السؤال الثالث:

أ) ١- ن = ح × س

١٫٢ × ١٠^-٣ = ح × ١٫٢ × ١٠^-٦ ⇐ ح = ١٫١ × ١٠^٣ نيوتن/م

ج = حرف جتا θ = ١٫١ × ١٠^٣ × ١ أو = ١١٠٠ نيوتن

٢- ش_جهد = ش_ب

لأن جـ = جـ_ب (سطوح متساوية جهد)

= س_منحنى جـ م

= س_منحنى حرف جتا θ = ١٫٥ × ١٠^-٦ × ١٫٤ × ١٠^٣ × (-١)

= -١٫٢ × ١٠^-٤ جول

البدائل للحل: جـ = ... جول

جـ = ... جتا ٤٥

شغل = ... = ١٫٢ × ١٠^-٤ جول

ب) ١- لأنه أثر قوة مغناطيسية محورية على اتجاه حركته تعمل كقوة مركزية

٢- كتلة سالبة

٣- ن = ن_ج = م ل ع / نق = ١٫٢ × ١٠^-٨ × ١٫٥ × ١٠^٨ / ١٫٢ × ١٠^-٢

= ١٫٢٥ × ١٠^-٢ ميوسن

البدائل:

نق = ل ع / س ع ⇐ ل ع = س ع نق

س ع = ل ع / نق

غير ضروري

ن = س ع ع جا θ

= ل ع / نق = التعويض

ج) ١- لأنه تغير شدة المصدر البسائط

٢- شدة المصدر في الحيز (٢) أكبر من شدة المصدر في الحيز (١)

٣- Φ = هـ ت د ـ طح

= هـ ت ـ سطح جسم

= ١٫٦ × ١٠^-١٩ × ١٠^١٥ × ١٠^-٣٦ × ١ × ١٫٦ × ١٠^-١٩ × ٢

= ٣٫٤ × ١٠^-١٩ جول

٢- لأن الفوتون الواحد يعطي طاقة كاملة لإلكترون واحد فقط

٤- بسبب اختلاف موائعها

د) ١- $^{214}_{83}Bi \rightarrow ^{214}_{84}Po + ^{0}_{-1}e$

٢- عدد جسيمات ألفا = (٢١٠ - ٢١٨) / ٤

= ٢

عدد جسيمات بيتا = ٨٢ + ٢ × ٢ - ٨٥

= ١

السؤال الرابع — انتباه (عشرون علامة) ٢٠/٢٠

أ

١- $ع = \frac{م.ن.م^2}{ل}$

$٤ = \frac{٢ \times ٢ \times ن^2 \times ١٠^{-2}}{٢ \times ١٠^{-2}}$

$ن = ١٠^4$ لفة

٢- $ق' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$

$= -ن \frac{(\phi_2 - \phi_1)}{\Delta ز}$

$\phi_2 = صفر$

$\phi_1 = م.ع = ٢ \times ١٠^{-3} \times ٤ \times ٩٫٨$

$= ٧٫٨ \times ١٠^{-4}$ ويبر

$ق' = -١٠^4 \frac{(صفر - ٧٫٨ \times ١٠^{-4})}{١٢ \times ١٠^{-1}} = ٨٠$ فولت

٣- $ق' = -ع \frac{\Delta ن}{\Delta ز}$

$٨٠ = -٤ \times \frac{\Delta ن}{\Delta ز} \Leftarrow \frac{\Delta ن}{\Delta ز} = -٢٠$ أمبير/ث

ب

١- $ق = ع \frac{\Delta ن}{\Delta ز} + ن م ع$

$٢٥ = ٢ \frac{\Delta ن}{\Delta ز} + ٥ \times ٢$

$\frac{\Delta ن}{\Delta ز} = ٥$ أمبير/ث

$\frac{\Delta ق}{\Delta ز} = \frac{ق - ن م}{ع}$

$٥ = \frac{ق - ٥ \times ٦}{٢}$

$ق = ٤٥$ فولت

٢- القدرة المختزنة $= ن ع \frac{\Delta ن}{\Delta ز}$

$= ٥ \times ٢ \times ٥$

$= ٧٥$ واط

ج

١- الزخم الزاوي $= \frac{ن هـ}{٢\pi}$

$= \frac{٤ \times ٦٫٦ \times ١٠^{-4}}{٢ \times ٣٫١٤}$

$= ٤٫٢ \times ١٠^{-4}$ كج.م²/ث

٢- $لهـ = ن^2 لهـ$

$= (٤)^2 \times (٤٫٩ \times ١٠^{-11})$

$= ٣٫٦٤ \times ١٠^{-11}$ م

٣- $٨ = ٢\pi ن لهـ$

$= ٢ \times \frac{٢٢}{٧} \times ٤ \times ٤٫٩ \times ١٠^{-11}$

$= ٣٫٢ \times ١٠^{-9}$ م

٤- $ط_ن = \frac{-١٢٫٦}{ن^2}$ ف.ر

$ط_٤ = \frac{-١٢٫٦}{(٤)^2}$

$= -٠٫٨٥$ ف.ر

لكن ن = ٤ ← إذا أُعطيت ع مساوية لـ (ن) يجب علاقة فقط في الفقرة الأولى وباقي الأسئلة تصحح بقيمة ن المحسوبة

بديل لـ (٣)

بديل لـ (٣) $لهـ ع = \frac{ن هـ}{٢\pi}$

$لهـ ع = \frac{ن هـ}{٢\pi لهـ}$

$٨ = \frac{هـ}{لهـ ع}$

والتعويض

إذا لم يحسب (٤) يجب علاقة التعويض

السؤال الخامس

اثنان وعشرون علامة $\frac{22}{22}$

أ) قراءة (1) = ق د + ت م د في ق د − ت م د

٤,٥ = ٤ + ت م د ⇐ ت م د = ٠,٥

ت = ق د / م

(أواي صريبة خمزي)

ت = (١٠ − ٤) / (م د + ٣ + ٢ + ٦)

(بالتعويض لقيمة م د = ٠,٥)

ت م د + ١١ ت = ٦

٠,٥ + ١١ ت = ٦ ⇐ ١١ ت = ٥,٥

ت = ½ أوميتر

قراءة A

ب) بما أن المقاومة السفلية تساوي مثلي المقاومة العلوية فإن التيار السفلي يساوي نصف التيار العلوي

أي أن: ت سفلي = ½ أوميتر ، ت علوي = ٢ أوميتر

غ م = غ علوي − غ سفلي ، غ م = م ت ن / ٢ ق

= (م ت ن / ٢ ق)علوي − (م ت ن / ٢ ق)سفلي

= ٤ × ١٠^٧ × ٤ × ١٠^-٧ / (٢ × ٢ × ١٠^٢) − ٤ × ١٠^٧ × ½ × ½ × ١٠^-٢ / (٢ × ½ × ١٠^٢) = ٤ × ١٠^-٥ تسلا (نحو الداخل)

(الخطأ في حساب التيار تخسر علامة واحدة فقط في الفرع))

٢- ق = −ن غ جا θ = (٣ × ١٠^-٦)(٤ × ١٠^-٥)(١) = ٤٨ × ١٠^-١١ N للأعلى (ص)

ج) ١- ق = ن ب^½ = ١,٢ × ١٠^-٢ × ٢,٦ × ١٠^-٣ = ٣,١٢ × ١٠^-٥ م

٢- جهد = ك × ٩٢١ فولت

= ٩٢١ × (ك_N − ك_P + ك_نواة)

= ٩٢١ × (١,٠٠٨٧٢ − ١,٠٠٧٢٢ + ٠,٠٠٢٦) فولت

٣- ق = ٩٢١ × [ك_AL − ك_H2 + ك_P − ك_n]

ق = ك × ٩٢١ فولت

= ٩٢١ [١,٠٠٨٧ − ٢,٩٨٧٣ + ٠,٠٠٢٦ + ٢,٩٨٤٥] فولت

د) قراءة الأوميتر = ٤,٥

−١١ ت + ١٠ = ٤,٥

١١ ت = ٥,٥ ⇐ ت = ٠,٥ A

السؤال الثاني:

٢ أ) أ : مساحة المقطع العرضي للموصل $\frac{1}{2}$

ن : عدد الإلكترونات في وحدة الحجوم من مادة الموصل. $\frac{1}{2}$

ع : السرعة الانسياقية للإلكترون $\frac{1}{2}$

س : شحنة الإلكترون. $\frac{1}{2}$

ب) ١- $م = \frac{ج}{القدرة} = \frac{(٢٠٠)^2}{٢٠٠٠} = ٢٠ \Omega$

$ت = \frac{ج}{م} = \frac{٢٠٠}{٢٠} = ١٠$ أمبير

٢- $م = \frac{ل}{أ \sigma} \Leftarrow ل = م \times \sigma \times أ$

$= ٢٠ \times (١.٥ \times ١٠^{-٧}) \times (٢ \times ١٠^{-٦})$

$= ٢١٠$ متر.

٣- الطاقة المصروفة = القدرة × الزمن

$= ٢٠٠٠ \times \frac{1}{6} \times 60$

$= 36 \times 10^{6}$ جول

او

$ط = ٢ \times \frac{1}{6}$

$= ١$ كيلووات ساعة

ج) ١- جهد (عند المسار الأيمن) = جهد (عند المسار الأيسر)

$-ت_1 \cdot ج_1 م - ق_1 م = -ت_2 \cdot ج_2 م + ق_2 م$

$-1 \times (2+1+1+6) - 5 = -ت_2 \times (4+1+3) + 9$

$-15 = -8 ت_2 + 9 \Leftarrow ت_2 = 3$ A

(وهي قراءة الأميتر)

$ت_1 = ت_2 + ت_3$

$= 3 + 1 = 4$ A

أو (أي طريقة أخرى صحيحة)

٢- عند نقطة التفرع

$ن = \frac{القدرة}{ج}$

$= \frac{2000}{200}$

$= 10$ أمبير

$م = \frac{ج}{ن}$

$= \frac{200}{10}$

$= 20 \Omega$

بتطبيق قاعدة كيرتشوف الثاني على الحلقة اليمنى (مع عقارب الساعة):

$جـ_م = 0 \Leftarrow -ت_1 \cdot ج_1 م - ت_2 \cdot ج_2 م - ق_1 م + ق_2 م = 0$

$-1 \times (2+1+1+6) - 4 \times (2+1) - 5 + 9 = 0$

$ق_2 م = 27$ فولت.

(أو أي طريقة أخرى صحيحة)

٢- القدرة $= ت_3^2 م = (1)^2 \times 6 = 6$ واط

د) اتجاه $ت_3$ في السلك المستقيم هو اليسار (-س)

لأن (غ مغ) الناشئ عن التيار الحلزوني بعيداً عن الناظر

وهذا يعني أن (غ مغ) الناشئ عن تيار السلك المستقيم

حسب قانون لنز، وبتطبيق قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون اتجاه

التيار في السلك هو اليسار (-س).

السؤال الأول

(٣٢/٣٢)

أ) ١. خط المجال المغناطيسي: هو المسار الذي يسلكه قطب شمالي حر (افتراضي) عند وضعه حراً في مجال مغناطيسي.

٢. قرص جهد الإيتار (قطع): هو فرق الجهد بين اللوحين في أنبوب أشعة المهبط (الكاثود) الذي تنطلق منه حزمة الإلكترونات.

البدائل

أ ١. هو فرق الجهد اللازم لجعل الشيء يكتسب شحنة أو الجهد اللازم لإعطاء أسرع للإلكترونات.

ب) $\text{طو}_1 = \text{سع}_1 + \text{ع}_1 = \text{سع}\left[\frac{\text{ق}_1 \times \text{ن}_1}{\text{ف}}\right]$

$= ٢٧٢ \times ١٠^{٨} \times \left[\frac{٩٠ \times ١٠^{٩} \times ٢٠٠}{٣٠٠}\right]$

$\text{سع} = ٩٦٠٠٠٠٠٠$ كولوم

$\text{ع}_{\text{منتصف}} = \text{ع}_2 - \text{ع}_1$

عدد الفاقد $= \frac{\text{ق}_2 \times \text{ن}_2}{\text{ف}} - \frac{\text{ق}_1 \times \text{ن}_1}{\text{ف}}$

سرعة عند نقطة الوسط $= \frac{\text{ق}_2 \times \text{ن}_2 \times \text{ن}_2}{(\text{ف})^2} - \frac{\text{ق}_1 \times \text{ن}_1 \times \text{ن}_1}{(\text{ف})^2}$

سرعة ما الطرح $= ٧٢٠٠ - ١٨٠٠ = ٥٤٠٠$ نيوتن/كولوم

البدائل

$\text{طو} = \frac{\text{ق}_1 \times \text{ن}_1 \times \text{ن}_1}{\text{ف}}$ علامتان

$= \frac{٢٧٢ \times ٩٠ \times ٢٠٠ \times ٢٠٠}{٣٠٠} = ٨٠٠٠٠$ عدد واحدة

ج) $\text{ع} = \text{سع}_{\text{ن}} = \text{ق}_{\text{ن}} \times \text{ن}$

$\text{سع} + \text{سع} = \text{سع}_1 + \text{سع}_2 + \text{سع}_3$

$\text{ق}(\text{س}_1 + \text{س}_2) = \text{ق}(\text{س}_1 + \text{س}_2 + \text{س}_3)$

$١٥(١+٥) \times ١٠^{-٦} = \text{ق}(٤+١+٥) \times ١٠^{-٦} \Leftarrow \text{ق} = ٩$ مولت

زاوية ②

د) شدة المجال $= \text{طو}_1 = \frac{1}{2}\,\text{س}_1\,\text{ق}_1^2$

$= \frac{1}{2}(١٠^{-٦} \times ١)(٩)^2 = ١٦٢ \times ١٠^{-٦}$ جول

البدائل

اذا كتب القانون سع = س ق يأخذ علامة

حل بديل: س، ق ⟸ توازي كما سبق

$\text{س}_2 = \text{س}_1 + \text{س}_2 = ١ + ٥ = ٦$ μF

زاوية ② = ٤

ق_1 الجهد $= \frac{\text{س}_2 \times \text{ق}_2}{\text{س}_1 + \text{س}_2}$

$= \frac{٦ \times ٥}{٦ + ٤} = ٩$ مولت (البدائل النهائية)

هـ) $\text{ق}_{\text{ح}} = \text{ق}_{\text{مركبة}} + \text{ق}_{\text{مقاومة}}$

$\text{ق}_{\text{ح}} = \text{ع} \times \text{سع} = \text{ع} \times \frac{\text{ق}}{\text{ف}}$

$= ٢٠ \times \frac{٩٠}{٣٠٠}$

$= ٦ \times ١٠^{-٢}$ ميجاهرتز

$\text{ق}_{\text{ح}} = \text{سع}$ لأن $\text{جا}\,\theta = ١$ $(٦ \times ١٠^{-٢})(١٠)(١)$

$= ٦ \times ١٠^{-٢}$ ميجا هرتز للأولى

$\text{ق}_{\text{ح}} = ٦ \times ١٠^{-٢} + ٦ \times ١٠^{-٢} = ١٢ \times ١٠^{-٢}$ ميجاهرتز للأولى

البدائل

ان السرعة ثابتة بالاتجاه لكن الجهد متغير (علامتان)

١. أ. ع = ع البداية

$\text{ع} = ٤ \times ١٠^{-٣}$ البداية

$= ١٢ \times ١٠^{-٣}$ الملاحظ

- اذا جسم اصله المتحرك بأحد ٣ الاتجاهات فأجابوا أن الفقاعة متساوية بأحد ٣ عدديات المشتقة