الجزء الثالث

الكهرباء والمغنطيسية

١ - الشحنة الكهربائية والقوة والمجال الكهربى

١- وضع شحنتان كل منهما (50 μc) على محور سينات على بعد (x = 4.0 m) من بعضهما. ماذا تكون القوه الكهرستاتيكية على شحنة (20 μC) موضوعه على نفس المحور وتبعد (3.0 m) عن احدهما؟

a- 2.3 N b- 4.5 N c- 6.3 N

d- 8.0 N e- 0.5 N

٢- ثلاث شحنات قيمة كل منها (20 μC) اثنان منها موجبه بينما الثالثة شحنة سالبة، وضعت الشحنات الثلاث على رؤوس مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعة (30 cm)، ماذا تكون القوة الكهرستاتيكية المؤثرة على الشحنة السالبة؟

a- 40 N b- 50 N c- 69 N

d- 83 N e- 92 N

٣- وضعت شحنة (40 μC) عند نقطة تبعد (4.0 cm) عن نقطة الأصل لمحور للسينات، أين توضع على المحور شحنة مقدارها (- 60 μC) ليصير المجال الكهربائى صفرياً عند نقطة الأصل؟

a- - 5.3 cm b- 5.7 cm c- 4.9 cm

d- - 6.0 cm e- + 6.0 cm

٤- قضيب طوله (2.0 m) علية شحنة منتظمة مقدارها (5.0 nC/m)، ثنى القضيب ليشكل ربع دائرة، ما مقدار المجال الكهربائى فى مركز الدائرة؟

a- 12 N/c b- 24 N/c c- 35 N/c

d- 50 N/c e- 84 N/c

٥- يدخل جسيم كتلته (m = 20 gm) وشحنته (q = 3.0 mC) وسرعته (20 m/s) في مجال كهربائي منتظم شدته (80 N/C) بحيث تكون حركته في اتجاه المجال، ماذا تكون سرعة الجسيم بعد (3 s) من دخوله المجال؟

a- 32 m/s b- 46 m/s c- 56 m/s

d- 80 m/s e- 92 m/s

٦- وضعت شحنة (6.0 nC) في مركز كره مفرغة نصف قطرها الخارجي (2 cm) ونصف قطرها الداخلي (1.0 cm)، إذا شحنت الكرة بشحنة (- 4.0 nC) ماذا تكون كثافة الشحنة على السطح الداخلي للكره؟

a- + 1.2 $\mu C/m^2$ b- - 1.2 $\mu C/m^2$ c- + 4.8 $\mu C/m^2$

d- - 4.8 $\mu C/m^2$ e- + 5.6 $\mu C/m^2$

٧- الفيض الكهربائي داخل سطح اسطواني مغلق يساوى (-5.0 Nm^2/c) إذا كان طول السطح الأسطواني (1.2 m) وقطره (0.20 m)، أوجد مقدار الشحنة داخل الأسطوانة؟

a- - 15 PC b- - 32 PC c- - 44 PC

d- - 53 PC e- - 76 PC

٨- كثافة شحنة خطية (4.0 nC/m) موزعة بانتظام على محور X ، ماذا يكون قيمة الفيض الكهربائي في سطح كرى نصف قطرة (5.0 cm) مركزه في مركز الاحداثيات للمحور؟

a- 79 Nm^2/c b- 86 Nm^2/c c- 45 Nm^2/c

d- 23 Nm^2/c e- 62 Nm^2/c

٩- تتوزع بانتظام شحنة سطحية كثافتها السطحية ($4.0\ nC/m^2$) على سطح كرى نصف قطره (2.0 cm)، ما هو الفيض الكهربائى الكلى فى سطح كرى نصف قطره (4.0 cm) يتمركز مع الكره المشحونة؟

a- 9.9 Nm^2/c b- 8.1 Nm^2/c c- 7.5 Nm^2/c

d- 2.3 Nm^2/c e- 1.7 Nm^2/c

١٠- شحنة منتظمة كثافتها السطحية ($0.20\ nC/m^2$) تتوزع بانتظام على المستوى (xy) ماذا تكون شده المجال الكهربائى على بعد (2.0 m) من المستوى؟

a- 17 N/c b- 11 N/c c- 21 N/c

d- 28 N/c e- 40 N/c

١١- سطحان متوازيان لأ نهائيان يحملان شحنتين كثافتهما السطحية ($0.20\ nC/m^2$) & (- 0.60 nC/m) على الترتيب أوجد شدة المجال الكهربائى عند أى نقطة بينهما؟

a- 18 N/c b- 25 N/c c- 32 N/c

d- 45 N/c e- 90 N/c

١٢- شحنة منتظمة كثافتها الطولية (4.0 nC/m) موزعة على امتداد محور (x). أوجد شده المجال الكهربائى عند نقطة (y = 2.5 m) على المحور العمودى (y)؟

a- 29 N/c b- 32 N/c c- 45 N/c

d- 59 N/c e- 18 N/c

١٣- مكثف متوازى اللوحين مكون من رقائق ألومينيوم يفصل بينهما مادة عازلة سمكها (2×10^{-5} m) . إذا كانت مساحة لوح المكثف ($0.75m^2$) وكان فرق الجهد بين اللوحين (30 V)، أوجد قيمة الشحنة الحرة على كل لوح؟ وما هى الشحنة المقيدة على سطحى العازل؟ أوجد أيضاً شدة المجال داخل المادة العازلة؟ ثابت العزل (k = 2.3) .

١٤- اعتبر نواة ذرة كربون (c^{12}) عبارة عن ثلاثة جسيمات الفا توجد على رؤوس مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعة ($3 \times 10^{-15}m$)، ما مقدار الطاقة الكهربية للنواة بالالكترون فولط، مع اعتبار ان جسيم الفا شحنة نقطية؟

١٥- اسطوانتان متمحورتان نصفى اقطارهما (1.0 mm) ، (3.0 mm) تتوزع بينهما شحنة منتظمة ($80\ nc/m^3$) ما مقدار المجال الكهربائى عند نقطة تبعد (4.0 mm) عن محور الأسطوانتين؟

a- 6.5 N/c b- 7.2 N/c c- 9.0 N/c

d- 11.3 N/c e- 15.8 N/c

١٦- تتوزع شحنة (5.0 PC) بانتظام فى الفراغ بين كرتين متمركزتين نصفى قطريهما (1.0 cm) & (3.0 cm)، ما مقدار شدة المجال عند نقطة تبعد (2.0 cm) من مركز الكرتين؟

a- 25 N/c b- 30 N/c c- 210 N/c

d- 350 N/c e- 475 N/c

١٧- كرة حجمها ($12.0\ cm^3$) مملوءه بماده عازلة تحمل شحنة (2.0 Pc) تتوزع بانتظام فى حجمها، ماذا تكون شدة المجال الكهربائى على بعد (1.0 cm) من مركز الكرة؟

a- 25 N/c b- 43 N/c c- 63 N/c

d- 84 N/c e- 95 N/c

١٨- المجال الكهربائى بالقرب من صفيحة معدنية موصلة هو (1.5 N/c)، ماذا تكون الشحنة السطحية على الموصل؟

a- 68 PC/m^2 b- 53 PC/m^2 c- 41 PC/m^2

d- 32 PC/m^2 e- 13 PC/m^2

١٩- تحمل نواة ذرة الرصاص ($^{208}_{82}Pb$) عدد (8.2) بروتون داخل كرة نصف قطرها ($3.34 \times 10^{-15}m$) ويحمل كل بروتون شحنة (1.6×10^{-13} C) ، ماذا يكون المجال الكهربائي عند سطح النواه؟

٢٠- تنقسم نواة ذره اليورانيوم (U - 238) وبها عدد (92) بروتونات إلى كرتين أصغر حجمًا بكل منهما عدد (46) بروتون ونصف قطر كل منهما (5.9×10^{-15} m) ماذا تكون قوة التنافر بين الكرتين علمًا بأن كتلة ذرة اليورانيوم (3.98×10^{-25} kg)؟

٢١- سلك طولة (10 cm) ونصف قطره (0.002 cm) يحيط به اسطوانة معدنية نصف قطرها (2.0 cm) بحيث يكون السلك فى محورها. ويحمل السلك والأسطوانة شحنتان متساويتان ومتضادتان (8×10^{-10} C) على امتداد طولهما، ماذا تكون شدة المجال الكهربائى عند سطح السلك؟

٢٢- عند إعادة شحن بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (12 V) تم إمرار شحنة قدرها (3.6×10^{5} C) من القطب السالب للقطب الموجب. ما مقدار الشغل المبذول بواسطة جهاز الشحن؟ وما مقدار ذلك بالكيلووات – ساعة؟

٢٣- ما مقدار الشحنة الكهربائية اللازمة لرفع جهد كرة معزولة نصف قطرها (1.0 m) للجهد (1.0×10^{6} V)؟

٢ - الجهد - الطاقة - السعة الكهربية

٢٤- فى نموذج ذرة الهيدروچين لبوهر يتحرك الألكترون فى مسار دائرى حول البروتون نصف قطره (0.51×10^{-10} m)، ماذا يكون قيمة الجهد عند الالكترون؟

٢٥- ما مقدار الجهد الكهربائى عند سطح نواة ذرة الرصاص (Pb - 208) إذا كان نصف قطرها (6.34×10^{-15} m) وتحتوى على (82) بروتونا شحنة كل منها (1.6×10^{-13} C)؟

٢٦- لوحان متوازيان البعد بينهما (10 cm) عليهما شحنة تصنع مجالاً كهربائيًا منتظمًا شدته (200 N/c)، ماذا تكون عجلة تسارع الكترونا يدخل بينهما بسرعة (3×10^{6} m/s) وما مدة قطع الألكترون للمسافة بينهما؟

٢٧- مكثف ورقى ذو الألواح المتوازية يفصل بين ألواحة مسافة (1mm) من ورق ثابت عزله (3.7) إذا كانت أبعاد الواحة (2 x 3 cm) ماذا تكون:

a- سعتة الكهربائية　　b- أكبر شحنة يمكن أن يتقبلها

c- أكبر طاقة يختزنها بداخله

٢٨- مكثف متوازى اللوحين سعتة (C_o) عندما يفصل الهواء بينهما. وضع بين اللوحين مادة عازلة ثابت العزل لها (K) وسمكها ثلث ($1/3$) المسافة بينهما. ما مقدار التغير فى سعة المكثف؟

٢٩- عند توصيل مكثفان علي التوازى كانت السعكة المكافئة لهما ($4\mu F$) وعند توصيلهما على التوالى كانت سعتها المكافئة ربع ($1/4$) سعة أحدهما، ما سعة كل من المكثفين؟

٣٠- ما مقدار الطاقة اللازمة من بطارية قوتها (12 V) لكى تشحن ثلاث مكثفات ($8, 10, 14\ \mu F$) تتصل مرة على التوالى ومرة على التوازى؟

٣١- خط جهد مرتفع يمر فيه تيار (1000 A) وجهده (700 kv) وطوله (100 miles) . إذا كانت مقاومة السلك (0.5 Ω/mils) ماذا تكون القدرة المفقودة الناشئة عن مقاومة السلك؟

٣٢- مقاومة سخان كهربائى (20 Ω) ويعمل بجهد (210 V) إذا كان سعر الكهرباء (5.5) قرشا لكل كيلو وات ساعة ما هى تكلفة تسخين خزان به (200 kg) من الماء من درجة (15 °c) حتى درجة (80°c)؟ الحرارة النوعية للماء (4186 J/kg.°c)؟

٣٣- كابل من النحاس مصمم لكى يحمل تيارا قدره (300 A) بحيث يكون فقد الطاقة (2 w) لكل متر. ما هو نصف قطر السلك علمًا بأن المقاومة النوعية للنحاس (1.7×10^{-8}) أوم. متر؟

٣٤- ما مقاومة سلك طولة (2.5 m) وقطره (0.50 mm) إذا كانت مقاومته النوعية (3.2×10^{-8} Ω.m) ؟

a- 0.15 Ω b- 0.36 Ω c- 0.41 Ω

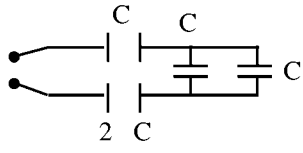
d- 0.83 Ω e- 1.21 Ω

٣٥- سلك طولة (2.0 m) وقطرة (0.50 mm) وضع عليه فرق جهد (50 V) إذا كانت المقاومة النوعية للسلك (7×10^{-8} Ω.m) . ما شدة التيار المار فيه؟

a- 320 A b- 165 A c- 97 A

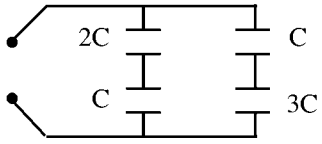
d-70 A e- 23 A

٣٦- تتصل مجموعة من المكثفات كما مبين بالشكل . فإذا كانت السعة (c = 12 PF) ماذا تكون السعة المكافئة للمجموعة؟



a- 58 pF b- 43 pF c- 24 pF

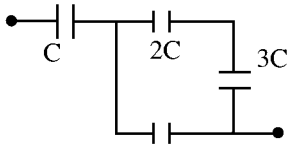
d- 6.0 pF e- 3.0 pF



٣٧- أوجد السعة المكافئة لمجموعة المكثفات المبينة بالشكل علمًا بأن ($c = 12\ \mu F$)؟

a- 78 μF b- 12 μF c- 17 μF

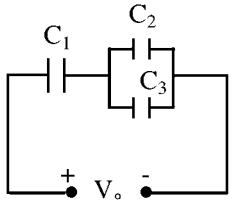
d- 56 μF e- 24 μF



٣٨- إذا كانت سعة المكثف ($C = 30\ \mu F$) أوجد السعة المكافئة للمجموعة المبينة بالشكل؟

a- 89 μF b- 24 μF c- 27 μF

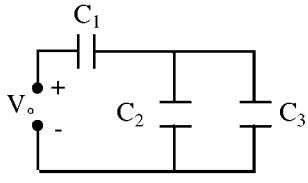
d- 38 μF e- 50 μF



٣٩- أوجد مقدار الشحنة على المكثف (C_1) فى الدائرة علمًا بأن ($C_1 = 20\ \mu F$) , ($C_2 = 10\ \mu F$) و($C_3 = 30\ \mu F$) والجهد ($V_\circ = 18\ V$).

a- 0.35 mc b- 0.73 mc c- 0.24 mc

d- 0.48 mc e- 0.50 mc



٤٠- أوجد مقدار الطاقة الكهربائية المختزنه فى المكثف (C_2) علمًا بأن:

$C_1 = 15\ \mu F$

$C_2 = 10\ \mu F$

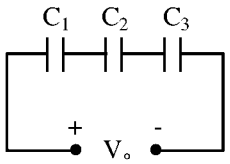
$C_3 = 20\ \mu F$

والجهد $V_\circ$ على الدائرة ($V_\circ = 18\ V$)

a- 18 mJ b- 28 mJ c- 35 mJ

d- 47 mJ e- 83 mJ

٤١- ما مقدار المختزنة فى المكثف (C_1)



$C_1 = 10\ \mu F$

$C_2 = 12\ \mu F$

$C_3 = 15\ \mu F$

$V_\circ = 70$ volts

a- 6.5 mJ b- 5.3 mJ c- 4.1 mJ

d- 3.9 mJ e- 8.0 mJ

٤٢- مكثف سعته (15 μF) مشحون بجهد (60 V) وآخر سعته (20μF) مشحون بجهد (10V) وصل المكثفان بحيث يتصل الموجب للأول بالقطب السالب للثانى والقطب السالب للأول بالقطب الموجب للثانى. ما نسبة الطاقة المفقودة نتيجة هذا التوصيل؟

a- 0.25 b- 0.75 c- 0.38

d- 0.87 e- 0.00

٤٣- شحن مكثف سعته (10 μF) ببطارية (12 V) ثم وصل بمكثف غير مشحون فكان الجهد عليهما (3 V) ما قيمة سعة المكثف؟

٤٤- قضيب طولة (2.0 m) مقطعة مربع أبعاده (2.0 x 2.0mm) المقاومة النوعية لمادته ($6.0 \times 10^{-8}\ \Omega.m$) . وضع على طرفيه فرق جهد (0.50 V) ماذا يكون معدل تسخينه؟

a- 1.5 w b- 3.0 w c- 5.2 w

d- 8.3 w e- 18 w

٤٥- مصباح كهربائى يعمل بجهد (120 V) وقوته (30 W) ما مقدار الشحنة التى تمر فيه خلال دقيقة واحدة؟

a- 10 c　　b- 15 c　　c- 22 c

d- 34 c　　e- 45 c

٤٦- سخان كهربائى يعمل بجهد (110 V) ومقاومته (5Ω) ما هو معدل القدرة للسخان؟

a- 2 kw　　b- 2.4 kw　　c- 1.7 kw

d- 3.4 kw　　e- 60 kw

٤٧- يمر عدد (5×10^{21}) الكترونًا فى مقاومة (20 Ω) خلال عشر دقائق، ما هو فرق الجهد على طرفى المقاومة؟

a- 15 v　　b- 27 v　　c- 30 v

d- 45 v　　e- 75 v

٤٨- ما عدد الألكترونات التى تمر فى مقاومة (20 Ω) خلال عشر دقائق إذا كان فرق الجهد على طرفيها (30 V)؟

a- 1.3×10^{21}　　b- 2.5×10^{21}　　c- 5.6×10^{21}

d- 9.4×10^{21}　　e- 3.2×10^{21}

٣ - التيار الكهربائى - قانون أوم

الشبكات الكهربية - قانونا كيرشوف

٤٩- عند توصيل بطارية (20 V) بمقاومتين تتصلان على التوالى يمر بهما تيار (2A) وعند توصيل نفس البطارية بالمقاومتين متصلتين على التوازى يمر تيار (10 A) ما قيمة المقاومة الأكبر من الاثنين؟

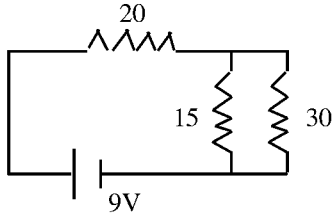
a- 3.8 Ω b- 5.7 Ω c- 7.2 Ω

d- 8.5 Ω e- 9.0 Ω

٥٠- تتصل مقاومتان على التوازى مع بطارية (20 V) فيمر بالبطارية تيار (2.0 A) إذا كانت إحدى المقاومتين (15 Ω) ما مقدار المقاومة الأخرى؟

a- 37 Ω b- 75 Ω c- 42 Ω

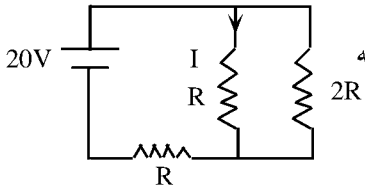
d- 30 Ω e- 15 Ω



٥١- ما شدة التيار فى المقاومة (15 Ω) فى الشبكة الكهربائية المبينة بالشكل المقابل؟

a- 0.20 A b- 0.45 A c- 0.72 A

d- 0.60 A e- 0.14 A

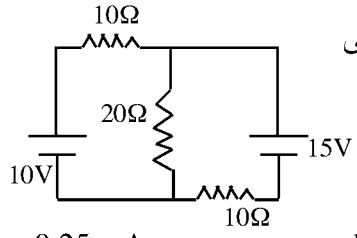


٥٢- شدة التيار المار فى المقاومة R المبينه بالشكل (I = 2.0 mA) ما مقدار المقاومةR ؟

a- 2 KΩ b- 3.2 KΩ c- 4.0 KΩ

d- 5.3 KΩ e- 6.8 KΩ

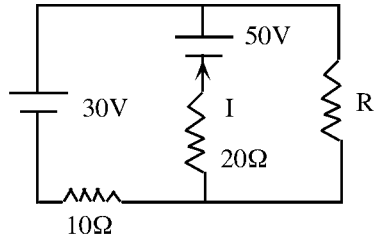
٥٣- ما شدة التيار المار فى المقاومة (20 Ω) فى الشبكة الكهربائية المبينة بالشكل المقابل؟



a- 0.25 A b- 0.50 A c- 0.75 A

d- 0.00 A e- 1.00 A

٥٤- أوجد قيمة المقاومة R فى الشبكة الكهربائية المبينة علمًا بأن شدة التيار (I = 1.5A)؟



a- 40 Ω b- 32 Ω c- 16 Ω

d- 8 Ω e- 4 Ω

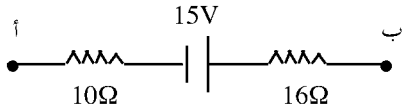
٥٥- إحسب المقاومة الداخلية لمولد كهربائى قوته الدافعة الكهربية (120 V) ويصير فرق الجهد على طرفيه (110 V) عند سحب (20 A) منه؟

a- 1.5 Ω b- 2.2 Ω c- 4 Ω

d- 5 Ω e- 20 Ω

٥٦- جلفانومتر (5 Ω) وحساسيته (10^{-3}) امبير لكل تدريج فى مقياسه. ما المقاومة التى يجب أن توصل به على التوالى لتجعله فولمتر حساسيته (0.1) فولت وما المقاومة التى إذا وصلت به على التوازى يصير أميتر حساسيته (0.1 A) لكل تدريج قياس؟

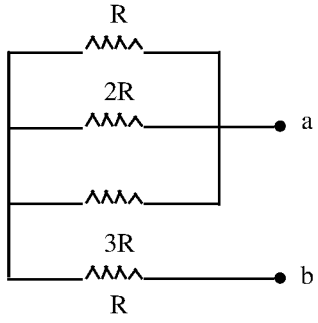
٥٧- ما طول سلك مقاومة قطرة (0.274 mm) ومقاومته النوعية (9.8×10^{-6}) أوم سم إذا وصل ببطارية (2V) ومقاومتها الداخلية مهمله يعطى تسخينًا قدره (120) سعر/ دقيقة المكافئ الكهربائى الحرارى (J = 4.2 J/cal)؟



٥٨- ما مقدار فرق الجهد بين النقطتين أ، ب فى نوع الدائرة الكهربائية المبين بالشكل علماً بأن التيار المار به (I= 1.5 A)

a- + 10 V b- - 10 V c- + 22 V

d- - 22 V e- + 38 V

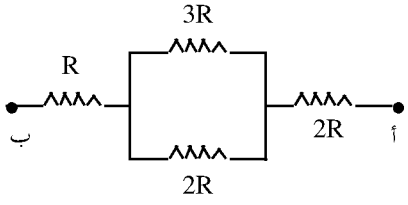


٥٩- أوجد المقاومة المكافئة بين النقطتين (a & b) علماً بأن (R = 13 Ω)؟

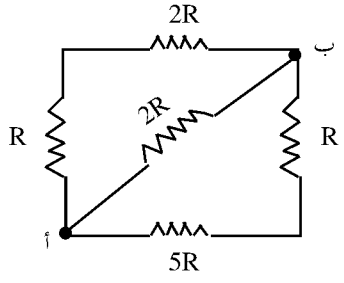
a- 4.5 Ω b- 12.0 Ω

c- 20.8 Ω d- 39.2 Ω

e- 52.1 Ω



٦٠- أوجد المقاومة المكافئة بين النقطتين أ،ب فى الشبكة المبينة علماً بأن (R = 10 Ω)



٦١- مامقدار المقاومة المكافئة فى الشبكة بين أ ، ب (R= 10 Ω)

٦٢- ما هو أكبر عدد من لمبات الكهرباء (100 W) يمكن توصيلها على التوازى بحيث لا ينصهر الفيوز (20 A) إذا كان الفولط المغذى للدائرة (120 V)؟

٦٣- مقاومتان (R_1 & R_2) عند توصيلهما على التوالى تكون المقاومة المكافئة لهما (690 Ω) وعند توصيلهما على التوازى تكون المقاومة المكافئة (150 Ω) ما قيمة كل منهما؟

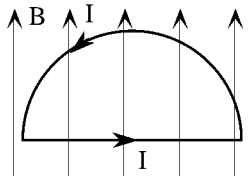
٤ - المجال المغنطيسى والقوى المغنطيسية والحث الكهرومغنطيسى

٦٤- يتحرك الكترون فى الاتجاه الموجب لمحور السينات وتؤثر عليه قوة مغنطيسية فى اتجاه (Z) ماذا يكون اتجاه المجال المغنطيسى المؤثر؟

a- (X) لـ السالب الاتجاه
b- (Y) لـ السالب الاتجاه
c- (Y) لـ الموجب الاتجاه
d- (Z) لـ السالب الاتجاه
e- (Z) لـ الموجب الاتجاه

٦٥- يتحرك بروتون بسرعة (8×10^6 m/s) فى اتجاه محور X ويدخل فى منطقة بها مجال مغنطيسى (2.5 T) يعمل زاوية (60°) مع المحور X إذا كانت حركة البروتون واتجاه المجال فى المستوى (XY) ما القوة المؤثره على البروتون وكذلك عجلة حركتة؟

٦٦- سلك على شكل نصف دائرة مغلقة نصف قطرها (R) كما فى الشكل يمر فيها تيار (I) ويقع مستوى الدائرة الكربائية فى المستوى (XY) حيث يؤثر فى اتجاه (Y) مجال كهربائى شدته (B) ما مقدار المغنطيسية المؤثرة على هذه الدائرة؟



a- 2 RIB b- RIB c- O d- 4 RIB e- 3 RIB

٦٧- ملف مستطيل أبعاده (5.40 cm x 8.50 cm) به عدد (25) لفة من سلك يحمل تياراً قدره (15 mA) ما العزم المغنطيسى للملف؟ وإذا وضع فى مجال وإذا وضع فى مجال مغنطيسى (0.35T) يوازى مستوى الملف ما مقدار عزم الأزدواج المؤثر عليه؟

٦٨- يتحرك بروتون فى مسار دائرى نصف قطره (14 cm) فى مجال مغنطيسى منتظم شدته (0.35 T) يتجه عمودياً على اتجاه سرعة البروتون. ما مقدار هذه السرعة؟

٦٩- تتسارع الالكترونات من حالة سكون بفعل جهد قدره (350 V) فى وجود مجال مغنطيسى عمودى عليها فنتج عن ذلك دورانها فى مسار نصف قطره (7.5 cm) ما شدة المجال المغنطيسى؟ وما مقدار السرعة الزاوية للالكترونات؟

٧٠- شريحة مستطيلة من النحاس سمكها (0.1 cm) وعرضها (1.5 cm) يمر بها تيار (5 A) يؤثر عمودياً عليها مجال مغنطيسى (1.2 T) ما مقدار جهد هول الناتج؟

a- 0.388 μV b- 0.213 μV c- 0.442 μV
d- 0.508 μV e- 0.842 μV

٧١- فى تجربة هول وضعت شريحة سمكها (0.4 cm) بين قطبى مغنطيسى شدته (1.8 T) وامرر بها تيار (21 A) فظهر جهد هول (35 μV) ما هو معامل هول لمادة الشريحة؟

a- 3.70×10^{-8} m^3/c b- 3.70×10^{-9} m^3/c
c- 4.70×10^{-9} m^3/c d- 5.70×10^{-7} m^3/c
e- 2.70×10^{-7} m^3/c

٧٢- فى تجربة لقياس كثافة الشحنة (m) فى مادة بواسطة أثر هول استخدمت شريحة سمكها (15 mm) وامرر فيها تيار (12 A) بينما كان المجال المغنطيسى العمودى (1.8 T) فظهر جهد هول (0.122μV) ما مقدار (n) (electrons / m^3)؟

a- 8.53×10^{28} b- 7.90×10^{28} c- 7.37×10^{28}
d- 6.51×10^{28} e- 5.90×10^{28}

٧٣- يكمل أيون ثقيل عليه وحدة شحنة خمس دورات فى مجال مغنطيسى شدته (5×10^{-2} T) فى زمن (1.50 ms) . أوجد بالتقريب كتلة الأيون بالكيلوجرام؟

a- 1.83×10^{-25} kg　　b- 2.39×10^{-25} kg

c- 3.89×10^{-25} kg　　d- 4.00×10^{-25} kg

e- 6.56×10^{-25} kg

٧٤- سلك مستقيم طولة (1.5 m) يحمل تيارا شدته (40 A) موضوع فى مجال مغنطيسى منتظم شدته (80 mT) إذا كانت القوة لوحدة الأطوال الواقعة على السلك هى (2.0 N/m) ما مقدار الزاوية بين اتجاه السلك واتجاه المجال؟

a- 39° or 141°　　b- 25° or 155°　　c- 42° or 138°

d- 70° or 110°　　e- 20° or 160°

٧٥- سلك مستقيم طولة (70 cm) يحمل تيارا شدته (50 A) يصنع زاوية (60°) مع اتجاه المجال المغنطيسى المؤثر عليه وكانت القوة المؤثرة على السلك(1.0 N) ما شدة المجال المغنطيسى؟

a- 33 mT　　b- 42 mT　　c- 55 mT

d- 60 mT　　e- 87 mT

٧٦- ما مقدار القوة المغنطيسية المؤثرة على جسيم عليه شحنة (5.0 μC) ويتحرك بسرعة (80 km/s) فى الاتجاه الموجب لمحور السينات عند نقطة مركبات شدة المجال عندها $B_x = 5.0$ T ، $B^y = -4.0$ T ، $B_z = 3.0$ T ؟

٧٧- يتسارع ديوترون من حالة السكون فى فرق جهد قدره (10 KV) ثم يدخل عمودياً على مجال مغنطيسى منتظم شدته (1.6 T). ما هو نصف قطر المسار الدائرى الناتج ؟ كتلة الديوتردن = 3.3×10^{-27} kg ، شحنته = 1.6×10^{-19} c

٧٨- يتحرك بروتون فى مسار دائرى فى مجال مغنطيسى (80 mT) بسرعة (50 km/s) ما عدد الدورات التى يعملها البروتون فى مساره فى الثانية؟

٧٩- قضيب موصل طوله (L) يدور بسرعة زاوية منتظمة (w) حول احد طرفيه فى وجود مجال مغنطيسى (B) عمودى على مستوى الحركة. أوجد القوة الدافعة الكهربائية عند طرفى القضيب؟

a- $\frac{1}{2}$ Bwl b- $\frac{1}{2}$ Bw^2l c- $\frac{1}{2}$ Bwl^2

d- $\frac{1}{2}$ B^2wl e- Bwl

٨٠- يتركب مولد تيار متردد من ملف به عدد (8) لفات ومساحة مقطعه ($0.09m^2$) ومقاومة كلية (12 Ω). يدور الملف فى مجال مغنطيسى (0.5 T) بتردد ثابت (60 Hz) ماهى أكبر قوة دافعة ناتجة عن ذلك؟ وما مقدار التيار التأثيرى الحادث؟

a- 146 V , 12.0 A b- 108 V , 11.8 A c- 136 V , 11.3 A

d- 152 V , 8.3 A e- 205 V , 13.8 A

٨١- يحمل سلك تياراً قدره (30 A) فى اتجاه المحور السينى من (x = 0) إلى (X = + 3 cm) أوجد شدة المجال المغنطيسى عند النقطة (y = 4.0 cm) على المحور الصادى؟

a- 30 μT b- 45 μT c- 53 μT

d- 64 μT e- 75 μT

٨٢ – سلكان مستقيمان ومتوازيان بينهما مسافة (16 cm) ويحمل كل منهما تياراً قدره (20 A) فى نفس الاتجاه ما شدة المجال المغنطيسى عند نقطة تبعد (10 cm) من كل منهما؟

a- 84 μT b- 75 μT c- 66 μT

d- 48 μT e- 32 μT

٨٣- سلكان طويلان ومتوازيان يحمل كل منهما تياراً كهربائيًا (5.0 A) ولكن فى عكس الاتجاه ويفصل بين السلكين مسافة (6.0 cm). ما شدة المجال المغنطيسى على بعد (5.0 cm) من كل منهما؟

a- 12 μT b- 20 μT c- 24 μT

d- 32 μT e- 44 μT

٨٤- سلكان متوازيان يفصل بينهما مسافة (16 cm) ويحمل كل منهما تياراً كهربيًا فى نفس الاتجاه. إذا كان شدة المجال المغنطيسى الناشئ عند نقطة تبعد (10 cm) من كل منهما هى (50 μT) ما شدة التيار المار؟

a- 12 A b- 18 A c- 21 A

d- 25 A e- 34 A

٨٥- سلكان متوازيان يفصل بينهما (2.0 cm) ويمر فى احدهما تيار كهربائى ثلاثة أمثال التيار المار فى الآخر. إذا كانت القوة على (2.0 m) من احد السلكين تساوى (60 N) ما شدة التيار الأصغر؟

a- 0.5 A b- 0.8 A c- 1.4 A

d- 1.5 A e- 1.0 A

٨٦- سلك طويل مستقيم قطره (2.0 mm) يحمل تياراً (40 A) ما شدة المجال المغنطيسى عند نقطة تبعد (1.5 mm) من محوره؟

a- 8.0 mT b- 7.1 mT c- 5.3 mT

d- 2.5 mT e- 1.1 mT

٨٧- ملف قطرة (5.0 cm) يحتوى على (960) لفه فى المتر ويتكون من سلك رفيع يمر به تيار (300 mA) يمر بمحور الملف سلك طويل يحمل تياراً (12 A) ماذا تكون شدة المجال المغنطيسى عند نقطة تبعد (2.0 cm) من المحور؟

a- 0.13 mT b- 0.22 mT c- 0.31 mT

d- 0.38 mT e- 0.56 mT

٨٨- ملف عدد لفاته (80) لفة فى السنتيمتر ويحمل تياراً (70 mA) وضع بداخله مادة فيرو مغنطيسية نفاذيتها (650) ما شدة المجال المغنطيسى قبل وبعد وضع الماده فى الملف؟

٨٩- حلقة دائرية من سلك نصف قطرها (6.0 cm) ومقاومتها (40 mΩ) وضعت فى مجال مغنطيسى منتظم يصنع زاوية (30°) مع مستواها. إذا تغير المجال (B) مع الزمن (t) وفقاً للمعادلة .$B = 30 \sin (20t)$ حيث (B) مقاسة بـ (mT) والزمن بالثانية أوجد التيار التأثيرى فى الحلقة عند الزمن ($t = \pi/20$).

a- صفر A b- 0.76 A c- 053 A

d- 0.41 A e- 0.17 A

٩٠- وضع ملف دائرى عدد لفاته (50) ونصف قطره (15 cm) ومقاومتة الكلية (4.0 Ω) فى مجال مغنطيسى منتظم عمودى على مستوى الملف. أوجد شدة التيار التأثيرى الناتج فى الملف عند الزمن ($t = 20$ ms) عندما يتغير المجال المغنطيسى (B) مع الزمن (t) وفقاً للمعادلة : $B = A \sin (\alpha t)$ حيث $A = 80\ \mu T$ ، $\alpha = 50\ \pi$ rad /s ؟

٩١- قضيب طوله (10 cm) يتحرك على قضيبين متوازيين بينهما مقاومة (12 Ω) ويؤثر مجال مغنطيسى منتظم عمودى على مستوى الحركة. إذا كانت القوة المحركة للقضيب (0.60 N) بسرعة ثابتة (2.0 m/s) ما شدة التيار المار فى المقاومة المتصلة بطرفى القضيبين (12 Ω) ؟

٩٢- ملف حلزونى طويل يحتوى على (50) لفة فى كل سنتيمتر فإذا كان التيار المار فى السلك (2A) وقطر الملف (2 cm) ما مقدار كثافة الفيض المغنطيسى على محور الملف؟

a- 31.4 x 10^{-4} T　　b- 62.8 x 10^{-4} T

c- 125.6 x 10^{-4} T　　d- 350 x 10^{-4} T

e- 251.2 x 10^{-4} T

٩٣- ملف حلزونى طوله (50 cm) به عدد (500) لفة ومساحة مقطعة (3 x 10^{-3} m2) يحمل تياراً متردداً ويوجد حوله ملف آخر به عدد (8) لفات. ما مقدار الحث المتبادل؟

a- 3.02 μH　　b- 30.2 μH　　c- 302 μH

d- 0.32 μH　　e- 0.032 μH

٥- دوائر التيار المتردد

٩٤– أى الوحدات الآتية تكون للهنرى (Henry) والفاراد (Farad) على الترتيب؟

a- C^2/J , Js^2/c b- V/C , V.s/A c- C/V , V/(A.s)

d- I/J , $N.m/A^2$ e- ولا واحد من السابق

٩٥– ما هو التردد الذى يصبح لملف حث (50 mH) مفاعلة مقدارها (X_L = 700 Ω)؟.

a- 325 Hz b- 777 Hz c- 1.25 KHz

d- 2.23 KHz e- 14 KHz

٩٦– دائرة (RLC) متصلة على التوالى تحدث تردد رنينى عند (50 KHz) إذا كان الحث فى الدائرة (0.01 H) ماذا تكون سعة المكثف؟

a- 1 μF b- 0.8 μF c- 0.08 μF

d- 0.001 μF e- 0.039 μF

٩٧– تعطى المفاعلة السعويه (X_c) بالمقدار:

a- wc b- 1/wc c- w/c

d- c/w e- $1/w^2c$

٩٨– تعطى المفاعلة الحثية بالمقدار:

a- WL b- L/W c- 1/LW d- W^2L

٩٩– دائرة رنين ترددها (5 MHz) ما سعة المكثف بها إذا كان الملف حثه (1.0 mH)؟

a- 1 μF b- 1 PF c- 2 mF

d- 8 PF e- 0.02 μF

١٠٠– إذا كان فرق الجهد على دائرة (RLC) تتصل على التوالى هو (V= Vm cos wt)

a- $\frac{Vm}{R}$ Coswt

b- $\frac{Vm\ coswt}{\sqrt{R^2 + w^2L^2}}$

c- $\frac{Vm\ coswt}{\sqrt{R^2 + (wL + \frac{1}{WC})^2}}$

d- $\frac{Vm\ coswt}{\sqrt{R^2 + (wL - \frac{1}{WC})^2}}$

e- $Vm\sqrt{R^2 + (wL - \frac{1}{WC})^2}\ coswt$

١٠١– ملف حلزونى طوله (20 cm) ومساحة مقطعة ($10\ cm^2$) به عدد (1500) لفة وملفوف على أسطوانة النفاذية النسبية لمادتها (800)، لف ملف ثانوى حول الجزء الأوسط منه عدد لفاته (1000) لفة أوجد معامل الحث المتبادل بالهنرى؟

١٠٢– أوجد النسبة بين الطاقة المغنطيسية والطاقة الكهربية فى جو الأرض علماً بأن المجال المغنطيسى للأرض (0.3×10^{-4}) تسلا وان المجال الكهربى فى الجو (100) فولط / متر؟ $\mu_o = 1.26 \times 10^{-6}$ ، $\epsilon_o = 8.85 \times 10^{-12}$

١٠٣– ملف حلقى مساحتة ($100\ cm^2$) وبه (500) لفة يدور (1200) دوره فى الدقيقة حول محور عمودى على مجال مغنطيسى شدته (0.02) تسلا. ما القوة الدافعة الكهربية فى الملف؟

١٠٤– يتصل ملف حث (2 mH) على التوالى مع مقاومة (2kΩ) بمولد تيار متردد تردده (60 Hz). ما مقدار المعاوقة فى الدائرة؟

a- 500 Ω

b- 5000 Ω

c- 2000 Ω

d- 1000 Ω

e- 2400 Ω

١٠٥– ما مقدار التردد الذى يجعل لمكثف سعته (12 μF) مفاعله تساوى (300 otm)؟

a- 120 Hz　　b- 80 Hz　　c- 44 Hz

d- 272 Hz　　e- 360 Hz

١٠٦– ما مقدار الحث فى دائرة توالى (RL) فيها قيمة المقاومة (R=1.0 KΩ) إذا ازداد التيار فى الدائرة بمقدار الثلث خلال (30 μs)؟

a- 74 mh　　b- 99 mh　　c- 49 mh

d- 62 mh　　e- ولا واحد من السابق

١٠٧– ملف حلزونى طويل به (2000) لفة فى المتر، نصف قطره (2 cm) ماذا يكون حثه الذاتى للمتر الطولى منه؟ وماذا تكون القوة الدافعة الكهربية الحثية على المتر من الملف إذا كان معدل تغير التيار (300 A/s) امبير / ثانية؟

١٠٨– بنى ملف حلقى كبير نصف قطره الخارجي (1.5 m) والداخلى (0.4 m) ليصلح لبحوث البلازما. إذا كان المجال المغنطيسى داخل الملف (4) تسلا ما مقدار الطاقة المغنطيسية المختزنة فيه؟

١٠٩– يتحرك الكترونان فى مدارين متوازين محورهما واحد ويبعدا عن بعضهما مسافة (10^{-10} m) ما شده المجال المغنطيسى الذى يحدثه الالكترون الأول على الثانى؟

١١٠– قضيب أسطوانى من الحديد نصف قطره (1 cm) وطوله (1m) ثنى على شكل حلقة مفتوحة بفرجه اتساعها (1 mm) ولفت الحلقة بعدد (1000) لفة من سلك معزول يحمل تياراً قدره (10 A). احسب الفيض المغنطيسى مع العلم بأن نفاذية الحديد (1000)؟

١١١– حلقة من الحديد المطاوع قطر مقطعها (8 cm) وطول محيطها (200 cm) ملقوف عليها (400) لفة من سلك. احسب شدة التيار الذى إذا مر فى الملف احدث فيضًا مغنطيسيًا قدره (5×10^{-4}) ويبر، علمًا بأن النفاذية المغنطيسية للحديد (1800)؟

١١٢– حلقة من الحديد نصف قطرها(10 cm) ومساحة مقطعها (5×10^{-4}) متر مربع. ملفوف حولها (2000) لفة من سلك يحمل تيارًا قدره (2A) وكان الفيض المغنطيسى فى الحديد (0.008) ويبر. أوجد النفاذية النسبية للحديد؟

١١٣– محول فى قطار كهربائى ملفه الأبتدائى به عدد (400) لفة وبالملف الثانوى عدد (50) لفه. إذا كان جهد الدخل (120 V) r.m.s. ما مقدار جهد الخرج؟

a- 950 V　　b- 640 V　　c- 60 V
d- 30 V　　e- 15 V

١١٤– يعمل محول رافع بجهد (110 v) حيث يوجد عدد (100) لفه فى الملف الابتدائى وعدد (1500) لفة فى الثانوى. ماذا يكون جهد الخرج؟

a- 1500 V　　b- 2500 V　　c- 3600 V
d- 1650 V　　e- 165 V

١١٥– يمر تيار (6 A) فى الملف الابتدائى لمحول ذو قلب حديدى يعمل بجهد (100V) إذا كانت شدة التيار فى الملف الثانوى (0.75 A) احسب جهد الخرج؟

a- 12.5 V　　b- 50.6 V　　c- 400 V
d- 800 V　　e- 200 V

١١٦– محول خافض بملفه الابتدائى (200) لفه وبملفه الثانوى (50) لفه يعمل بجهد (440 V) على ملفه الابتدائى ما شدة التيار فى الملف الثانوى إذا كانت مقاومة الحمل عليه ($7\ \Omega$)؟

a- 3.2 A r.m.s b- 7.5 A r.m.s c- 11.6 A r.m.s
d- 15.7 A r.m.s e- 21.4 A r.m.s

١١٧– دائرة (R C) فيها سعة المكثف ($c = 100\mu F$) ومقاومة متصلة معه على التوالى مقدارها (18 Ω) ومصدر تردده (60 Hz) وجهده (120 V) أوجد شدة التيار (r.m.s.) فى الدائرة؟

١١٨– دائرة (RLC) فيها (R = 10 Ω)، (L = 10 mH)، (c= 10 mF) تتصل على التوالى مع مصدر جهد تردده (10 KHz) فإذا كان شدة التيار (r.m.s) فى الدائرة (0.2 A) أوجد فرق الجهد على كل من عناصر الدائرة الثلاث (R, L, C)؟

١١٩– دائره (RLC)، المقاومة فيها (R = 100 Ω) والسعة ($c = 25\ \mu F$) والحث (L= 0.16 H). ما قيمة التردد الزاوى لجهد متردد بحيث نحصل على اكبر تيار ممكن؟

a- 200 rad/s b- 400 rad/s c- 500 rad/s
d- 840 rad/s e- 80 rad/s

١٢٠– يغذى دائره (RLC) جهدا يعطى بالمعادلة: ($v = 8 \sin 400\ t$) ، فإذا كانت المقاومة (R = 200 Ω) والحث (L= 0.1 H) والسعة فى الدائرة (c = 1 mF) ما قيمة المعاومة (Z)؟

a- 200 Ω b- 1200 Ω c- 2468 Ω
d- 2892 Ω e- 392 Ω

١٢١– دائرة RLC تتصل على التوالى فيها (R = 2000 Ω)، (L = 400 mH)، (c = 5 mF)، بها مولد جهده $140 \sin (120\ \pi t)$ يمر بها تيار (r.m.s) حيث قيمته:

a- 0.101 A (r.m.s) b- 0.230 A (r.m.s)

c- 0.326 A (r.m.s) d- 0.509 A (r.m.s)

e- 0.037 A (r.m.s)

١٢٢– دائرة RLC على التوالى فيها المقاومة ($R = 1\ K\Omega$)، الحث الذاتى ($L=1H$) وسعه المتكف ($c = 1\mu F$) تتصل بجهد قدره ($V = 140 \sin 500\ \pi t$) تكون معًا وقتها:

a- 600 Ω b- 1200 Ω c- 1800 Ω

d- 2300 Ω e- 1100 Ω

١٢٣– دائرة رنين تتكون من مقاومة ($R= 10\ \Omega$)، ملف حث ذاتى ($L = 0.1\ H$) ومكثف سعته ($c= 10\mu F$) أوجد تردد الرنين فى حالة التوصيل على التوازى RLC التردد هو:

a- 1000 Hz b- 333 Hz c- 159 Hz

d- 53 Hz e- 500 Hz

١٢٤– دائرة RLC تتصل على التوالى فيها: $L = 1.0\ H, R = 100\ \Omega, C = 10\ \mu F$ وتتصل بمصدر جهد قدره ($V = 22\ V$). أوجد تردد الرنين للدائرة وكذلك سعة التيار عند الرنين؟