المذاكرة التحريرية الثانية (٢٠٢٢ - ٢٠٢٣) **الاسم :**

الفترة الأولى **المادة: فيزياء**

الصف : الثالث الثانوي العلمي **التاريخ : ٢٠٢٣/٣/١٨**

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك : (٤٠ درجة)

❶ تُطبّق النظرية النسبيّة الخاصة لآينشتاين على الأجسام المتحرّكة بسرعة $(\vec{v})$:

A: تتميّز هذه السرعة بأنّها:

ⓐ ثابتة حاملاً وجهة وشدّة ⓑ متزايدة بالشدّة ⓒ متناقصة الشدّة ⓓ متغيّرة الشدّة والحامل

B: تكون قيمة معامل لورنتس (γ):

ⓐ $\gamma > 1$ ⓑ $\gamma < 1$ ⓒ $\gamma = 1$ ⓓ تأخذ كل القيم العدديّة

❷ في تجربة ملد على نهاية مقيدة يصدر الوتر صوتاً أساسياً تواتره (f) ننقص طول الوتر إلى نصف ما كان عليه ونزيد قوّة شدّ الوتر لتصبح أربعة أمثال ما كانت عليه فيصبح تواتر الصوت الأساسي (f'):

ⓐ $4f$ ⓑ $\frac{1}{2}f$ ⓒ $2f$ ⓓ f

❸ دارة مهتزة غير متخامدة ذاتيّة وشيعتها (L) وسعة مكثّفتها (C) وتواترها الخاص (f_0) ودارة مهتزّة أخرى غير متخامدة ذاتيّة وشيعتها $(L' = 4L)$ وسعة مكثّفتها $\left(C' = \frac{1}{4}C\right)$ وتواترها الخاص (f'_0) تكون النسبة $\frac{f'_0}{f_0}$ مساوية :

ⓐ 1 ⓑ 4 ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{4}$

❹ في دارات التيّار المتناوب الجيبي إذا كان تواتر التيّار $(f = 50Hz)$ وسرعة انتشار الضوء بالخلاء $(C = 3 \times 10^8 ms^{-1})$:

A: يكون طول الموجة (λ) مقدراً بالمتر:

ⓐ 6×10^6 ⓑ 6×10^8 ⓒ 3×10^6 ⓓ $\frac{5}{3} \times 10^6$

B: وإذا كانت الدارة قصيرة بالنسبة لطول الموجة فإن جميع الإلكترونات الحرّة بالدارة:

ⓐ تهتز على توافق بالطور ⓑ تهتز على تعاكس بالطور ⓒ تهتز على ترابع بالطور ⓓ تهتز عشوائيّاً

ثانياً : أجب عن كلّ ممّا يأتي : (١٢٠ درجة)

❶ في جملة أمواج مستقرة عرضية جيبيّة لوتر فولاذي مستقيم شاقولي مرن طوله (L) نهايته السفليّة طليقة بدايته العلوية تتّصل بشعبة هزّازة جيبيّة مغذّاة شاقوليّة تواترها (f) اكتب علاقة طول الوتر بدلالة طول الموجة واستنتج علاقة التواترات التي يصدرها الوتر بدلالة تواتره الأساسي, ما قيم التواترات الثلاثة المتتالية الأولى التي يصدرها هذا الوتر ثم حدّد على الرسم أماكن عقد وبطون الاهتزاز عندما يُصدر الوتر المدروج الثالث.

❷ يحدث خنق التيّار المتناوب الجيبي في دارة أصليّة تحوي فرعين أحدهما وشيعة مهملة المقاومة والثاني مكثّفة استنتج باستخدام إنشاء فرينل معتمداً التحصيل الشعاعي للشدّات المنتجة العلاقة بين رديّة الوشيعة واتّساعيّة المكثّفة واستنتج العلاقة المحدّدة لدور التيّار المتناوب الجيبي, ما فرق الطور بين شدّة التيّار اللحظيّة في فرع المكثّفة وشدّة التيّار اللحظيّة في فرع الوشيعة؟ هل تهتز الإلكترونات الحرّة بالفرعين على توافق أم على تعاكس أم على ترابع بالطور ؟ وعند خنق التيّار هل تنعدم الطاقة المختزنة في كلّ من المكثّفة والوشيعة؟

❸ اقترح دارة كهربائيّة تتألّف من فرعين لفصل تيّارين متناوبين جيبيين متراكبين أحدهما عالي التواتر والآخر منخفض التواتر مستعيناً بالرسم معلّلاً بالعلاقات الرياضيّة, أياً من التيّارين يمرّ في كلّ فرع ؟

❹ هوائي مرسِل موضوع في محرق عاكس بشكل قطع مكافئ دوراني وحاجز مستوي عمودي على منحى الانتشار ما نوع الحاجز كي تتشكّل أمواج مستقرّة كهرطيسيّة؟ الحاجز مستوي عقد ومستوي بطون لأيّ من الحقلين, حدّد على الرسم الهوائي المرسِل والحاجز ومستويين متتاليين للعقد والبطون بين الحاجز والهوائي وحدّد على الرسم المسافة بين المستويين المتتاليين من النوع نفسه والمستويين المتتاليين من نوعين مختلفين.

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٤٠ درجة)

مركبة فضاء شكلها وهي ساكنة يكون متوازي مستطيلات كتلتها (m_0) طولها $(2L_0)$ عرضها (L_0) ارتفاعها (L_0) وعندما تتحرّك بسرعة ثابتة $(\vec{v})$ موازية لطولها تبدو لمراقب خارجي ساكن على الأرض على شكل مكعّب طوله (L_0):

1. احسب قيمة (γ) معامل لورنتس واستنتج قيمة (v) سرعة المركبة بدلالة (C) سرعة الضوء بالخلاء.
2. ما قيمة كتلتها (m) أثناء الحركة بدلالة (m_0) وما قيمة زمن الرحلة بالنسبة للمراقب الساكن على الأرض بدلالة (t_0) زمن الرحلة بالنسبة للمراقب الساكن داخلها.
3. في الميكانيك النسبي ما قيمة الطاقة الكليّة للمركبة بدلالة طاقتها السكونيّة؟ وما قيمة الطاقة الحركيّة للمركبة بدلالة طاقتها السكونيّة؟
4. احسب حجم المركبة بالنسبة للمراقب الساكن على الأرض أثناء حركتها بدلالة حجمها وهي ساكنة.

المسألة الثانية: (٥٠ درجة)

مزمار ذو لسان نهايته مغلقة مملوء بالأكسجين سرعة انتشار الصوت بالأكسجين $(v = 324ms^{-1})$ بدرجة حرارة التجربة.

1. يصدر المزمار صوتاً أساسيّاً تواتره $(f = 162Hz)$ حدّد على الرسم أماكن العقد والبطون بنوعيها واحسب طول المزمار.
2. نستبدل غاز الأكسجين بغاز الهيدروجين بدرجة الحرارة نفسها, احسب سرعة انتشار الصوت في غاز الهيدروجين بدرجة حرارة التجربة ثم احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره المزمار. $(H = 1\ ,\ O = 16)$

المسألة الثالثة: (٥٠ درجة)

دارة مهتزة غير متخامدة $(L.C)$ مؤلفة من مكثفة سعتها $(C = 4 \times 10^{-6}F)$ شحنتها العظمى $(q_{max} = 2 \times 10^{-4}C)$ ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $(L = 4 \times 10^{-4}H)$ وطولها $(\ell = 10^{-1}m)$.

1. احسب الدور الخاص والتواتر الخاص والنبض الخاص للدارة المهتزة واحسب طول سلك الوشيعة معتبراً علاقة ذاتية الوشيعة بطولها وطول سلكها علاقة أساسية.
2. أوجد التابع الزمني للشحنة الكهربائية اللحظية معتبراً $(\overline{\varphi_q} = 0)$ ثم أوجد التابع الزمني لشدّة التيّار اللحظيّة في بالدارة بالنسبة لـ $(\overline{q})$.
3. ما فرق الطور بين كلّ من $(\bar{\imath})$ و $(\overline{q})$ وماذا يعني هذا الفرق فيزيائياً ؟ $(4\pi \approx 12.5)$

المسألة الرابعة: (١٠٠ درجة)

مأخذ تيّار متناوب جيبي التوتر اللحظي بين مربطيه مقدراً بالفولت $(\overline{u} = 200\sqrt{2}Cos200t)$ نضع بين طرفي المأخذ فرعين، الأول وشيعة عامل استطاعتها $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$، والثاني مكثفة، فتكون شدّة التيّار اللحظيّة في الدارة الأصلية مقدرةً بالآمبير: $(\bar{\imath} = 10\sqrt{2}Cos200t)$

A:
1. استنتج باستخدام إنشاء فرينل قيمة الشدّة المنتجة للتيّار في كلّ من فرع الوشيعة وفرع المكثّفة وأوجد التابع الزمني لشدّة التيّار اللحظيّة في كل فرع من الفرعين.
2. احسب ممانعة الوشيعة ومقاومتها ورديّتها واحسب اتساعيّة المكثّفة.

B: نربط بين طرفي مأخذ التيّار نفسه الوشيعة ذاتها والمكثّفة ذاتها على التسلسل.

1. احسب ممانعة الدارة وعامل استطاعتها والشدّة المنتجة للتيّار فيها والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.
2. أوجد التابع الزمني لشدّة التيّار اللحظيّة في الدارة مع بقاء التابع الزمني للتوتّر اللحظي نفسه.

*** انتهت الأسئلة ***