مدارس الأوائل النموذجية **المذاكرة الثانيـــة – الفيزيـــاء – 2022/2021**

الثالـــث الثانوي العلمـــي (A)

الاسم:

الدرجة: 400

أولاً: اخـــتر الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (10 ×5 = 50 درجة)

1- ينطلق قطار بسرعة ثابتة $v = \frac{\sqrt{3}}{2} C$ فتسجل ميقاتية داخل القطار زمن الرحلة 20 دقيقة، أما ميقاتية مراقب خارجي ثابت فتسجل بالدقائق الزمن:

$20\sqrt{3}$(a $\frac{40}{\sqrt{3}}$ (b 40 (c $40\sqrt{3}$ (d

2- في تجربة ملد على نهاية طليقة تواتر الصوت الأساسي (50Hz) فيكون تواتر الصوت الذي يليه مقدّراً بالهرتز :

100 (a 150(b 200 (c 250(d

3- وتران متجانسان من المعدن نفسه مشدودان بقوة الشد نفسها، قطر الوتر الأول 1mm وقطر الوتر الثاني 2mm فإذا كانت سرعة انتشار اهتزاز عرضيّ في الوترين v_2, v_1 على الترتيب، فإنّ:

$v_1 = v_2$ (A $v_1 = 2v_2$ (B $v_1 = 4v_2$ (C $v_1 = \frac{1}{2}v_2$ (D

4- في تجربة التحريض الذاتي نجعل إضاءة المصباح خافتة ثم نفتح القاطعة فنلاحظ أنّ المصباح:

a) ينطفئ مباشرة b) يتوهج وتبقى إضاءته ثابتة c) يتوهج ثم ينطفئ d) يتوهج وتزداد شدّة إضاءته

5- تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C وذاتيتها L وطاقتها الكلية E نستبدل الذاتية بذاتية أخرى L′ = 2L فتصبح الطاقة الكلية E′

$E' = L\,I_{max}^2$ (A $E' = 2\,L\,I_{max}^2$ (B $E' = 4\,L\,I_{max}^2$ (C $E' = \frac{1}{2}\,L\,I_{max}^2$ (D

ثانيـــــــاً: أجب عن الأسئلة الآتية: (25 × 3= 75 درجة)

❶ انطلاقاً من علاقة الطاقة الحركية $E_k = (\gamma - 1)m_0c^2$ في الميكانيك النسبي، استنتج العلاقة المحددة للطاقة الحركية في الميكانيك الكلاسيكي باستخدام دستور التقريب $(1+\bar{\varepsilon})^{\bar{n}} = 1 + \bar{n}.\bar{\varepsilon}$ حيث $v \ll c$

❷ وشيعة تحوي (N) لفة طولها (ℓ)سطح مقطعها (S)يجتازها تيار متواصل:

a) اكتب علاقة التدفق المغناطيسي الناتج عن مرور تيار الوشيعة بدلالة ذاتيتها.

b) بفرض تغيرت شدّة التيار، ماذا يحدث للتدفق المغناطيسي في الوشيعة؟

c) هل تتولد قوة محركة كهربائية متحرضة ذاتية عندئذٍ.

اكتب علاقة هذه القوة المحركة، ماذا يحدث لهذه القوة عند ثبات شدة التيار؟ وهل تنعدم ذاتية الوشيعة عند انعدام شدة التيار؟ولماذا؟

❸ في الأمواج المستقرة العرضية حالة نهاية مقيدة يعطى التابع الزمني لمطـــال نقطة (n) تبعد عن تلك النهاية مســـافة (X) بالعلاقة: $\bar{y} = 2y_{max}\,\mathrm{Sin}\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\ sin\omega t$ المطلوب:

a) اكتب معادلة مطال بطن الاهتزاز باللحظة t

b) استنتج العلاقة التي تحدد أبعاد أماكن بطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

c) ما بُعد البطن الثاني عن النهاية المقيدة؟ وما علاقة أبعاد أماكن عقد الاهتزاز؟

ثالثـــــاً: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (35 درجة)

❶ نطبق توتراً لحظياً بين طرفي وشيعة ذاتيتها L مقاومتها الأومية مهملة، فيمرّ فيها تيار متناوب جيبي تابع شدته اللحظية $\bar{\imath} = I_{max}\cos\omega t$ المطلوب:

a) استنتج عبارة تابع التوتر اللحظي بين طرفيها

b) ما هو فرق الطور بين التوتر المطبق والشدّة؟ موضحاً ذلك بتمثيل فرينل.

c) أوجد علاقة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة، وما الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في هذه الحالة مفسراً ذلك باستخدام العلاقات المناسبة.

❷كيف تتولد الأمواج الكهرطيسية المستوية؟ وممَّ تتألف الموجة الكهرطيسية المستوية؟ وبيّن كيف تشكلت الموجة الكهرطيسية المستقرة؟ وكيف نكشف عن كلٍ من الحقلين (الكهربائي والمغناطيسي)؟ وماذا يتشكل عند الحاجز الناقل الموضوع على بعد مناسب من الهوائي المرسل؟

رابعـــاً: حلّ المسائل الآتية : (60×4=240 درجة) نعتبر في جميع المسائل ($g= 10m.s^{-2}$, $\pi^2 = 10$, $4\pi = 12.5$)

المسألة الأولى: تبلغ الكتلة السكونية لجسيم $m_0 = 3 \times 10^{-27} kg$ طاقته الكلية تساوي ثلاث مرات طاقته السكونية، المطلوب:

1- احسب سرعة هذا الجسيم ثم احسب طاقته الحركية في الميكانيك النسبي. علماً أن سرعة انتشار الضوء في الخلاء $C=3\times 10^8 m.s^{-1}$

2- احسب كتلة الجسيم في الميكانيك النسبي.

3- احسب الزيادة في كتلة الجسيم نتيجة الحركة، ماذا تكافئ هذه الزيادة؟

4- احسب كمية الحركة في الميكانيك الكلاسيكي، هل تزداد كمية الحركة لهذا الجسيم بالميكانيك النسبي، فسر سبب ذلك مبيناً مقدار الزيادة في كمية الحركة.

5- احسب الطاقة الكلية لهذا الجسيم مبيناً هل تنعدم الطاقة الكلية في الميكانيك النسبي عند سكون الجسيم ولماذا؟

المسألة الثانية :

A) لدينا وشيعة، طولها cm(30) نصف قطرها cm (2)، تحوي (40) لفة لكل 1cm من طولها، نمرر فيها تياراً متواصلاً شدته (I)

1- احسب طول سلك الوشيعة ℓ'

2- احسب شدة التيار المتواصل المار بالوشيعة بفرض أن شدة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة $B= 2\times 10^{-2}$ T

3- احسب التدفق المغناطيسي الناجم عن مرور التيار الكهربائي في الوشيعة.

4 – احسب ذاتية الوشيعة، والطاقة الكهرطيسية عند زيادة شدة التيار السابق من 0 $\leftarrow$ إلى (I)

B) نلف حول القسم المتوسط من الوشيعة ملفاً دائرياً يحوي (100) لفة معزولة، وصل طرفيه بمقياس غلفاني، بحيث تكون المقاومة الكلية لدارة الملف Ω(16). نقطع التيار عن الوشيعة بحيث تتناقص شدته بانتظام حتى تنعدم خلال s(0.5):

1)ما دلالة المقياس الغلفاني؟ وما جهة التيار المتحرض بالنسبة لجهة التيار المنحسر؟

2) نعيد إمرار تياركهربائي تابعه الزمني: $i = 5 - 2t$ احسبي القوة المحركة المتحرضة الذاتية وما دلالة المقياس الغلفاني عندئذ؟

المسألة الثالثة **:** تتألف دارة كهربائية مهتزة (L , C) من:

A) مكثفة طبق بين لبوسيها فرق في الكمون 100V سعتها $C=10^{-8}$ F شُحنَ كل من لبوسيها بشحنة كهربائية قيمتها المطلقة q_{max} ببدء الزمن

B) وشيعة ذاتيتها $L = 256 \times 10^{-6} H$ وطولها 0.1 m مؤلفة من طبقة واحدة مقاومتها مهملة، المطلوب:

1- احسب قيمة q_{max}، وطول سلك الوشيعة، واحسب الطاقة الكلية لهذه الدارة الكهربائية بعد مضي زمن ربع دور.

2 - احسب الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المتولدة في الدارة، وما نبضها الخاص؟

3- اكتب التابعين الزمنيين للشحنة وشدة التيار (بعد تعيين قيم الثوابت)،وارسم خطيهما البيانيين خلال دور. ماذا تستنتج من قراءتهما؟

4- ما مقدار شحنة المكثفة وشدة التيار في الوشيعة بعد مضي نصف دور من بدء الزمن؟

المسألة الرابعة: نجري تجربة ملد على وتر مهتز مرن متجانس نهايته مقيدة كتلته g(15) وطوله m(1.5) تتصل بدايته بشعبة هزازة جيبية مغذاة تواترها Hz (50) وسعة اهتزازها $m(1 \times 10^{-2})$ تتولد فيه أمواجاً عرضية مستقرة مؤلفة من ثلاثة مغازل فقط المطلوب:

1- ما اسم هذا المدروج (رتبة صوت) واحسب طول الموجة، وما عدد أطوال الموجة المتشكلة في الوتر.

2- احسب سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر.

3- احسب قوة شدّ الوتر.

4 - احسب سعة اهتزاز نقطة من الوتر تبعد عن نهايته المقيدة ($m \frac{1}{4}$) ثمّ حدّد هل هذه النقطة بطن اهتزاز أم عقدة اهتزاز؟

5-احسب أبعاد أماكن عقد وبطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة للوتر باستخدام العلاقات الرياضية مع رسمٍ يبين ذلك على الوتر.

6– احسب المسافة بين البطن الأول و العقدة الثالثة من هذا الوتر.

انتهت الأسئلة