q}F$ $b)3F$

$c)\dfrac{1}{3}F$ $d)\dfrac{1}{2}F$ $e)F$

1) $P = IV = 0.50 \times 125 = 63 J/s = 63 W$

2) $P = IV = 2.0 \times 12 = 24 W$

3) $I = \frac{P}{V} = \frac{75}{125} = 0.60 A$

4) $P = IV, \qquad E = Pt$

$E = IVt = 210 \times 12 \times 10.0 \times 2.5 \times 10^4 J$

5) $P = IV, \qquad I = \frac{P}{V} = \frac{0.90}{3.0} = 0.30 A$

6) $I = \frac{V}{R} = \frac{12}{33} = 0.36 A$

7) $R = \frac{V}{I} = \frac{3.0}{2.0 \times 10^{-4}} = 1.5 \times 10^4 \Omega$

8) $a) R = \frac{V}{I} = \frac{120}{0.50} = 2.4 \times 10^2 \Omega$

$b) P = IV = 0.50 \times 120 = 6.0 \times 10^1 W$

9) $a) I = \frac{P}{V} = \frac{75}{125} = 0.60 A$

$b) R = \frac{V}{I} = \frac{125}{0.60} = 2.1 \times 10^2 \Omega$

10) $a) I = \frac{0.60}{2} = 0.30 A$

$V = IR = 0.30 \times 2.1 \times 10^2 = 6.3 \times 10^1 V$

$b) R = \frac{V}{I} = \frac{125}{0.80} = 4.2 \times 10^2 \Omega$

$R_{res} = R_{total} - R_{lamp} = 4.2 \times 10^2 - 2.1 \times 10^2 = 2.1 \times 10^2 \Omega$

$c) P = IV = 0.30 \times 6.3 \times 10^1 = 19 W$

11) $I = \frac{V}{R} = \frac{60.0}{12.5} = 4.80A$

17) $P_1 = \frac{V^2}{R_1} = \frac{(12)^2}{12} = 12W$

$P_2 = \frac{V^2}{R_2} = \frac{(12)^2}{9.0} = 16W$

$\Delta P = P_2 - P_1 = 16 - 12 = 4.0W$

18) $E = \frac{2.2\times10^3}{3.0}60.0 = 4.4\times10^4 J$

20) $a) I = \frac{V}{R} = \frac{120}{15} = 8.0A$

$b) E = I^2Rt = (8.0)^2(15)(30.0) = 2.9\times10^4 J$

$c) E = 2.9\times10^4 J$ كل الطاقة الكهربائية تحولت إلى طاقة حرارية

21) $a) I = \frac{V}{R} = \frac{45}{39} = 1.2A$

$b) E = \frac{V^2}{R}t = \frac{(45)^2}{39}\times5.0\times60.0 = 1.6\times10^4 J$

22) $a) E = pt = 0.22\times100.0\times1.0\times60 = 1.3\times10^3 J$

$b) E = pt = 0.78\times100.0\times1.0\times60.0 = 4.7\times10^3 J$

23) $a) I = \frac{V}{R} = \frac{220}{11} = 2.0\times10^1 A$

$b) E = I^2Rt = 2.0\times10^{-1}\times11\times30.0 = 1.3\times10^5 J$

$c) Q = mC\Delta T \qquad \Delta T = \frac{0.65}{mc} = \frac{0.65\times1.3\times10^5}{1.20\times4180} = 17°C$

24) $E = IVt = I(2)\left(\frac{t}{2}\right)$

$t = \frac{2.2}{2} = 1.1h$

25) $a) p = IV = 15.0\times120 = 1800W = 1.8kw$

$b) E = pt = 1.8\times5\times30 = 270kwh$

$c)$ التكاليف $\cos t = 1.12\times270 = 32.40$ ريال

26) $a) I = \frac{V}{R} = \frac{115}{12.000} = 9.6 \times 10^{-13} A$

$b) P = IV = 115 \times 9.6 \times 10^{-3} = 1.1W$

c) التكاليف $= 1.1 \times 10^{-3} \times 0.12 \times 30 \times 24 = 0.10$ ريال

27) $E_{charge} = 1.3IVt = 1.3 \times 55 \times 12 \times 1.0 = 858Wh$

$t = \frac{E}{IV} = \frac{858}{7.5 \times 12} = 9.5h$

51) $R = \frac{V}{I} = \frac{1.5}{45 \times 10^{-6}} = 3.3 \times 10^{4} \Omega$

$R = \frac{3.0}{25 \times 10^{-3}} = 120 \Omega$

لا تحقق الأداة قانون أوم لأن الجهاز الذي يحق قانون أوم له مقاومة لا تعتمد على الجهد المطبق،
وهذه المقاومة غير ثابتة.

54) $a) P = VI = 12 \times 1.5 = 18W$

$b) E = pt = 18 \times 15 \times 60 = 1.6 \times 10^{14} J$

57) $a) I = \frac{V}{R} = \frac{27}{18} = 1.5A$ $\quad b) 27V$

$c) P = VI = 27 \times 1.5 = 41W$ $\quad d) E = Pt = 41 \times 3600 = 1.5 \times 10^{5} J$

55) $a) P = IV = 0.50 \times 120 = 6.0 \times 10^{1} W$

$b) E = pt = 6.0 \times 10^{1} \times 5.0 \times 60 = 18000J = 1.8 \times 10^{4} J$

56) $I = \frac{P}{V} = \frac{4200}{220} = 19A$

58) $a) P = IV = 1.5 \times 3.0 = 4.5W$

$b) E = pt = 4.5 \times 11 \times 60 = 3.0 \times 10^{3} J$

59) $V = IR = 1.75 \times 16 = 28V$

60) a) معامل زيادة الجهد $= \frac{9.0}{6.0} = 1.5$

معامل زيادة التيار $= \frac{75}{66} = 1.1$

$b) P = IV = 66 \times 10^{-3} \times 6.0 = 0.40W$

$c) P = IV = 75 \times 10^{-3} \times 4.0 = 0.68W$

61) $a) R = \frac{V}{I} = \frac{120}{0.40} = 3.0 \times 10^2 \Omega$ $b) R = \frac{1}{5} \times 3.0 \times 10^2 = 6.0 \times 10^1 \Omega$

$c) I = \frac{V}{R} = \frac{120}{6.0 \times 10^1} = 2.0A$

62) $E = pt = 60.0 \times 1800 = 1.08 \times 10^5 J$

$1.100 - 0.12 = 0.88$ نسبة الطاقة الحرارية

$Q = 0.88 \times 1.08 \times 10^5 = 9.5 \times 10^4 J$

63) $a) R = \frac{V}{I} = \frac{-0.70}{2.2 \times 10^{-2}} = 32\Omega$

$b) R = \frac{V}{I} = \frac{0.60}{5.2 \times 10^{-3}} = 1.2 \times 10^2 \Omega$

c) لا، لأن المقاومة تعتمد على الجهد

64) $E = IVt = 0.0250 \times 9.0 \times 26.0 = 5.9Wh = 5.9 \times 10^{-3} kWh$

تكلفة $KWh = \frac{\text{التكاليف}}{E} = \frac{10.0}{5.9 \times 10^{-3}} = 1700$ ريال $/ kWh$

65) $I^2 = \frac{P}{R} = \frac{5.0 \times 10^1}{220} = 0.0227$ $I = 0.15A$

66) $Q = E = VIt = 110 \times 3.0 \times 1.0 \times 3600 = 1.2 \times 10^6 J$

67) $a) I^2 = \frac{P}{R} = \frac{5.0 \times 10^1}{40.0} = 1$ $I = 1A$

$b) V^2 = PR = 5.0 \times 10^1 \times 40.0 = 2000V$ $V = 45V$

68) $E = \frac{V^2}{R} t = \frac{(240.0)^2}{4.80} \times 30 \times 24 \times 0.25 = 2160kWh$

التكاليف = 2160 × 0.10 = 216 ريال

69) $E = \frac{\text{التكاليف}}{\text{تكلفة } kwh} = \frac{50}{0.090} = 556kWh$

$I = \frac{E}{Vt} = \frac{556 \times 1000}{120 \times 30 \times 24 \times 0.5} = 12.9A$

70) $a) P = IV = 0.050 \times 9.0 = 0.45W = 4.5 \times 10^{-4} kW$

ثمن الـ kWh $= \frac{10}{4.5 \times 10^{-4} \times 300.0} = 74$ ريال/kwh

b) التكاليف = 0.12 × 4.5 ×10^{-4} × 300 = 0.02 ريال

71) $Q = E = I^2Rt = (1.2)^2 \times 50.0 \times 5.0 \times 60 = 2.2 \times 10^4\, J$

72) $a) I = \dfrac{V}{R} = \dfrac{15}{6.0} = 2.5A$

$b) Q = E = I^2Rt = (2.5)^2(6.0)(10.0)(60) = 2.3 \times 10^4\, J$

73) $a) I = \dfrac{V}{R} = \dfrac{120}{40.0} = 3.0A$

$b) I = \dfrac{V}{R} = \dfrac{120}{10.0} = 12A$

c) في الحظة التي يُشغل فيها

74) $R = \dfrac{V}{I} = \dfrac{12}{0.02} = 600\Omega$

$R = \dfrac{12}{1.2} = 1.0 \times 10^1\Omega$

المدى من $1.0 \times 10^1\Omega$ على 600Ω

75) $a) I = \dfrac{V}{R} = \dfrac{110}{220} = 5.0A$

$b) E_w = mgd = 1 \times 10^4 \times 9.80 \times 8.0 = 8 \times 10^5\, J$

$E_m = IVt = 5.0 \times 110 \times 3600 = 2.0 \times 10^6\, J$

الكفاءة $= \dfrac{E_w}{E_m} \times 100 = \dfrac{8 \times 10^5}{2.0 \times 10^6} \times 100 = 40\%$

77) $a) E = pt = 5 \times 10^2 \times 1800 = 9 \times 10^5\, J$

$b) \Delta T = \dfrac{Q}{mC} = \dfrac{0.5 \times 9 \times 10^5}{50.0 \times 1100} = 8^\circ C$

c) التكاليف $= 500 \times 6.0 \times 3600 \times \dfrac{30 \times 0.08}{3.6 \times 10^6} = 7$ ريالات

15) ما يدعيه ليس بصحيح لأن بزيادة V تزداد I وتظل R ثابتة للجهاز.

16) سنقيس I ، V ونحسب R من قسمة $\dfrac{V}{I}$

29) عند اختيار الحار تكون المقاومة أصغر لأن $P = \dfrac{V^2}{R}$ والجهد ثابت

30) سينخفض مقدار القدرة إلى الربع.

32) عند مضاعفة الجهد يقل التيار وتقل الخسارة.

33) الذي يبقى محفوظاً هو القدرة.

35) $A = C / S$

36) نصله على التوازي مع المحرك.

37) نصله على التوالي في أي مكان في الدائرة.

38) من اليسار لليمين

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

40) a) إلى حرارية وضوئية b) إلى حركية وحرارية c) إلى ضوئية وصوتية

41) السلك ذو المقطع العرضي الأكبر

42) يمر تيار كبير في البداية وترتفع درجة حرارة الفتيلة وتتلف.

43) لزيادة التيار الذي يؤدي إلى زيادة عدد التصادمات بين الالكترونات وبالتالي تحول الطاقة الحركية على حرارية

44) المقاومة والتيار

45) $W = J / s = \frac{kgm^2 / s^2}{s} = kgm^2 / s^3$

46) لعدم وجود فرق جهد على امتداد السلك.

47) أما زيادة الجهد أو تقليل المقاومة.

48) المصباح $50W$ مقاومته أكبر لوجود علاقة عكسية بين P و R حيث $P = \frac{V^2}{R}$

49) سيقل التيار إلى النصف.

50) يبقى التيار كما هو لا يتأثر.

51) لا تحققه لاعتماد المقاومة على الجهد.

52) نعم تظل نفسها

53) السلك الذي مقاومته أقل حسب العلاقة $P = \frac{V^2}{R}$ وتتولد طاقة حرارية أكبر.

حل تمارين فيزياء (٣/ث) الفصل الرابع

1) $R = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 15 + 5 = 30\Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{90}{30} = 3A$

2) a) ستزداد b) سيقل c) لا، لأن جهدها لا يعتمد على المقاومة

3) $a) R = \frac{V}{I} = \frac{120}{0.06} = 2\times10^3\Omega$

$b) R_{\text{المكافئة}} = \frac{R}{10} = \frac{2\times10^3}{10} = 2\times10^2\Omega$

4) $V_1 = IR_1 = 3\times10 = 30V$

$V_2 = IR_2 = 3\times15 = 45V$

$V_1 + V_2 + V_3 = 30 + 45 + 15 = 30V$ = جهد البطارية

5) R_B فُصِل المقاوم

6) $a) I = \frac{V}{R} = \frac{17.0}{255.0} = 66.7mA$

$b) R_A + R_B = 255 + 292 = 547\Omega$

$V = IR = 66.7\times547 = 36.5V$

$c) P = IV = 66.7\times36.5 = 2.43W$

$P_A = I^2R_A = 66.7\times255 = 1.13W$

$P_B = I^2R_B = (66.7)^2\times292 = 1.30W$

d) نعم، القدرة الكلية المستنفذة في الدائرة تساوي مجموع القدرة المستنفذة في كل المقامات

7) عند احتراق أحد المصابيح ستتوقف سائر المصابيح عن العمل إذا لم تكن آلية تكوين دائرة القصر موجودة، وإذا احترق أكثر من مصباح ستقل المقاومة الكلية ومن ثم يزداد التيار بدرجة كافية لصهر فتيل المنصهر.

$10) V_B = \frac{VR_B}{R_A + R_B} = \frac{45\times235}{475 + 235} = 15V$

$11) V_B = \frac{VR_B}{R_A + R_B} \Rightarrow R_A = \frac{VR_B}{V_B} - R_B = \frac{12.0\times1.2}{2.2} - 1.2 = 5.3k\Omega$

12) $a)\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}=\frac{1}{12.0}+\frac{1}{160.0}+\frac{1}{40.0}\Rightarrow R=20.0\Omega$

$b)I=\frac{V}{R}=\frac{12.0}{20.0}=0.600A$

$c)I_1=\frac{V}{R_1}=\frac{12.0}{120.0}=0.100A$

$I_2=\frac{V}{R_2}=\frac{12.0}{60.0}=0.200A$

$I_3=\frac{V}{R_3}=\frac{12.0}{40.0}=0.300A$

13) $\frac{1}{R}=\frac{1}{R_A}+\frac{1}{R_B}\Rightarrow\frac{1}{R_A}=\frac{1}{R}-\frac{1}{R_B}=\frac{1}{93}-\frac{1}{150}$

$R_A=2.4\times10^2\Omega$ (150Ω على التوازي مع المقاومة التي مقدارها)

14) سيصل كل منها إلى القيمة العظمى لاستهلاك الطاقة عند الجهد نفسه

15)

أ. في دوائر التوالي يكون التيار المار ثابت في كل جهاز ومجموع الهبوط في الجهد = جهد المصدر

ب. في دوائر التوازي يكون الهبوط في الجهد ثابت في كل جهاز ومجموع التيار المار في كل جهاز = تيار المصدر

16) $I_T=I_1+I_2+I_3+I_4=0.12+0.25+0.38+2.1=2.9A$

17) $I_T=810mA$ لأنه في دائرة التوالي يكون التيار ثبات

18) $a)I=0A$ لأن جهد النقطة A=Bجهد

b) لا شيء c) لا شيء d) لا شيء

19) $P_T=P_1+P_2+P_3=2.0+3.0+1.5=6.5W$

$P_T=IV\Rightarrow I=\frac{PT}{V}=\frac{6.5}{12}=0.54A$

20) المصابيح الموصولة على التوالي يكون سطوعها أكبر

21) سيتوهج الـ 12 مصباح بالشدة نفسها

22)

سيكون فرق الجهد بين المصباحين على التوازي = صفر، ولن يضيئا، أما مصابيح التوالي فتتساوى في شدة توهجها ولكنه يزداد.

23) سيتساوى سطوح المصباحين 2 ، 3 ويكون أقل من سطوع المصباح 1

24) $I_2 = I_3 - I_1 = 1.7 - 1.1 = 0.6A$

25) تخفت إضاءتهما بالتساوي ويقل التيار في كل منهما بالمقدار نفسه

26) $V_T = V_1 + V_2 = 3.8 + 4.2 = 8.0V$

27) لا، لأن تيار كل منهما غير متساوي

48) $R = 680 + 1100 + 10000 = 12k\Omega$

49) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{0.68} + \frac{1}{1.0} + \frac{1}{10.2} \Rightarrow R = 0.40k\Omega$

50) $a) 0.20A \qquad b) 0.20A$

51) $V = 5.50 + 6.90 = 12.4V$

52) $I = 3.45 + 1.00 = 4.45A$

53) $a) R = R_1 + R_2 = 15 + 22 = 37\Omega$
$b) V = IR = 0.20 \times 37 = 7.4V$
$c) I^2R = (0.20)^2(22) = 0.88W$
$d) P = IV = 0.20 \times 7.4 = 1.5W$

53) $a) V = IR = 0.50 \times 22 = 11V$
$b) V = IR = 0.50 \times 15 = 7.5V$
$c) V = V_1 + V_2 = 11 + 7.5 = 19V$

55) $a) 22 + 4.5 = 26\Omega$
$b) I = \frac{V}{R} = \frac{45}{27} = 1.7A$
$c) V = IR = 1.7 \times 22 = 37V$
$V = IR = 1.7 \times 4.5 = 7.7V$
$d) P = IV = 1.7 \times 37 = 63W$
$P = IV = 1.7 \times 7.7 = 13W$

56) $a) I = \frac{V}{R} = \frac{70.0}{35} = 2.0A$

$b) 50\Omega$ $c) 15\Omega$

$d) R = R_1 + R_2 + R_3 = 35 + 15 + 50 = 0.1k\Omega$

$P = I^2 R = (2.0)^2 \times (0.1) \times 1000 = 4 \times 10^2 W$

57) $a) \frac{1}{R} = \frac{1}{20.0} + \frac{1}{50.0} + \frac{1}{10.0}, \quad R = 5.88\Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{1.1 \times 10^2}{5.88} = 19A$

$b) I = \frac{V}{R} = \frac{1.1 \times 10^2}{20.0} = 5.5A$

$c) I = \frac{V}{R} = \frac{1.1 \times 10^2}{50.0} = 2.2A$

$d) I = \frac{V}{R} = \frac{1.1 \times 10^2}{10.0} = 11A$

$e) 10.0\Omega$ $f) 50.0\Omega$

58) $a) V = IR = 0.40 \times 50.0 = 2.0 \times 10^1 V$

$b) \frac{1}{R} = \frac{1}{20.0} + \frac{1}{50.0} + \frac{1}{10.0} \Rightarrow R = 5.88\Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{2.0 \times 10^1}{5.88} = 3.4A$

$c) I = \frac{V}{R} = \frac{2.0 \times 10^1}{20.0} = 1.0A$

$d) I = \frac{V}{R} = \frac{2.0 \times 10^1}{10.0} = 2.0A$

59) إلى أسفل

60) $a) R = 15 + 47 = 62\Omega$

$b) V = IR = \frac{97}{1000} \times 62 = 6.0V$

61) $a) R_{eq} = \frac{V^2}{P} = \frac{(120)^2}{64} = 2.3 \times 10^2 \Omega$

$b) R = \frac{2.3 \times 10^2}{18} = 13\Omega$

$c) P = \frac{64}{18} = 3.6W$

62) $a) R = \frac{17}{18}\left(2.3\times10^{2}\right) = 2.2\times10^{2}\,\Omega$

$b) P = \frac{V^{2}}{R} = \frac{(120)^{2}}{2.2\times10^{2}} = 65W$

c) زادت

63) $a) \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{16.0} + \frac{1}{20.0} \Rightarrow R = 8.89\Omega$

$b) I = \frac{V}{R} = \frac{40.0}{8.89} = 4.50A$

$c) I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{40.0}{16.0} = 2.50A$

64) $V_B = \frac{VR_B}{R_A + R_B}$ $\qquad R_A = \frac{VR_B}{R_B} - R_B$

$R_A = \frac{12\times82}{4.0} - 82 = 1.6\times10^{2}\,\Omega$

65) $a) R = \frac{V^{2}}{P} = \frac{(120)^{2}}{275} = 52\Omega$

$b) V_A = \frac{VR_A}{R_A + R_B} = \frac{120\times52}{52+2.5} = 110V$

$c) \frac{1}{R} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}$ $\qquad \frac{1}{R} = \frac{1}{52} + \frac{1}{12}$ $\qquad R = 9.8\Omega$

$d) V_1 = \frac{VR_A}{R_A + R_B} = \frac{120\times9.8}{9.8+2.5} = 96V$

66) $\frac{1}{R} = \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \Rightarrow R = 15\Omega$ المقاومة المكافئة للمقاومتين التي على التوازي

$R = 15 + 30 = 45\Omega$ المقاومة المكافئة الكلية

37) $P = 3(120) = 360mV$

38) $I_C = I_A - I_B = 13 - 1.7 = 11mA$

39) $I_A = I_B + I_C = 13 + 1.7 = 15mA$

70) $a) R_1 = 30.0 + 20.0 = 50.0\Omega$

$R_2 = 10.0 + 40.0 = 50.0\Omega$

$\frac{1}{R} = \frac{1}{50.0} + \frac{1}{50.0} \Rightarrow R = 25.0$

$R_{total} = 25.0 + 25.0 = 50.0\Omega$

$b) I = \frac{V}{R_{total}} = \frac{25}{50.0} = 0.50A$

$c) P = I^2 R = (0.50)^2 (25.0) = 6.25W$

$P = (0.25)^2 (30.0) = 1.9W$

$= (0.25)^2 (20.0) = 1.2W$

$= (0.25)^2 (10.0) = 0.62W$

$= (0.25)^2 (40.0) = 2.5W$

المقاومة الأسخن هي الـ 25.0 Ω والأبرد هي الـ 10.0 Ω

71) $a) R_{eqN} = \frac{R}{N} = \frac{240}{4} = 0.060k\,\Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{120}{0.060} = 2.0A$

$b) R = \frac{240}{6} = 0.040k\,\Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{120}{0.040} = 3.0A$

$c) R = \frac{4.0 \times 10^1}{5} = 8.0\Omega \qquad I = \frac{V}{R} = \frac{120}{8.0} = 15A$

75) $a) R = 0.25 + 0.25 + 0.24 = 0.24k\Omega$

$b) I = \frac{V}{R} = \frac{120}{0.24} = 0.50A$

$c) P = IV = 0.50 \times 120 = 6.0 \times 10^1 W$

76) $V = 3.50 + 4.90 = 8.40V$

77) $P = 5.50 + 6.90 + 1.05 = 13.45W$

78) $P = 3 \times 5 = 15W$ كلها تعطي نفس القدرة

79) $P = 3 \times 5 = 15W$ كل مقاومة تعطي نفس القدرة

80) $I^2 = \frac{P}{R} = \frac{5.0}{220} = 0.0227 \qquad , I = 0.151A$

$$R_{total} = 92 + 150 + 220 = 462\Omega$$
$$V = IR = 0.15 \times 462 = 7.0 \times 10^{1} V$$

$$81) P = \frac{V^2}{R} = \frac{\left(7.0 \times 10^{1}\right)^2}{462} 11W$$

$$82) V^2 = PR = 5.0 \times 92 = 460 \quad , \qquad V = 21V$$

87) $$a) R = \frac{V}{I} = \frac{6.0}{1.0 \times 10^{-3}} = 6.0k\Omega$$

$$b) R = \frac{V}{I} = \frac{6.0}{0.50 \times 10^{-3}} = 12k\Omega$$
$$R_e = R_T - R_1 = 12 - 6.0 = 6.0K\Omega$$
$$R = \frac{V}{I} = \frac{6.0}{0.25 \times 10^{-3}} = 24k\Omega$$
$$R_e = 24 - 6.0 = 18k\Omega$$
$$R = \frac{V}{I} = \frac{6.0}{0.75 \times 10^{-3}} = 8.0k\Omega$$
$$R_e = 8.0 - 6.0 = 2.0k\Omega$$

c)

لا، عند أقصى تدريج تكون قراءة الأوميتر صفر، وعند منتصفه يكون $6k\Omega$
وعند صفره يكون ما لا نهاية، أو تكون الدائرة مفتوحة.

20) $$R_1 = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.55} = 21.8\Omega$$
$$R_2 = \frac{V}{I} = \frac{12}{0.44} = 27.3\Omega$$
$$\Delta R = R_2 - R_1 = 27.3 - 21.8 = 5.5\Omega$$

حل تمارين فيزياء (/ث) الفصل الخامس

1) a) تنافر b) تجاذب

2) جنوبي، شمالي، جنوبي، شمالي

3) الطرف السفلي (الراس المدبب)

4)
الأجسام المصنوعة من الحديد والنيكل والكوبالت الموجودة على مقربة من البوصلة
تسبب تشوهاً للمجال المغناطيسي الأرضي.

5) a) من الجنوب للشمال b) غرباً

6) a) المجال المغناطيسي على بعد 1 cm أقوى مرتين
b) المجال المغناطيسي على بعد 1cm سيكون اقوى ثلاث مرات

7) الرأس المدبب

8) نستخدم قضيب الحديد لأنه سينجذب نحو المغناطيس وسيكتسب خصائصه

9)
نعم، نصل مقاومة متغيرة على التوالي مع مصدر القدرة والملف ثم نضبطها للتحكم في مقدار المجال
(يقل مقدار المجال بزيادة المقاومة).

10) خطوط المجال ليست حقيقية أما المجال فهو حقيقي

13) لا شيء، برادة الحديد ستبين شكل المجال نفسه والبوصلة تبين انعكاس القطبية المغناطيسية

14) a)
إذا وضع القضيبان فوق بعضهما بحيث تكون الأقطاب المتشابهة فوق بعضها فسيكون القضيب العلوي معلقاً
أو طافياً أما إذا عكس الطرفان فسيحدث تجاذب مع السفلي.
b) نوع القضيب الحديد العادي

15) القاعدة الثالثة لليد اليمنى، يجب معرفة اتجاه التيار الكهربائي واتجاه المجال المغناطيسي

16) $F = BIL = 0.40 \times 8.0 \times 0.50 = 1.6N$

17) $B = \frac{F}{IL} = \frac{0.60}{6.0 \times 0.75} = 0.13T$

18) $B = \frac{F}{IL} = \frac{0.35}{6.0 \times 0.400} = 0.15T$

19) $I = \frac{F}{BL} = \frac{0.38}{0.49 \times 0.100} = 7.8A$

20) في اتجاه معاكس لاتجاه حركة الالكترونات

21) $F = BqV = 0.50 \times 1.60 \times 10^{-19} \times 4.0 \times 10^{6} = 3.2 \times 10^{-13} N$

22) $F = BqV = 9.0 \times 10^{-12} \times 2 \times 1.60 \times 10^{-19} \times 3.0 \times 10^{4} = 8.6 \times 10^{-16} N$

23) $F = BqV = 4.0 \times 10^{-2} \times 3 \times 1.60 \times 10^{-19} \times 9.0 \times 10^{6} = 1.7 \times 10^{-13} N$

24) $F = BqV = 5.0 \times 10^{-2} \times 2 \times 1.60 \times 10^{-19} \times 4.0 \times 10^{4} = 6.4 \times 10^{-16} N$

25) إلى الأعلى من سطح الأرض

26) نحو الجانب الأيسر من الشاشة

27)

وجه التشابه بينهما أن كلاهما يحتوي على ملف موضوع بين قطبي مغناطيس دائم.

اما وجه الاختلاف فهو:

الرقم	الجلفانومتر	المحرك
١	لا يدور ملف الجلفانومتر أكثر من 180°	ملف الحركة يدور عدة دورات كل منها 360°
٢	يقيس الجلفانومتر تيارات مجهولة.	يستخدم المحرك لتحويل الطاقة الكهربائية إلى حركة دورانية

28)

يدور الملف...

إذا كان الملف متحرك فسيعمل القصور الذاتي الدوراني على استمرار تحريكه ليتجاوز النقطة التي يصبح عندها مقدار العزم = صفر ، تسارع الملف = صفر وليست سرعته

29) $R = \frac{V}{I} = \frac{50}{180 \times 10^{-6}} = 28k\Omega$

30)

إذا كانت التيارات في اتجاه واحد فستكون القوة قوة تجاذب
المارة في سلكين أو في ثلاث أسلاك
ووفق الكهرباء الساكنة فإن الشحنات المتشابهة تتنافر ولا يحدث التجاذب إذا كان سبب القوى هو الشحنات الكهربية الساكنة

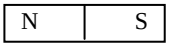
32) الأقطاب المتشابهة تتجاذب والمختلفة تتنافر

33)

المغناطيس المؤقت يحتاج لمؤثرات خارجية ليجذب الأجسام ويشبه الدائم إذا
كان تحت تأثير مغناطيس آخر.

34) حديد، نيكل، كوبالت

35)



36)

37) لا، ستتكون أقطاب جديدة على كل طرف

39) تتركز خطوط المجال المغناطيسي داخل الحلقة

41) لا تكون الالكترونات في الاتجاه نفسه وتكون مجالاتها المغناطيسية عشوائية

42) لأن المناطق المغناطيسية ستتبعثر مقارنة بالنسق الذي كانت عليه

44) لا، إذا كان المجال موازياً للسلك فلا توجد قوة مؤثرة

45) الأميتر

46)

يمكن تحديد نوع القطب باستخدام البوصلة فيتجه قطبها الشمالي إلى قطب المغناطيس الجنوبي ويشير إليه.

47)

يمكن معرفة ذلك بنقلها للقطب الآخر فإذا انجذب الطرف نفسه فهي مغناطيس مؤقت وإذا تنافر فهي مغناطيس دائم.

48) القوتان متساويتان وفقاً لقانون نيوتن الثالث

50)

يجبر المغناطيس جميع المناطق في الحديد على أن تشير على الاتجاه نفسه
تفصل ساق المطاط المشحونة شحنات العازل الموجبة عن السالبة.

52) عند جعل السلك موازياً للمجال

53) a) في أي نقطة بين السلكين
b) عند الخط المنصف للمسافة بين السلكين
c) عند الخط المنصف للمسافة بين السلكين

54) سيزداد

55) لا، لأن القوة دائما متعامدة مع اتجاه السرعة فلا يبذل شغل وبالتالي لا تتغير الطاقة الحركية

56) إلى اليسار

57) عند القطبين لأن خطوط المجال عنده متقاربة

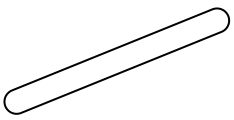
58) يبدأ في الدوران ويتحرك نحو اليسار لأن الأقطاب المتشابهة تتنافر

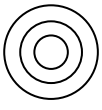
59) يتحرك نحو اليمين لأن الأقطاب المختلفة تتجاذب

60) a) 4, 2 b) 2 c) 4

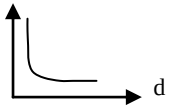
61) علي الطرف الأيسر لأن الأقطاب المختلفة تتجاذب

62) $B = \frac{F}{IL} = \frac{0.60}{10.0 \times 1.50} = 0.040 N / A.m = 0.040 T$

63) 

64) 

65) a) إلى أسفل داخل الصفحة
b) إلى أعلى خارج الصفحة

66) a) 

b) لا

67) أميتر

68) مجزئ التيار

69) فولتميتر

70 المضاعف

$$71) B = \frac{F}{IL} = \frac{0.40}{8.0 \times 0.50} = 0.10T$$

$$72) F = ILB = 5.0 \times 0.80 \times 0.60 = 2.4N$$

$$73) F = ILB = 6.0 \times 0.25 \times 0.30 = 0.45N$$

74) إذا كان السلك موازياً للمجال فلا توجد أي قوة مؤثرة

$$75) I = \frac{F}{BL} = \frac{1.8}{0.40 \times 625} = 0.0072A = 7.2mA$$

$$76) I = \frac{F}{BL} = \frac{0.12}{5.0 \times 10^{-5} \times 0.80} = 3.0 \times 10^{3} A = 3.0kA$$

$$77) L = \frac{F}{BI} = \frac{3.6}{0.80 \times 7.5} = 0.60m$$

78) $a) \frac{F}{L} = IB = 225 \times 5.0 \times 10^{-5} = 0.011N/m$

b) ستكون القوة إلى أسفل

c) لا، لأن القوة أقل كثيراً من وزن الأسلاك

79) $a) R = \frac{V}{I} = \frac{10.0}{50.0 \times 10^{-6}} = 2.00 \times 10^{5} \Omega = 2.00 \times 10^{2} k\Omega$

$b) 2.00 \times 10^{2} - 1.0 = 199k\Omega$

80) $a) V = IR = 50 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 10^{3} = 0.05V$

$b) R = \frac{V}{I} = \frac{5 \times 10^{-2}}{0.01} = 5\Omega$

$c) \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_2} = \frac{1}{5} - \frac{1}{1.0 \times 10^{2}} \Rightarrow R_1 = 5\Omega$

81) $F = Bqv = 6.0 \times 10^{-2} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 2.5 \times 10^{6} = 2.4 \times 10^{-14} N$

82) $a)B = \frac{F}{qV} = \frac{5.00\times10^{-12}}{1.60\times10^{-19}\times4.21\times10^{7}} = 0.742T$

$b)a = \frac{F}{m} = \frac{5.00\times10^{-12}}{1.88\times10^{28}} = 2.66\times10^{16} m/s^2$

82) $V = \frac{F}{Bq} = \frac{4.1\times10^{-13}}{1.61\times1.60\times10^{-19}} = 4.2\times10^{6} m/s$

84) في اتجاه مجال الحلقة نفسه

85) $q = \frac{F}{Bv} = \frac{5.78\times10^{-16}}{3.20\times10^{-2}\times5.65\times10^{4}} = 3.20\times10^{-19}C$

$N = 3.2\times10^{-19}\left(\frac{1}{1.60\times10^{-19}}\right) = 2$ شحنة

86) a) مقدار القوة صفر وكذلك اتجاهها

b) $b)F = ILB = \frac{VLB}{R} = \frac{24\times0.075\times1.9}{5.5} = 0.62N$

c) مقدار القوة 0.62 N واتجاهها إلى أعلى

$d)F = ILB = \frac{VLB}{R} = \frac{24\times0.075\times1.9}{5.5+5.5} = 0.31N$

87) $a)V = IR = 50.0\times855 = 0.0428V$

$R = \frac{V}{I} = \frac{0.0428}{100.0\times10^{-3} - 50.0\times10^{-6}} = 0.428\Omega$

$b)V = IR = 500.0\times10^{-6}\times855 = 0.428V$

$R = \frac{V}{I} = \frac{0.428}{100.0\times10^{-3} - 500.0\times10^{-6}} = 4.30\Omega$

c) الجفانومتر الأول 50μA هو الأفضل لأن مقاومته أقل ومقاومة الأميتر المثالي تقترب من الصفر

88) $F = BqV = 0.60\times1.6\times10^{-19}\times2.5\times10^{7} = 2.4\times10^{-12}N$

89) $a = \frac{F}{m} = \frac{2.4\times10^{-12}}{9.11\times10^{-31}} = 2.6\times10^{18} m/s^2$

90) $F = Bqv = 16\times1.6\times10^{-19}\times8.1\times10^{5} = 2.1\times10^{-12}N$ إلى أعلى

91) $F = \frac{BvL}{R}$, $L = n\pi d,$ $F = \frac{Bvn\pi d}{R}$

L (الطول) = πd (محيط اللفة) ، d=2r ، و n عدد اللفات

$$F = \frac{0.15 \times 15 \times 250\pi(0.025)}{8.0} = 5.5N$$

92) $a) F = ILB\sin\theta = 15 \times 0.25 \times 0.85\sin(90^{\bullet}) = 3.2N$

$b) F = ILB\sin\theta = 15 \times 0.25 \times 0.85\sin(45^{\bullet}) = 2.3N$

$c) \sin(0) = 0 \Rightarrow F = 0N$

93) $a) P_2 \longrightarrow P_1$ P_1 إلى P_2 من

$b) KE = q\Delta v = 1.6 \times 10^{-19} \times 20{,}000 = 3.2 \times 10^{-15} J$

$$v^2 = \frac{2KE}{m} = \frac{2 \times 3.2 \times 10^{-15}}{9.11 \times 10^{-31}} = 70.2 \times 10^{14} \quad , v = 8 \times 10^7 m/s$$

c) في اتجاه حركة عقارب الساعة

94) يتذبذب النابض إلى أعلى وإلى أسفل

95) $a) B = \frac{(2 \times 10^{-7})I}{d} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 10}{0.5} = 4 \times 10^{-6} T$

$b)$ $B = \frac{2 \times 10^{-7} I}{d} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 200}{20} = 2 \times 10^{-6} T$ (a في نصف المجال)

$c) B = \frac{2 \times 10^{-7} I}{d} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 1}{0.05} = 4 \times 10^{-6} T$

$5 \times 10^{-5} T$ المجال الأرضي

(المجال المغناطيسي الأرضي اقوى من مجال السلك بـ 12 مرة تقريباً.

98) $W = qv = 6.40 \times 10^{-3} \times 2500 = 16J$

99) $\Delta P = P_2 + P_1 = V(I_2 - I_1)$, $P = IV$

$\Delta P = 120(2.3 - 1.3) = 120W$

100) $R_1 = \frac{R}{N} = \frac{55}{3} = 18\Omega$

$R_{\text{مكافئة}} = R_1 + R + R = 18 + 55 + 55 = 128\Omega$

1) $a) EMF = BLv = 0.4 \times 0.5 \times 20 = 4V$

$b) I = \dfrac{EMF}{R} = \dfrac{4}{6.0} = 0.7A$

2) $EMF = BLv = 5.0 \times 10^{-5} \times 25 \times 125 = 0.16V$

3) $a) EMF = BLv = 1.0 \times 30.0 \times 2.0 = 6.0 \times 10^{1} V$

$b) I = \dfrac{EMF}{R} = \dfrac{6.0 \times 10^{1}}{1.50} = 4.0A$

5) $a) V_{eff} = 0.707 V_{\max} = 0.707 \times 170 = 1.2 \times 10^{2} V$

$b) I_{eff} = 0.707 I_{\max} = 0.707 \times 0.70 = 0.49A$

$c) \dfrac{V_{eff}}{I_{eff}} = \dfrac{V_{\max}}{I_{\max}} = \dfrac{170}{0.70} = 2.4 \times 10^{2} \Omega$

6) $V_{\max} = \dfrac{V_{eff}}{0.707} = \dfrac{117}{0.707} = 165V$

$I_{\max} = \dfrac{I_{eff}}{0.707} = \dfrac{5.5}{0.707} = 7.8A$

7) $a) V_{eff} = \dfrac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \dfrac{425}{\sqrt{2}} = 3.01 \times 10^{2} V$

$b) I_{eff} = \dfrac{V_{eff}}{R} = \dfrac{3.01 \times 10^{2}}{5.0 \times 10^{2}} = 0.60A$

8) $P = \dfrac{1}{2} P_{\max} \Rightarrow P_{\max} = 2P = 2 \times 75 = 1.510^{2} W$

16) $\dfrac{V_s}{V_p} = \dfrac{N_s}{N_p} \Rightarrow V_s = \dfrac{V_p N_s}{N_p} = \dfrac{7.2 \times 10^{3} \times 125}{7500} = 1.2 \times 10^{2} V$

$I_p = \dfrac{V_s I_s}{V_p} = \dfrac{1.2 \times 10^{2} \times 36}{7.2 \times 10^{3}} = 0.60A$

17) $V_s = \dfrac{V_p N_s}{N_p} = \dfrac{60.0 \times 190{,}000}{300} = 1.80 \times 10^{4} V$

$I_p = \dfrac{V_s N_s}{N_p} = \dfrac{1.80 \times 10^{4} \times 0.50}{60.0} = 1.5 \times 10^{2} A$

60) $EMF = BLv \quad \Rightarrow B = \frac{EMF}{Lv} = \frac{40}{20.0 \times 4.0} = 0.5T$

61) $EMF = BLv = 4.5 \times 10^{-5} \times 75 \times 9.50 \times 10^{2} \times \frac{1000}{3600} = 0.89V$

62) $a) EMF = BLv = 0.30 \times 0.75 \times 16 = 3.6V$

$b) EMF = IR \quad \Rightarrow I = \frac{EMF}{RL} = \frac{3.6}{11} = 0.33A$

63) $v = \frac{EMF}{BL} = \frac{10}{2.5 \times 0.20} = 20m/s$

64) $V_{eff} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{565}{\sqrt{2}} = 4.00 \times 10^{2} V$

65) $a) V_{eff} = 0.707 V_{\max} = 0.707 \times 150 = 110\,V$

$b)\ I_{eff} = 0.707 I_{\max} = 0.707 \times 30.0 = 21.2\ A$

$c)\ P_{eff} = I_{eff} V_{eff} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} - \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} I_{\max} \times V_{\max} = \frac{1}{2} \times 150 \times 30.0 = 2.3\ kW$

66) $a) V_{eff} = 0.707 V_{\max} \Rightarrow V_{\max} = \frac{V_{eff}}{0.707} = \frac{240}{0.707} = 340V$

$b) V_{eff} = I_{eff} R \Rightarrow I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{240}{11} = 22A$

67) $L = \frac{EMF}{Bv} = \frac{4.5}{0.050 \times 4.0} = 23m$

68) $EMF = BLv = 0.32 \times 0.400 \times 1.3 = 0.17V$

$I = \frac{EMF}{R} = \frac{0.17}{10.0} = 17mA$

69) $EMF = BLv = 2.0 \times 10^{-2} \times 0.100 \times 1.0 = 2.0 \times 10^{-3} V$

$I = \frac{V}{R} = \frac{2.0 \times 10^{-3}}{875} = 2.3 \times 10^{-6} A = 2.3 \mu A$

70) $a) B \sin 60.0 = 0.045 \sin 60.0 = 0.039T$

$b) EMF = BLv = 0.039 \times 2.5 \times 2.4 = 0.23V$

71) $a) eff = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \Rightarrow P_{in} = P_{out} \times \frac{100}{eff} = 375 \times \frac{100}{85} = 440MW$

$b) 440MW = 440M\ J/s = 4.4 \times 10^8\ J$

$c) PE = mgh \Rightarrow m = \frac{PE}{gh} = \frac{4.4 \times 10^8}{9.80 \times 22} = 2.0 \times 10^6\ kg$

72) $E_{ind} = BLv = 4.0 \times 0.20 \times 1 = 0.8v$

73) $a) EMF_{ind} = BLv = 7.0 \times 10^{-2} \times 0.50 \times 3.6 = 0.13V$

$b) I = \frac{EMF_{ind}}{R} = \frac{0.13}{1.0} = 0.13A$

c) يدور التدفق في اتجاه عقارب الساعة حول الموصل عند النظر إليه من أعلى

d) النقطة A سالبة بالنسبة للنقطة B

74) $a) N_s = \frac{V_s}{V_p} NP = \frac{625}{120} \times 150 = 781$ لفة

$b) N_s = \frac{V_s}{V_p} NP = \frac{35}{120} \times 150 = 44$ لفة

$c) N_s = \frac{V_s}{V_p} NP = \frac{6.0}{120} \times 150 = 7.5$ لفة

75) $a) V_s = \frac{V_p V_s}{N_p} = \frac{120 \times 1200}{80} = 1.8kV$

$b) I_p = \frac{V_s I_s}{V_p} = \frac{1.8 \times 10^3 \times 2.0}{120} = 3.0 \times 10^1 A$

$c) V_p I_p = 120 \times 30.0 = 3.6kW$

$V_s I_s = 1800 \times 2.0 = 3.6kW$

76) $a) N_s = \frac{V_s N_p}{V_p} = \frac{9.0 \times 475}{120} = 36$ لفة

$b) I_p = \frac{V_s I_s}{V_p} = \frac{9.0 \times 125}{7200} = 9.4mA$

77) $a) \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{240}{120} = \frac{2.0}{1.0}$

$b) I_p = \frac{V_s I_s}{V_p} = \frac{1200 \times 10}{240} = 5A$

78) $a) V_s = \frac{P_{out}}{I_s} = \frac{150}{5.0} = 3.0 \times 10^1 V$ المحول رافع للجهد

$b) \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{3.0 \times 10^1}{9.0} = \frac{1.0 \times 10^1}{3.0}$, 10 *to* 3 *from*

79) $\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} = \frac{8.0}{24} = \frac{1.0}{3.0}$

$V_s = \left(\frac{N_s}{N_p} \right) V_p = 3.0 \times 24 = 72V$

80) $a) V_s = \frac{V_p N_s}{N_p} = \frac{120 \times 15000}{500} = 3.6 \times 10^3 V$

$b) I_p = \frac{V_s, I_s}{V_p} = \frac{3600 \times 3.0}{120} = 9.0 \times 10^1 A$

$c) V_p I_p = 120 \times 9.0 \times 10^1 = 1.1 \times 10^4 W$

$V_s I_s = 3600 \times 3.0 = 1.1 \times 10^4 W$

81) $v = \frac{EMF}{BL} = \frac{10}{2.5 \times 0.20} = 20 m/s$

82) $v = \frac{EMF}{BL} = \frac{10}{0.20 \times 0.5} = 1 \times 10^1 m/s$

83) $V_{\max} = \frac{V_{eff}}{0.707} = \frac{120}{0.707} = 170V$

84) $I_{\max} = \frac{I_{eff}}{0.707} = \frac{2.5}{0.707} = 3.5A$

85) $V_{eff} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{575}{\sqrt{2}} = 407V$

86) $I_{eff} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{21.25}{\sqrt{2}} = 15.03A$

87) $\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} = \frac{440}{240000} = \frac{1}{545}$

88) $I_{rms} = \frac{45}{660} = 68A \quad , \quad I_{peak} = \frac{68}{0.707} = 96A$

89) $V_{s,eff} = \frac{V_{s,peak}}{\sqrt{2}} = \frac{60.0}{\sqrt{2}} = 42.2V$

$I_{s,eff} = \frac{P}{V_{s,eff}} = \frac{2.0\times10^3}{42.4} = 47A$

$I_{p,eff} = \frac{N_s}{N_p} = I_{s,eff} = \frac{10}{100}\times 47 = 4.7A$

90) $a) P_{out} = 98kW \quad , \quad P_{in} = \frac{98}{0.98} = 1.0\times10^2 kW$

$b) I = \frac{100\times10^3}{600} = 200A$

91) $a) EMF = BLV = 2.0\times0.40\times8.0 = 6.4V$

$b) I = \frac{EMF}{R} = \frac{6.4}{6.4} = 1.0A$

92) $I = \frac{BLV}{R} = \frac{5.0\times10^{-5}\times7.50\times5.50}{5.0\times10^{-2}} = 4.1\times10^{-2}A = 41mA$

93) $P_{\max} = \frac{V^2}{R} = \frac{\left(1.00\times10^2\right)^2}{144} = 69.4W$

94) $a) N_p = \frac{N_s V_p}{V_s} = \frac{20000\times120}{48000} = 50$ لفة

$b) I_p = \frac{V_s I_s}{V_p} = \frac{48000\times1.0\times10^{-3}}{120} = 0.40A$

95)

هذا سينقض قانون حفظ الطاقة وستنتج طاقة أكبر من الطاقة الداخلة، وينتج المولد في هذه الحالة طاقة من العدم ولن يقتصر عمله على تحويل الطاقة من شكل لآخر وهذا غير صحيح.

96) $P_s = V_s I_s = 28.0\times25.0 = 7.00\times10^2 W$

$P_p = \frac{100P_s}{e} = \frac{100\times7.00\times10^2}{92.5} = 757W$

$I_p = \frac{P_p}{V_p} = \frac{757}{125} = 6.05A$

97) $P_s = V_s I_s = 8 \times 240 \times 35 = 67kW$

$$P_p = \frac{100P_s}{e} = \frac{100 \times 67}{95} = 71W$$

99) $q = C\Delta V = 22 \times 10^{-6} \times 48 = 1.1 \times 10^{-3} C$

100) $V^2 PR = \frac{5.0}{2} \times 22 = 55$, $V = 7.4V$

101) $R_3 = \frac{85}{3} = 28.3\Omega$, $R_2 = \frac{85}{2} = 42.5\Omega$, $R = R_3 + R_2$

$$R = 28.3 + 42.5 = 71\Omega$$

102) $F = Bqv = 0.81 \times 1.60 \times 10^{-19} \times 2.1 \times 10^6 = 2.7 \times 10^{-13} N$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2.7 \times 10^{-13}}{9.11 \times 10^{-31}} = 3.0 \times 10^{17} m/s^2$$

$$1) r = \frac{mv}{Bq} = \frac{1.67\times10^{-27}\times7.5\times10^{3}}{0.60\times1.60\times10^{-19}} = 1.3\times10^{-4}\,m$$

$$2) v = \frac{E}{B} = \frac{3.0\times10^{3}}{6.0\times10^{-2}} = 5.0\times10^{4}\,m/s$$

$$3) r = \frac{mv}{Bq} = \frac{9.11\times10^{-31}\times5.0\times10^{4}}{0.60\times10^{-2}\times1.60\times10^{-19}} = 4.7\times10^{-6}\,m$$

$$4) v = \frac{E}{B} = \frac{4.5\times10^{3}}{6.0} = 7.5\times10^{3}\,m/s$$

$$5) m = \frac{B^2r^2q}{2V} = \frac{\left(7.2\times10^{-2}\right)^2\times(0.085)^2\times1.60\times10^{-19}}{2\times110} = 2.7\times10^{-26}\,kg$$

$$6) m = \frac{B^2r^2q}{2V} = \frac{\left(5.0\times10^{-2}\right)^2\times(0.106)^2\times2\times1.60\times10^{-19}}{2\times66.0} = 6.8\times10^{-26}\,kg$$

$$7) v = \frac{E}{B} = \frac{6.0\times10^{2}}{1.5\times10^{-3}} = 4.0\times10^{5}\,m/s$$

$$12) r = \frac{vm}{qB} = \frac{4.2\times10^{4}\times1.67\times10^{-27}}{1.60\times10^{-19}\times1.20} = 3.7\times10^{-4}\,m$$

$$13) m = \frac{qb^2r^2}{2V} = \frac{2\times1.60\times10^{-19}\times\left(75\times10^{-3}\right)^3\times\left(8.3\times10^{-2}\right)^2}{2\times232} = 2.7\times10^{-26}\,kg$$

$$16) \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.00\times10^{8}}{5.70\times10^{14}} = 5.26\times10^{-7}\,m$$

$$17) \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.00\times10^{8}}{8.2\times10^{14}} = 3.7\times10^{-7}\,m$$

$$18)\ f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.00\times10^{8}}{2.2\times10^{-2}} = 1.4\times10^{10}\,Hz$$

$$19) v^2 = \frac{c^2}{K} = \frac{(299792458)^2}{1.00054} = 8.98\times10^{16} \quad , \quad v = 2.997\times10^8\, m/s$$

$$20) v^2 = \frac{c^2}{K} = \frac{(8.00\times10^8)^2}{1.77} = 5.08\times10^{16} \quad , \quad v = 2.25\times10^8\, m/s$$

$$21) K = \frac{c^2}{v^2} = \frac{(3.00\times10^8)^2}{(2.43\times10^8)^2} = 1.52$$

$$23) f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.00\times10^8}{1.5\times10^{-5}} = 2.0\times10^{13} Hz$$

$$26) K = \frac{c^2}{v^2} = \frac{(3.00\times10^8)^2}{(1.98\times10^8)^2} = 2.30$$

$$44) B = \frac{E}{v} = \frac{5.8\times10^3}{3.6\times10^4} = 0.16T$$

$$45) v = \frac{Brq}{m} = \frac{0.36\times0.20\times1.60\times10^{-19}}{1.67\times10^{-27}} = 6.9\times10^6\, m/s$$

$$46) r = \frac{mv}{Bq} = \frac{1.67\times10^{-27}\times5.4\times10^4}{6.0\times10^{-2}\times1.60\times10^{-19}} = 9.4\times10^{-3} m$$

$$47) B^2 = \frac{2Vm}{r^2 q} = \frac{2\times4.5\times10^3\times9.11\times10^{-31}}{(0.05)^2\times1.6\times10^{-19}} = 20.49\times10^{-6} \quad , \quad B = 4.5\times10^{-3} T$$

$$48) m = \frac{qB^2r^2}{2V} = \frac{2\times1.60\times10^{-19}\times8.0\times10^{-2}\times0.077}{2\times156} = 3.9\times10^{-26} kg$$

$$53) \frac{1}{4}\lambda = \frac{1}{4}\frac{c}{f} = \frac{3.00\times10^8}{4\times66\times10^6} = 1.1m$$

$$54) f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.00\times10^8}{650\times10^{-9}} = 4.6\times10^{14} Hz$$

$$55) \frac{1}{2}\lambda = \frac{1}{2}\frac{c}{f} = \frac{3.00\times10^8}{2\times101.3\times10^6} = 1.48m$$

56) $v = \frac{c}{\sqrt{k}} = \frac{3.00\times10^{8}}{\sqrt{2.30}} = 1.98\times10^{8}\, m/s$

57) $\frac{1}{4}\lambda = \frac{1}{4}\frac{c}{f} = \frac{3.00\times10^{8}}{4\times8.00\times10^{8}} = 0.0938m$

58) $\frac{1}{2}\lambda = 2\frac{c}{f} = \frac{3.00\times10^{8}}{2\times94.5\times10^{6}} = 1.59m$

59) $f = \frac{c}{4\times0.083} = \frac{3.00\times10^{8}}{4\times0.083} = 9.0\times10^{8}\, Hz$

60) $\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2r^2} = \frac{2\times1.50\times10^{2}}{\left(50.0\times10^{-3}\right)^2\left(9.80\times10^{-2}\right)^2} = 1.25\times10^{7}\, c/kg$

65) $B = \frac{F}{IL} = \frac{0.55}{7.7\times4.4} = 0.016T$

22) تنتشر الموجات الكهرومغناطيسية عندما يولد المجال الكهربائي مجالاً مغناطيسياً ويولد المجال المغناطيسي المتغير مجالاً كهربائياً.

24) يجب أن تكون اتجاهات المجالات الكهربية أفقية.

25) القنوات ضمن المجموعة الأولى

29) كتلة الالكترون = $9.11\times10^{-31}kg$ ، شحنته = $-1.60\times10^{-19}C$

30) ذرات العنصر الواحد المتساوية في العدد الذري والمختلفة في عدد الكتلة.

31) الزوايا قائمة

32) مولد AC يزود بمجال كهربائي متغير وهو بدوره يولد مجالاً مغناطيسياً متغيرا أما مولد DC فسيولد مجالاً كهربياً متغيراً لحظة تشغيله أو إطفائه فقط.

34) تنحني بلورة الكوارتز أو تتشوه ثم تهتز بعد ذلك بمجموعة ترددات.

35) معدل السعة الكهربائية للمكثف حتى يصبح تردد اهتزازات الدائرة مساوياً لتردد الموجة المطلوبة فتحدث رنينا واهتزازات محدودة للالكترونات في الدائرة.

36) اللوح العلوي

37) اتجاه المجال المغناطيسي خارجاً في مستوى الورقة.

39) اتجاهه خارجاً من الورقة وعمودياً على مستواها.

40) يمكن تغيير كلا المجالين أو عدم تغيير أياً منهما ولا يمكن تغيير مجالاً واحدة فقط.

41) a) موجات راديو b) أشعة سينية c) تنتقل جميعها بالسرعة نفسها

42) تحتاج القناة الأولى إلى هوائي أطول.

43) ستكون عينة أكبر لأن الطول الموجي لموجات الميكرويف > الطول الموجي للضوء المرئي.

1) $2.3eV = 2.3\times1.66\times10^{-19} = 3.7\times10^{-19}J$

2) $KE = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\times9.11\times10^{-31}\times\left(6.2\times10^{6}\right)^2 = 1.75\times10^{-17}J = \frac{1.75\times10^{-17}}{1.60\times10^{-19}} = 1.1\times10^{2}eV$

3) $v^2 = \frac{2KE}{m} = \frac{2\times3.7\times10^{-19}}{9.11\times10^{-31}} = 9.0\times10^{10}$, $v = 9.0\times10^{5}m/s$

4) $KE = -qV_{\circ} = -\frac{\left(-1.60\times10^{-19}\right)(5.7)}{1.60\times10^{-19}} = 5.7eV$

5) $KE = -qV_{\circ} = -\left(-1.60\times10^{-19}\right)(3.2) = 5.1\times10^{-19}J$

6) $W = hf_{\circ} = 6.63\times10^{-34}\times\frac{9.7\times10^{14}}{1.60\times10^{-19}} = 4.0eV$

7) $KE_{\max} = \frac{1240}{\lambda} - hf_{\circ} = \frac{1240}{425} - 1.96 = 0.960eV$

8) $hf_{\circ} = \frac{1240}{\lambda} - KE = \frac{1240}{193} - 3.5 = 2.9eV$

9) $hf_0 = 4.50eV \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_0} = 4.50eV \Rightarrow \lambda_0 = \frac{1240}{4.50} = 276nm$

15) $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{650} = 1.9eV$

16) $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{0.02} = 6\times10^{4}eV$

19) $a)\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63\times10^{-34}}{7.0\times8.5} = 1.1\times10^{-35}m$

$b)$

لأن طولها الموجي قصير جدًا ولايمكنه إحداث تأثيرات يمكن مشاهدتها

22) $KE = \frac{h^2}{2m\lambda^2} = \frac{6.63\times10^{-34}}{2\times1.67\times10^{-27}\times\left(0.14\times10^{-9}\right)^2\times1.60\times10^{-19}} = 4.2\times10^{-2}eV$

25) $v^2 = \frac{-2qV}{m} = \frac{-2\left(-1.60\times10^{-19}\times125\right)}{9.11\times10^{-31}} = 43.9\times10^{12}$, $v = 6.63\times10^{6}\, m/s$

$$P = mv = 9.11\times10^{-31}\times6.63\times10^{6} = 6.04\times10^{-24}\, kgm/s$$

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{6.63\times10^{-34}}{6.04\times10^{-24}} = 1.10\times10^{-10}\, m = 0.11nm$$

46) $f = \frac{E}{nh} = \frac{5.44\times10^{-19}}{1\times6.63\times10^{-34}} = 8.21\times10^{-14}\, Hz$

50) $KE = h\left(\frac{c}{\lambda} - f_{\circ}\right) = 6.63\times10^{-34}\left(\frac{3.00\times10^{8}}{6.50\times10^{-7}} - 3000\times10^{14}\right) = 1.07\times10^{-19}\, J$

51) $W = hf_{\circ} = 6.63\times10^{-34}\times4.4\times10^{14} = 2.9\times10^{-19}\, J$

52) $KE = h(f - f_{\circ}) = 6.63\times10^{-34}\left(1.00\times10^{15} - 4.4\times10^{14}\right) = 3.7\times10^{-19}\, J$

53) $W = \frac{1240}{\lambda_{\circ}} = \frac{1240}{680} = 1.8eV$

54) $a) E = \frac{3600}{1000}\times3000 = 1\times10^{10}\, J/m^2/$ سنة

$b)$ المساحة $= \frac{4\times10^{11}}{0.2\times1\times10^{10}} = 2\times10^{2}\, m^2$

55) $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times3.0\times10^{6}} = 2.4\times10^{-10}\, m = 0.24nm$

56) $v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times3.0\times10^{-10}} = 2.4\times10^{6}\, m/s$

57) $a) v^2 = \frac{2qV}{m} = \frac{2\times1.60\times10^{-19}\times5.0\times10^{3}}{9.11\times10^{-31}} = 17.5\times10^{14}$, $v = 4.2\times10^{7}\, m/s$

$b) \lambda = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times4.2\times10^{7}} = 1.7\times10^{-11}\, m = 0.017nm$

58) $a) KE = 0.025 \times 1.60 \times 10^{-19} = 4.0 \times 10^{-21} J$

$$v^2 = \frac{2KE}{m} = \frac{2 \times 4.0 \times 10^{-21}}{1.67 \times 10^{-27}} = 4.79 \times 10^6 \quad , \quad v = 2.2 \times 10^3 m/s$$

$$b) \lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{1.67 \times 10^{-27} \times 2.2 \times 10^3} = 1.8 \times 10^{-10} m$$

62) $W = hf_\circ = 6.63 \times 10^{-34} \times 8.0 \times 10^{14} = 5.3 \times 10^{-19} J$

63) $KE = hf - hf_\circ = 6.63 \times 10^{-34} \times 1.6 \times 10^{15} - 5.3 \times 10^{-19} = 5.3 \times 10^{-19} J$

64) $$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{3.3 \times 10^{-27} \times 2.5 \times 10^4} = 8.0 \times 10^{-12} m$$

65) $$a) W = \frac{hc}{\lambda_\circ} \Rightarrow \lambda_\circ = \frac{1240}{W} = \frac{1240}{4.7} = 2.6 \times 10^2 nm$$

$$b) KE = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_\circ} = \frac{1240}{150} - 4.7 = 3.6 eV$$

66) $$\lambda_\circ = \frac{hc}{2.48} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3.00 \times 10^8}{2.48 \times 1.60 \times 10^{-19}} = 5.01 \times 10^{-7} m = 501 nm$$

67) $$a) v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9.11 \times 10^{-31} \times 400.0 \times 10^{-9}} = 1.82 \times 10^3 m/s$$

$$b) KE = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} 9.11 \times 10^{-31} \times \frac{1.82 \times 10^3}{1.60 \times 10^{-19}} = 9.43 \times 10^{-6} eV$$

70) $$a) E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3.00 \times 10^8}{632.8 \times 10^{-9}} = 3.14 \times 10^{-19} J$$

$$b) n = \frac{P}{E} = \frac{5 \times 10^{-4}}{3.14 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{15} \text{ فوتون} \quad / s$$

71) $$a) = 1.5 \times 10^{-11} \times \pi \times \left(3.5 \times 10^{-3}\right)^2 = 5.8 \times 10^{-16} W$$

$$b) E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3.00 \times 10^8}{550 \times 10^{-9}} = 3.62 \times 10^{-1} 9 J$$

$$n = \frac{P}{E} = \frac{5.8 \times 10^{-16}}{3.62 \times 10^{-19}} = 1600 \text{ فوتون} \quad / s$$

10) ترتبط الطاقة مباشرة مع التردد إذ ليس للضوء ذو التردد المنخفض طاقة كافية لتحرير الألكترون بينما الضوء ذو التردد العالي يستطيع تحقيق ذلك.

11) كلاً من تردد قمة الشدة والطاقة الكلية المنبعثة تزداد، قمة الشدة تزداد بدلالة T بينما تزداد الطاقة الكلية بدلالة T^4.

12) ناتج عن التأثير الكهروضوئي.

13) تأثير كوميتون عبارة عن تشتت الفوتون بواسطة المادة منتجاً فوتوناً له طاقة وزخم أقل. التأثير الكهروضوئي عبارة عن انبعاث الالكترونات من الفلز عندما يسقط عليه إشعاع ذو طاقة كافية.

17) أشعة X المشتتة لها طول موجة أكبر من الاشعة الساقطة.

30) يصبح الضوء أكثر احمرار.

31) توجد الطاقة على شكل مضاعفات صحيحة لكمية ما.

32) الطاقة الاهتزازية للذرات المتوهجة مكممة.

33) الفوتون

34) كل فوتون يحرر الكتروناً ضوئياً. الضوء ذو الشدة العالية يحتوي على فوتونات أكثر لكل ثانية لذا يسبب تحرير الالكترونات الضوئية بعدد اكثر لكل ثانية.

35) الفوتونات ذات التردد الاقل من تردد العتبة ليس لها طاقة كافية لتحرير الالكترون أما إذا زادت شدة الضوء فإن عدد الفوتونات يزداد لكن طاقتها لا تزداد وتبقى الفوتونات غير قادرة على تحرير الالكترون.

36) فوتونات الضوء الأحمر ليس لها طاقة كافية لإحداث تفاعل كيميائي للفيلم الذي يتعرض له.

37) تنقل التصادمات المرنة كلاً من الزخم والطاقة فقط إذا كان للفوتونات زخم يمكنها من تحقيق المعادلات.

38) لا، لأن استخدام هذه المعادلة تجعل زخم الفوتونات صفراً لأنها مهملة الكتلة وهي نتيجة غير صحيحة لأن زخمها ليس صفراً.

39)
a) بالموازنة بين قوة الجذب مع قوة المجال الكهربائي المؤثرتين في الشحنة
b) بالموازنة بين قوة المجال الكهربائي مع قوة المجال المغناطيسي لإيجاد m/q في استخدام قيمة q المعنية المقيسة.
c) بتشتيت الألكترونات عن سطح الكريستال والقيام بقياس زوايا الحيود

1) $E_n = \dfrac{-13.6}{n^2}$

$E_2 = \dfrac{-13.6}{(2)^2} = -3.40eV$

$E_3 = \dfrac{-13.6}{(3)^2} = -1.51eV$, $E_4 = \dfrac{-13.6}{(4)^2} = -0.850eV$

2) $\Delta E = E_3 - E_2 = -13.6\left(\dfrac{1}{3^2} - \dfrac{1}{2^2}\right) = -13.6\left(\dfrac{1}{9} - \dfrac{1}{4}\right) = 1.89eV$

3) $\Delta E = E_4 - E_2 = -13.6\left(\dfrac{1}{4^2} - \dfrac{1}{2^2}\right) = -13.6\left(\dfrac{1}{16} - \dfrac{1}{4}\right) = 2.55eV$

4) $r_n = n^2 k$ $k = 5.3\times10^{-11}m$

$r_2 = 2^2\left(5.3\times10^{-11}\right) = 2.1\times10^{-10}m$ or $0.21nm$

$r_3 = 3^2\left(5.3\times10^{-11}\right) = 4.8\times10^{-10}m$ or $0.48nm$

$r_4 = 4^2\left(5.3\times10^{-11}\right) = 8.5\times10^{-10}m$ or $0.85nm$

5) $\dfrac{x}{0.075} = \dfrac{5\times10^{-11}}{2.5\times10^{-15}}$ $\Rightarrow x = 2\times10^3 m = 2km$

6) $\lambda = \dfrac{hc}{\Delta E} = \dfrac{6.63\times10^{-34}\times3.00\times10^8}{1.89\times1.60\times10^{-19}} = 6.56\times10^{-7}m = 658nm$

$\lambda = \dfrac{hc}{\Delta E} = \dfrac{6.63\times10^{-34}\times3.00\times10^8}{2.55\times1.60\times10^{-19}} = 4.88\times10^{-7}m = 488nm$

7) $a)\Delta E = 8.82 - 6.67 = 2.15eV$

$b)\lambda = \dfrac{hc}{\Delta E} = \dfrac{6.63\times10^{-34}\times3.00\times10^8}{2.15\times1.60\times10^{-19}} = 5.78\times10^{-7}m = 578nm$

8) $\Delta E = \dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{1240}{304} = 4.08eV$

$E_{ex} = E_q + \Delta E = -54.4 + 4.08 = -50.3eV$

14) $\Delta E = E_{101} - E_{100} = -13.6\left(\dfrac{1}{(101)^2} - \dfrac{1}{(100)^2}\right) = 2.68\times10^{-5}eV,$

$\lambda = \dfrac{hc}{\Delta E} = \dfrac{1240}{2.68\times10^{-5}} = 46.3\times10^6 nm = 4.63cm$

هذا الانبعاث يقع في منطقة أمواج الميكروويف.

43) $\lambda = \dfrac{hc}{\Delta E} = \dfrac{1240}{5.16 - 2.93} = 556nm$

$E = \dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{6.63\times10^{-34}\times3.00\times10^{8}}{6.00\times10^{-7}} = 3.314 = \dfrac{3.314}{1.60\times10^{-19}} = 2.07eV$

44) $E = \dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{6.63\times10^{-34}\times3.00\times10^{8}}{6.00\times10^{-7}} = 8.314J = \dfrac{3.314}{1.60\times10^{-19}} = 2.07eV$

E_6 طاقة الأيونات عند = 6.08-5.16 = $0.92eV$

طاقة التأين – طاقة الفوتون = الطاقة الحركية

=2.07 – 0.92 = $1.15eV$

45) $2.93 + 1.20 = 4.13eV = E_3$

46) $E_6 - E_2 = 5.16 - 2.93 = 2.23eV$

47) $E_7 = -13.6\left(\dfrac{1}{n^2}\right) = -13.6\left(\dfrac{1}{7^2}\right) = -0.278eV$

$E_2 = -13.6\left(\dfrac{1}{n^2}\right) = -13.6\left(\dfrac{1}{2^2}\right) = -3.40eV$

48) $E_7 = -13.6\left(\dfrac{1}{n^2}\right) = -13.6\left(\dfrac{1}{7^2}\right) = -0.278eV$

49) $a) E_6 = 7.70eV$

الطاقة اللازمة لتأين الذرة $10.38 - 7.70 = 2.68\ eV$

$b) E_2 = 4.64eV$

الطاقة المتحررة = $7.70 - 4.64 = 3.06\ eV$

50) $E_5 - E_4 = -3.71 - (-4.95) = 1.24eV$

$f = \dfrac{E}{h} = \dfrac{1.24\times1.60\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 2.99\times10^{14}Hz$

51) $E_2 = \dfrac{-13.6}{n^2} = \dfrac{-13.6}{(2)^2} = -3.40eV$

$E_3 = \dfrac{-13.6}{(3)^2} = -1.51eV$ $\qquad$ $E_4 = \dfrac{-13.6}{(4)^2} = -0.850eV$

$E_5 = \dfrac{-13.6}{(5)^2} = -0.544eV$ $\qquad$ $E_6 = \dfrac{-13.6}{(6)^2} = -0.378eV$

52) $a) E_6 - E_5 = -0.378 - (-0.544) = 0.166eV$

$b) E_6 - E_3 = -0.378 - (-1.51) = 1.13eV$

$c) E_4 - E_2 = -0.850 - (-3.40) = 2.55eV$

$d) E_5 - E_2 = -0.544 - (-3.40) = 2.86eV$

$e) E_5 - E_3 = -0.544 - (-1.51) = 0.97eV$

53) $a) hf = E_6 - E_5 = 0.166eV$

$$f = \frac{0.166 \times 1.60 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 4.01 \times 10^{13} Hz$$

$b) hf = E_6 - E_3 = 1.13eV$

$$f = \frac{1.13 \times 1.60 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 2.73 \times 10^{14} Hz$$

$c) hf = E_4 - E_2 = 2.55eV$

$$f = \frac{2.55 \times 1.60 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 6.15 \times 10^{14} Hz$$

$d) hf = E_6 - E_3 = 2.86eV$

$$f = \frac{2.86 \times 1.60 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 6.90 \times 10^{14} Hz$$

$e) hf = E_6 - E_3 = 0.97eV$

$$f = \frac{0.97 \times 1.60 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 2.3 \times 10^{14} Hz$$

54) $a) \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.00 \times 10^8}{4.01 \times 10^{13}} = 7.48 \times 10^{-6} m = 7480nm$

$b) \lambda = \frac{3.00 \times 10^8}{2.73 \times 10^{14}} = 1.10 \times 10^{-6} m = 1.10 \times 10^3 nm$

$c) \lambda = \frac{3.00 \times 10^8}{6.15 \times 10^{14}} = 4.88 \times 10^{-7} m = 488nm$

$d) \lambda = \frac{3.00 \times 10^8}{6.90 \times 10^{14}} = 4.35 \times 10^{-6} m = 435nm$

$e) \lambda = \frac{3.00 \times 10^8}{2.3 \times 10^{14}} = 1.3 \times 10^{-6} m = 1.3 \times 10^3 nm$

57) $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.00 \times 10^8}{840 \times 10^{-9}} = 3.57 \times 10^{14} Hz$

$$E = hf = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3.57 \times 10^{14}}{1.60 \times 10^{-19}} = 1.5eV$$

58) $a)\lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{1240}{2.90} = 428nm$

$b)$ أزرق

59) $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.00\times10^{8}}{10600\times10^{-9}} = 2.83\times10^{13}Hz$

$E = hf = \frac{6.63\times10^{-34}\times2.83\times10^{13}}{1.60\times10^{-19}} = 0.117eV$

61) $a)\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240ev.nm}{\lambda}$

$\Delta E = 1.96eV,\ 2.28eV,\ 1.08eV$

b) تحت أحمر ، أخضر ، أحمر على الترتيب

65) $\Delta E = E_3 - E_1 = -13.6\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{1^2}\right) = -13.6\left(\frac{-8}{9}\right) = 12.1eV$

66) $\Delta E = E_2 - E_1 = -13.6\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{1^2}\right) = -13.6\left(\frac{-3}{4}\right) = 10.2eV$

$\lambda = \frac{hc}{\left(\frac{\Delta E}{2}\right)} = \frac{1240}{\frac{10.2}{2}} = 243nm$

73) $KE = 7.3\times1.60\times10^{-19} = 1.2\times10^{-18}J$

حل الأسئلة النظرية:

10) الاختلاف: تنتج المواد الصلبة حزمة متصلة من الألوان بينما تنتج الغازات مجموعة من الخطوط الطيفية المنفصلة.

11) التشابه: تتكون جميع الأطياف نتيجة تحولات في مستوى الطاقة في الذرة
لأن الطاقة النهائية للإلكترون في الذرة = طاقة الفوتون الساقط + طاقة الالكترون الأولي في الذرة

12 $r_2 = 4r_1 = 0.106nm$

16) ينبعث الضوء الأحمر من GaAlAs والأزرق من Ar^+ و InGaN والحزم غير المرئية من KrF و N_2 و GaAs و Nd و Co_2

17) نعم يمكن للضوء الأخضر ضخ الأحمر أما العكس فلا يمكن لأن طاقة الفوتونات الحمراء أقل منها للخضراء.

18) وجه القصور في انه لا يستطيع تفسير عدم تطبيق القوانين الكهرومغناطيسية.

19) لأن مبدأ عدم التحديد لا يحدد موضع الجسيم ووزنه بدقة في الوقت نفسه، أما نموذج بور يمكنه ذلك، وكذلك يحدد النموذج الكمي نصف قطر مستوى الالكترون.

21) ضوء مركز ذو طاقة كبيرة وموجه وذو طول موجي موحد ومترابط.

30) لأن لكل عنصر تكوين مختلف من الالكترونات ومستويات الطاقة.

31) لأن الضوء يتركز في حزمة ضيقة بدلاً من أن ينتشر على مساحة واسعة.

32) الكلمات المرجعية هي: تضخيم الموجات الميكروية باستعمال الانبعاث المحفز بالإشعاع.

33) أنه موجات ضوئية موجهة ومركزة وذات أطوال موجبة موحدة وأحادية اللون.

35) نشاهد طيف خطي لأن الضوء القادم من الغاز مكون من عناصر محددة.

36) لا يكون متصلاً لأن غازات الغلاف الجوي تمتص طاقات معينة مما يجعل الطيف يحتوي على خطوط امتصاص.

37) نعم تعد النقود مثالاً للتكمية لأنها تأتي بقيم محددة، أما الماء فلا ، فهو يأتي بأي كمية محتملة.

38) عدد الخطوط ستة، الفوتون ذو الطاقة الأعلى ينتج بين المستويين E_1 <----E_4

39) لا تمتص الذرة لأنها تحتاج إلى طاقة $5.43eV$ لنقل الالكترون إلى المستوى E_4 وتحتاج على $6.67eV$ لنقله إلى المستوى E_5، والذرة تمتص الفوتونات التي لها طاقة محددة فقط.

40) الطاقة العظمى للفوتون 13.6eV وإذا منحت للذرة فسوف يغادرها الإلكترون.

41) لنموذج بور اقطار مدارية ثابتة يسمح بالحسابات لذرة الهيدروجين فقط.
أما نظرية الكم فتعطي احتمالية وجود الإلكترون في موقع ما و يستخدم لجميع الذرات.

42) الليزر الأزرق

حل تمارين فيزياء (٣/ث) الفصل العاشر

$$1)\bar{e}/cm^3 = \frac{2\times 6.02\times 10^{23}\times 7.13}{65.37} = 1.31\times 10^{23}\,\bar{e}/cm^3$$

$$2)\bar{e}/cm^3 = \frac{6.02\times 10^{23}\times 10.49}{107.87} = 5.85\times 10^{22}\,\bar{e}/cm^3$$

$$3)\bar{e}/cm^3 = \frac{6.02\times 10^{23}\times 19.32}{196.97} = 5.90\times 10^{22}\,\bar{e}/cm^3$$

$$4)\bar{e}/cm^3 = \frac{3\times 6.02\times 10^{23}\times 2.70}{26.982} = 1.81\times 10^{23}\,\bar{e}/cm^3$$

$$5)\ \text{عدد الالكترونات} = 1.81\times 10^{23}\times\frac{2835}{2.70} = 1.90\times 10^{26}\bar{e}$$

$$8)\ \text{عدد الالكترونات في الذرة} = \frac{28.09\times 9.23\times 10^{-10}}{6.02\times 2.33} = 1.85\times 10^{-32}\bar{e}/\text{ذرة}$$

$$T_c = T_k - 273 = 100.0 - 273 = -173^{\circ}C$$

$$9)\ \text{عدد الالكترونات في الذرة} = \frac{72.6\times 1.16\times 10^{10}}{6.02\times 10^{23}\times 5.23} = 2.67\times 10^{-13}\bar{e}/\text{ذرة}$$

$$10)\ \text{عدد الالكترونات في الذرة} = \frac{72.6\times 3.47}{6.02\times 10^{23}\times 5.23} = 8.00\times 10^{-23}\bar{e}/\text{ذرة}$$

$$12)\ \frac{\text{عدد زرات الزرنيج}}{\text{عدد ذرات الجرمانيوم}} = \frac{5\times 10^3\left(\frac{2.25\times 10^{13}}{4.34\times 10^{22}}\right)}{1} = 2.59\times 10^{-6}$$

$$\text{عدد زرت الجرمانيوم} = 2.25\times 10^3$$

$$\text{عدد ذرات الزرنيج} = \frac{6.02\times 10^{23}\times 5.23}{72.6} = 4.34\times 10^{22}\ \text{نرة}\ /cm^3$$

$$13)\ \frac{\text{الناقلات المعالجة}}{\text{الناقلات الحرارية}} = \frac{4.34\times 10^{22}}{1\times 10^6\times 1.13\times 10^{15}} = 38.4$$

$$14)\ \frac{\text{الناقلات المعالجة}}{\text{الناقلات الحرارية}} = \frac{4.99\times 10^{22}}{1\times 10^6\times 4.54\times 10^{12}} = 1.10\times 10^4$$

22) $V_b = IR + V_d = 0.0025 \times 470 + 0.50 = 1.7V$

23) $V_b = IR + V_d + V_d = 0.0025(470) + 0.50 + 0.50 = 2.2V$

26) $V_b = IR + V_d = 0.012 \times 470 + 0.40 = 6.0V$

27) $\frac{I_C}{I_B} = 95$ $I_E = I_B + I_C$

$\frac{I_E}{I_B} = 1 + \frac{I_C}{I_B} = 1 + 95 = 96$

31) $\frac{I_C}{I_B} = \frac{6.6}{0.055} = 120$

53) $\frac{6.02 \times 10^{23} \times 0.971}{22.99} = 2.54 \times 10^{22} \bar{e} / cm^3$

54) $\frac{\frac{6.02 \times 10^{23} \times 2.33}{28.09}}{1.55 \times 10^{9}} = 3.22 \times 10^{13}$ ذرة$/ \bar{e}$

55) $a) I = \frac{V_b - V_d}{R} = \frac{6.0 - 1.2}{240} = 2.0 \times 10^{1} mA$ $b) 2.0 \times 10^{1} mA =$ تيار المقاومة

56) $R = \frac{V_b - V_d}{I} = \frac{6.0 - 1.2}{8.0 \times 10^{1}} = 160\Omega$

57) $V_b = IR + V_d = (15 \times 270) + 0.70 = 4.8V$

60) $\lambda = \frac{1240}{1.1} = 1100nm$

63) $E = \frac{1240}{550} = 2.25eV$

حل الأسئلة النظرية:

16) في العوازل

17) الموصل النقي لأن مصدر موصليتها هو الإلكترونات المحررة حرارياً أما موصلية أشباه الموصلات تعتمد على الشوائب.

18) عازل

19) عازل

20) نتركها

24) يوصل مصدر أحد الديودين مع مهبط الديود الآخر والمصعد الآخر مع طرف الدائرة الموجب

29) المقاومة في الانحياز الإمامي اقل كثيراً من المقاومة في الانحياز العكسي

30) القطب الموجب

31) كسب التيار $= \frac{I_C}{I_B} = \frac{6.6}{0.055} = 120$

32) لا، لأن المنطقة P في الترانزستور يجب أن تكون رقيقة لدرجة كافية لعبور الالكترونات خلالها.

35) لأن الحرارة تزود الالكترونات بطاقة تسمح بوصول المزيد منها الى منطقة التوصيل.

36) الفجوات

37) نعم، لأن هناك طريقة واحدة في التوصيل تجعل التيار يمر.

38) السهم يوضح اتجاه التيار الاصطلاحي.

40) C

41) a

42) b

43) أكثر شبهاً بالسليكون

44) مادة تمتلك فجوة عرضها $8eV$

45) المادة ذات الفجوة $8eV$

46) في a، b غير مضيء، أما في c مضيء

47) L_1 مضيء و L_2 غير مضيء

48) B, Al, Ga, In

49) عندما يكون منحازاً عكسياً.

50) جهد مرتفع وموجب أكثر

51) مقاوم

58) a) صفر b) صفر c) $15V$

64) a) 0.70V لأن هبوط الجهد في الانحياز الأمامي لديود السليكون هو
b) 0A لأن هذا الجهد غير كاف لتشغيل الديودين الذين على التوالي
c) $I = \frac{V}{R} = \frac{10.0 - 0.70}{220} = 42mA$

حل تمارين فيزياء (٣/ث) الفصل الحادي عشر

1) عدد النيوترونات = A – Z = 234 – 92 = 142 نيترون

= 235 – 92 = 143 نيترون

= 238 – 92 = 146 نيترون

2) A- Z = 15 – 8 = 7 نيترون

3) A – Z = 200 – 80 = 120 نيترون

4) ${}_{1}^{1}H$, ${}_{1}^{2}H$, ${}_{1}^{3}H$

5) a) نقص الكتلة = 12.000000 – 6 × 1.007825 – 6 × 1.008665 = - 0.098940 u

b) طاقة الربط = - 0.098940 × 931.49 = - 92.161 MeV

6) a) نقص الكتلة = 2.014102 – 1.007825 – 1.008665 = - 0.002388 u

b) طاقة الربط = - 0.002388 × 931.49 = 2.2244 MeV

7) a) نقص الكتلة = 15.010109 – 7 (1.007825) – 8 (1.008669) = - 0.113986 u

b) طاقة الربط = - 0.113986 × 931.49 = - 106.18 MeV

8) a) نقص الكتلة = 15.994915 – 8 (1.007825) – 8 (1.008669) = - 0.137005 u

b) طاقة الربط = - 0.137005 × 931.49 = - 127.62 MeV

13) a) نقص الكتلة = 14.003074 – 6 (1.007825) – 8 (1.008665) = - 0.113169 u

b) طاقة الربط = - 0.113169 × 931.49 = - 105.44 MeV

15) ${}_{92}^{234}U \longrightarrow {}_{90}^{230}Th + {}_{2}^{4}He$

16) ${}_{90}^{230}Th \longrightarrow {}_{88}^{226}Ra + {}_{2}^{4}He$

17) ${}_{88}^{226}Ra \longrightarrow {}_{86}^{222}Rn + {}_{2}^{4}He$

18) ${}^{214}_{82}Pb \longrightarrow {}^{214}_{83}Bi + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\upsilon^{-}$

19) ${}^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\upsilon^{-}$

20) $a) {}^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\upsilon^{-}, \quad Z = 6-(-1)-7, A = 14-0 = 14$

العنصر X هو : ${}^{14}_{7}N$

$b) {}^{55}_{24}Cr \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\upsilon^{-}, Z = 24-(-1) = 25, A = 55-0 = 55$

العنصر X هو: ${}^{55}_{25}Mn$

21) ${}^{263}_{106}Sg \longrightarrow {}^{259}_{104}Rf + {}^{4}_{2}He$

22) ${}^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{4}_{2}He, \; z = 7+1-2 = 6, A = 15+1-4 = 12$

24) الكمية الأصلية = الكتلة المتبقية $\left(\frac{1}{2}\right)^{t} = 1.0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{2} = 0.25g$

25) الكمية الأصلية = الكتلة المتبقية $\left(\frac{1}{2}\right)^{t} = 4.0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{4} = 0.25g$

26) النشاط الإشعاعي = $2 \times 10^{6}\left(\frac{1}{2}\right)^{2} = 5 \times 10^{5} Bq$

33) $E = \left[2(1.007825) - 2.014102 - \frac{\left(9.11 \times 10^{-31}\right)}{1.6605 \times 10^{-27}}\right] 931.49 = 0.931 MeV$

35) $a) E = mc^{2} = 1.6 \times 10^{-27} \times 3.00 \times 10^{8} = 1.50 \times 10^{-10} J$

$b) E = \frac{1.50 \times 10^{-10}}{1.60217 \times 10^{-19}} = 9.36 \times 10^{8} eV$

c) الطاقة الأصغر = $2 \times 9.36 \times 10^{8} = 1.87 \times 10^{9} \; eV$

36) طاقة إشعاع جاما الثالث = $1.02 - 0.225 - 0.357 = 0.438 \; MeV$

37) $a) E_{n} = m_{n} \times 931.49 = 1.00865 \times 931.49 = 939.56 MeV$

$b) E_{total} = 2E_{n} = 2 \times 939.56 = 1879.1 MeV$

38) طاقة الاضمحلال = $\left[0.1135 - \left(\frac{9.109 \times 10^{-31}}{1.6605 \times 10^{-27}}\right)\right] \times 931.49 = 105.2 MeV$

66) a) نقص الكتلة = $31.97207 - 16 \times 1.007825 - 16 \times 1.008665 = -0.29177u$

b) طاقة الربط = $-0.29177 \times 931.5 = -271.78\ MeV$

c) طاقة الربط لكل نيكلون = $\frac{-271.8}{32} = -8.494 MeV$ / نيكلون

68) $F = K\frac{g_A g_B}{d^2} = 9.0\times10^9 \frac{1.60\times10^{-19}\times1.60\times10^{-19}}{2.0\times10^{-15}} = 58N$

69) كتلة النظير = $\frac{-28.3}{931.49} + 2(1.007825) + 2\times1.008665 = 4.00u$

73) a) عمر النصف $\frac{6.0}{3.0} = 2.0$

نسبة المادة المتبقية = $\left(\frac{1}{2}\right)^t \times 100 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2.0} \times 100 = 25\%$

b) عمر النصف = $\frac{9.0}{3.0} = 3.0$

نسبة المادة المتبقية = $\left(\frac{1}{2}\right)^t \times 100 = \left(\frac{1}{2}\right)^{3.0} \times 100 = 13\%$

c) عمر النصف = $\frac{12}{3.0} = 4.0$

نسبة المادة المتبقية = $\left(\frac{1}{2}\right)^t \times 100 = \left(\frac{1}{2}\right)^{4.0} \times 100 = 6.3\%$

76) $E = 2.0\times10^1 \times 5.0\times10^{12} \times \frac{0.235}{3.21\times10^{-11}\times6.02\times10^{23}} = 1.2kg$

79) $uuu = 3\left(+\frac{2}{3}\right) = 2$ شحنة أولية

80) $u + \bar{d} = +\frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) = +1$ شحنة أولية

81) $a) d + \bar{u} = +\frac{2}{3} + \left(-\left(+\frac{2}{3}\right)\right) = 0$ شحنة

$b) d + \bar{u} = -\frac{1}{3} + \left(-\left(+\frac{2}{3}\right)\right) = -1$ شحنة

$c) d + \bar{u} = -\frac{1}{3} + \left(-\left(-\frac{1}{3}\right)\right) = 0$ شحنة

82) $a) d + d + u = 2\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(\frac{2}{3}\right) = 0$

$b) \bar{u} + \bar{u} + \bar{d} = -\frac{2}{3} + -\frac{2}{3} + -\left(-\frac{1}{3}\right) = -1$

83) $a) t = \frac{d}{v} = \frac{\pi\left(2.0\times10^{3}\right)}{3.0\times10^{8}} = 2.1\times10^{-5} s$

b) عدد الدورات $= \frac{400.0\times10^{9} - 8.00\times10^{9}}{2.5\times10^{6}} = 1.6\times10^{5}$ دورة

$c) t = 1.6\times10^{5}\times2.1\times10^{-5} = 3.4 s$

$c) d = vt = 3.00\times10^{8}\times3.4 = 1.0\times10^{9} m$

85) $a) {}^{10}_{7}N + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{18}_{9}F \quad , \quad Z = 7+2 = 9 \quad , \quad A = 14+4 = 18$

$b) {}^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{31}_{15}P \quad , \quad Z = 13+2 = 15 \quad , \quad A = 27+4 = 31$

86) عمر النصف $= \frac{60}{15} = 4$

الكمية المتبقية $= \left(\frac{1}{2}\right)^{4} = \frac{1}{16}$

91) $25 MeV = 25\times10^{6}\times1.6022\times10^{-19} = 4.0\times10^{-12} J$ /تفاعل

$= \frac{4\times10^{26}}{4.0\times10^{-12}} = 10^{38} s$ /تفاعل

95) $a) v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times4.00\times10^{-9}} = 1.82\times10^{3} m/s$

$b) KE = \frac{1}{2}mv^{2} = \frac{1}{2}\times\frac{9.11\times10^{-31}\left(1.82\times10^{3}\right)^{2}}{1.60\times10^{-19}} = 9.43\times10^{-6} eV$

96) $KE = 14.0 + (-13.6) = 0.4 eV$

حل الأسئلة النظرية:

9) الزوج الأول له نفس عدد البروتونات ومختلف في عدد النيوكلونات والزوج الثاني عكسه.

10) نواة التريتيوم

12) نواة التريتيوم

14) العدد الذري هو 26 وهو الحديد لأن طاقة الربط النووية لها أكبر.

28) يتحول النيوترون إلى بروتون ويطلق الكترون وأنتينوترينو

30) من خلال الرسم يتبقى 3/8 بعد مرور 1.4 من عمر النصف والذي = 8.07 يوم وعلى ذلك سيستغرق 11 يوماً.

31) وظيفة المهدئ تبطئه النيوترونات، أما الرصاص يقوم بامتصاص الإشعاع المتضمن للنيوترونات.

32) حتى تتم عملية الاندماج فلابد من أن تتحرك الأنوية داخل الجزيء بسرعة كبيرة جداً.

39) لأن البروتون شحنته موجبه فيتنافر مع النواة فلابد أن تكون له طاقة حركية كافية للتغلب على قوة التنافر، أما النيوترون لا يتنافر مع النواه لأن ليس له شحنة.

40) إلى أسفل في اتجاه داخل الأرض.

41) لأن له طاقة حركية أكبر في الأسفل.

45) قوة التنافر الكهربائية ، القوة النووية القوية.

47) الأنوية الثقيلة.

48) كلاهما له العدد نفسه.

50) نواة الهيليوم ، الكترون ، فوتون ذو طاقة عالية.

51) العدد الذري ، العدد الكتلي

53) ببطيء النيوترونات السريعة مما يزيد احتمالية امتصاصها.

55) لأنه يُسرع الجسيمات المشحونة والنيوترون لا يحمل شحنة.

56) a) الجاذبية ، القوة الصفيفة ، الكهرومغناطيسية
b) الجاذبية ، الكهرومغناطيسية ، القوة القوية
c) القوة الضعيفة

57) يقل العدد الذري بمقدار 1 ولا يتغير العدد الكتلي.

59) لا يمكن لأن أنويته أكثر استقرار وذراته أكثر ترابط.

60) التفاعل ممكن لأن طاقة الربط الابتدائية < طاقة الربط النهائية.

61) النظائر المشعة الطبيعية تضمحل دون تدخل، أما الاصطناعية فتشع بعد قذفها بالجسيمات.

62) لأن الماء المتدفق من القلب لا يغلي لأنه عند ضغط عال فتحمل الحلقة الثانية الماء عند ضغط منخفض منتجة البخار.

63) a) نواة اليورانيوم b) اندماج كيلوجرام من الهيدروجين

c) لأن عدد أنوية الهيدروجين في الكيلوجرام أكثر بـ 200 مرة من عدد أنوية اليورانيوم في كيلوجرام واحد

64) 47 الكترون ، 47 بروتون ، 62 نيوترون

65) $^{64}_{30}Zn$