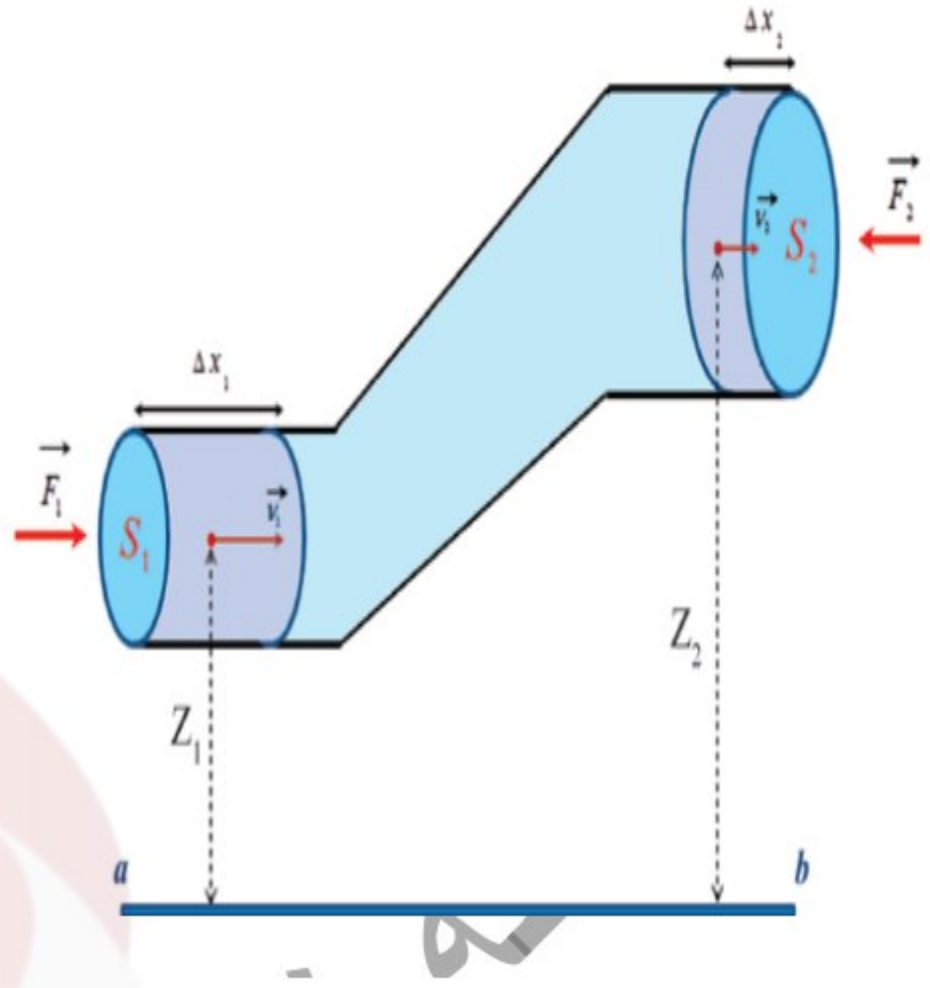
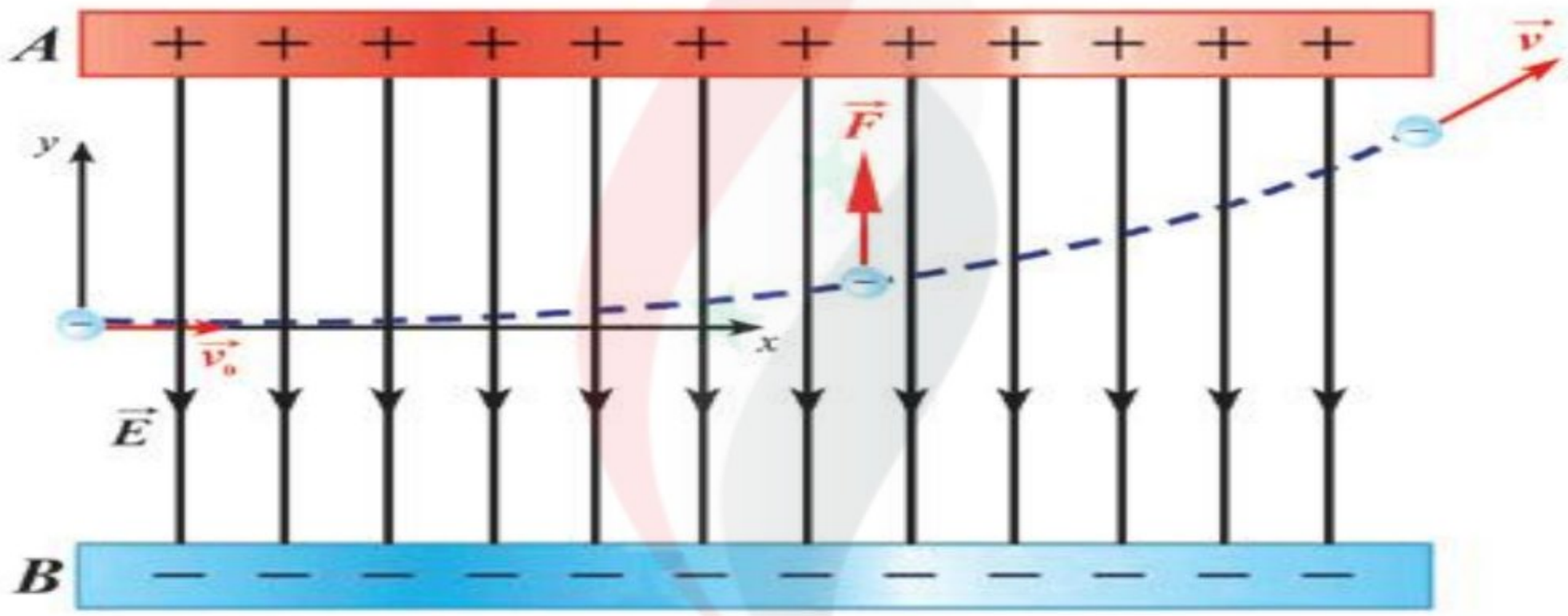
# مراجعة مادة الفيزياء

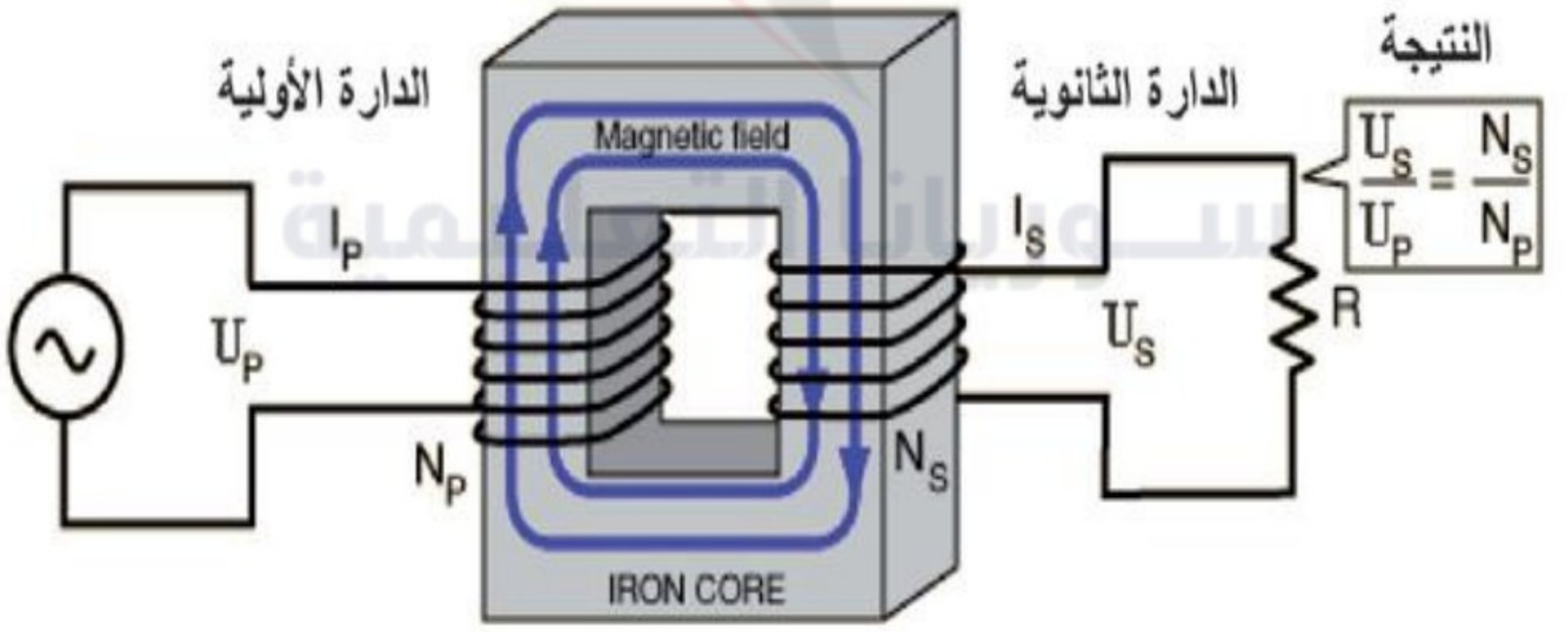
(تتضمن أوراق عمل وتفصيل

الدورات لكل درس للعام

الدراسي ٢٠٢٢)




أعداد المدرسين: أ.طه زكريا و آ.نور المصري



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# مراجعة الدرس الأول: النواس المرن

**أولاً: أجب عن الأسئلة التالية:**

١)ادرس تحريكياً النواس المرن مستنتجاً علاقة قوة الإرجاع؟ (دورة) ☺

٢)إنطلاقاً من العلاقة التالية $(x)''_t = -\frac{K}{m}x$ استنتج طبيعة الحركة والنبض الخاص والدور الخاص؟ دورة

٣)استنتج تابع المطال إنطلاقاً من شروط البدء($x = x_{max}$ , $t = 0$)ثم بين متى يكون أعظمي ومتى يكون معدوماً مع رسم تغيرات المطال بدلالة الزمن حدد مطال الجسم عن اللحظة $t = \frac{3T_0}{2}$ ؟(دورة) ☺

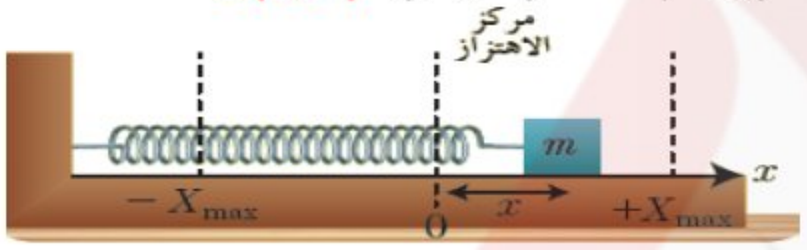
٤)استنتج تابع السرعة إنطلاقامن تابع المطال $\overline{x} = X_{max}\cos(w_0 t)$ ثم بين متى يكون أعظمي ومتى يكون معدوماً مع رسم تغيرات السرعة بدلالة الزمن وحدد سرعة الجسم عن اللحظة $t = \frac{5T_0}{4}$ ؟ (دورة) ☺

٥)استنتج تابع التسارع إنطلاقامن تابع المطال $\overline{x} = X_{max}\cos(w_0 t)$ ثم بين متى يكون أعظمي ومتى يكون معدوماً مع رسم تغيرات التسارع بدلالة الزمن وحدد تسارع الجسم عن اللحظة $t = \frac{5T_0}{2}$ ؟(دورة) ☺

٦)استنتج علاقة التسارع بدلالة المطال $x$ وبين متى يكون أعظمي ومتى يكون معدوم؟

٧)استنتج علاقة الطاقة الكلية لهزازة توافقية بسيطة مع رسم المنحني البياني؟ (دورة)☺

٨)نابضٌ مرنٌ مهملُ الكتلةِ حلقاتُهُ متباعدةٌ ثابتُ صلابتِه $k$ ، مثبّتٌ من أحدِ طرفيه، ويُربط بطرفه الآخرِ جسمٌ صُلبٌ كتلتُه $m$




على سطحٍ أفقيٍّ أملس، كما في الشكل المجاور، نشدّ الجسمَ مسافةً أفقيّةً مناسبةً، ونتركُهُ دونَ سرعةٍ ابتدائيّة .المطلوب: ادرس تحريكياً هذا الجسم مستنتجاً طبيعة الحركة والدور الخاص.

٩) استنتجْ علاقةَ الطاقة الحركيّة للجسم بدلالة $X_{max}$ في كلٍّ من الموضعين: A وB $x = +\frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$

و $x = -\frac{X_{max}}{2}$ وماذا تستنتج ؟

**ثانياً: اختر الإجابة الصحيحة:**

١)نواس مرن دوره الخاص $T_0$ نضاعف السعة فيصبح الدور الخاص:

أ) $T'_0 = T_0$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ د) $T'_0 = T_0^2$

٢)نستبدل الكتلة $m$ في النواس المرن بكتلة $m' = 4m$ فيصبح الدور الخاص:

أ) $T'_0 = 4T_0$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{4}$ د) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$

٣) نواس المرن ثابت صلابته $K$ نستبدل النابض بنابض آخر ثابت صلابته $K' = 4K$ فيصبح الدور الخاص:

أ) $T'_0 = T_0$ ب) $T'_0 = \frac{T_0}{4}$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ د) $T'_0 = 2T_0$

٤) كلما اقتربنا من مركز الإهتزاز في النواس المرن وبإهمال القوى المبددة للطاقة :

أ) تنقص الطاقة الحركية وتزداد الطاقة الكامنة ب)تتحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حركية وحرارية

ج)تتحول الطاقة الكامنة إلى حركية د)تنقص الطاقة الكامنة وتزداد الطاقة الحركية

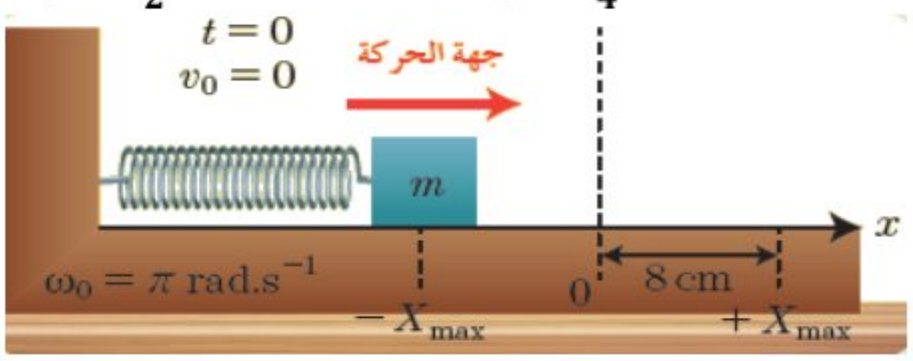
٥) عند وصول الهزازة إلى أحد الوضعين المتطرفين :

أ)ينعدم التسارع ولا يقف الجسم عن الحركة ب)ينعدم التسارع وتنعدم السرعة

ج)ينعدم التسارع ويقف الجسم د)تنعدم السرعة ويكون التسارع أعظمي

٦)نستبدل الكتلة $m$ في النواس المرن بكتلة $m' = 4m$ و نستبدل النابض بنابض آخر ثابت صلابته $K' = 16K$ فيصبح الدور الخاص: أ) $T'_0 = 4T_0$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{4}$ د) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$

٧) تابعُ المطال الذي يصفُ حركة الهزّازة الجيبيّة في الشكل المجاور هو:




أ) $x = 0.08\cos(\pi t + \pi)$

ب) $x = 8\cos(\pi t - \pi)$

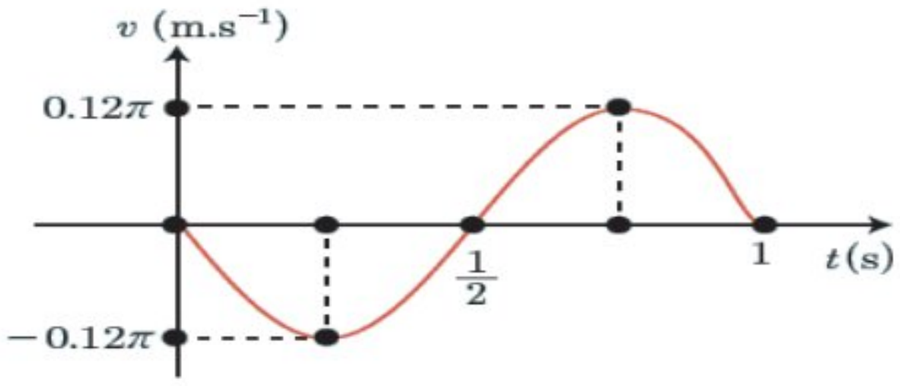
ج) $x = 0.008\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

د) $x = 0.8\cos(\pi t)$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٨)الرسمُ البيانيُّ جانباً يمثّلُ تغيّراتِ السرعةِ مع الزمنِ لجسمٍ مرتبطٍ بنابضٍ مرنٍ يتحرّكُ بحركةٍ توافقيّةٍ بسيطة، فيكونُ التابعُ الزّمنيُّ للسرعة هو:



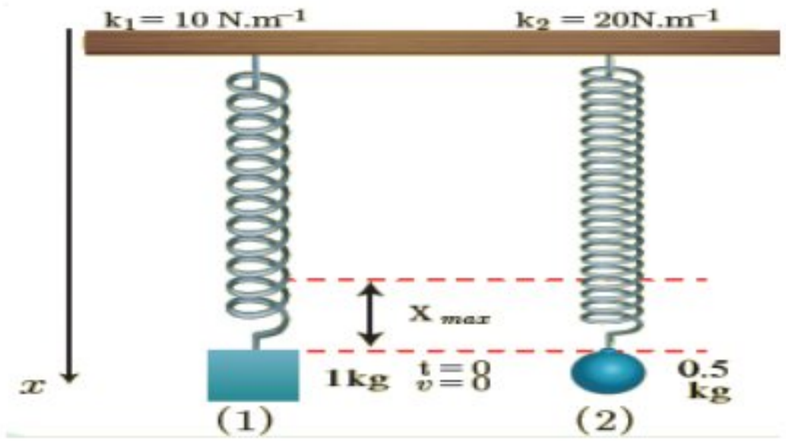

أ) $v = 0.06\,\pi\cos(\pi t)$

ب) $v = -0.06\,\pi\cos(2\pi t)$

ج) $v = -0.12\,\pi\,\sin(2\pi t)$

د) $v = 0.12\,\pi\,\sin(\pi t)$

٩)يمثّلُ الشكلُ المجاورُ هزّازتان توافقيّتان ( ١ )و( ٢ ) تنطلقان من الموضع نفسِه، وفي اللحظةِ نفسها، فإنّهما بعد مضي $3\ s$ من بدءِ حركتِهما:




أ) تلتقيان في مركز الاهتزاز.

ب) تلتقيان في الموضع$(+X_{max})$.

ج) لا تلتقيان لأنّ مطالَ الأولى$(+X_{max})$ ومطالَ الثانية$(-X_{max})$

د) لا تلتقيان لأنّ مطالَ الأولى$(-X_{max})$ ومطالَ الثانية$(+X_{max})$

١٠) تكون الطاقة الكامنة تساوي الطاقة الحركية عند مطال :

أ) $x = \mp X_{max}$ ب) $x = \mp 2X_{max}$ ج) $x = \mp \frac{X_{max}}{2}$ د) $x = \mp \frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$

**ثالثاً:حل المسائل التالية:**

**المسألةالأولى:** نشكّلُ هزّازةً توافقيّةً بسيطة من جسمٍ كتلتُهُ $m = 1\ \mathrm{kg}$ معلّقٌ بطرفِ نابضٍ مرنٍ شاقوليٍّ مهملِ الكتلةِ حلقاتُهُ متباعدةٌ فينجزُ 10 هزّاتٍ في $8\ \mathrm{s}$ ، ويرسمُ في أثناءِ حركتِه قطعةً مستقيمةً طولُها $24\ \mathrm{cm}$ . (دورة) ☺ المطلوب:

١-استنتجْ قيمةَ الاستطالة السكونيّة لهذا النابض، ثمّ احسبْ قيمتها.

٢-احسبْ قيمةَ السرعة العظمى( طويلة).

٣-احسبْ قيمةَ التسارع في مطال $x = 10\ \mathrm{cm}$ .

٤-احسبِ الطاقةَ الكامنةَ المرونيّة في موضع مطاله $x = -4\ \mathrm{cm}$ ، واحسب الطاقة الحركيّة عندئذٍ.

**المسألةالثانية:** يتحرّك جسم حركة جيبية انسحابية بحيث ينطلق في مبدأ الزمن من نقطة مطالُها $+X_{\max}$ فيستغرق$10sec$حتى يصل إلى المطال المناظر$-X_{\max}$قاطعاً $10cm$ مسافة المطلوب:

1-استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

2-احسب قيمة السرعة العظمى للحركة( طويلة).

3-احسب تسارع الجسم لحظة مروره في وضع مطاله$(X_{\max})$ .

4-بفرض أنّ كتلة الجسم المهتز بمرونة النابض$m = 1Kg$.

A)احسب ثابت صلابة النابض. B)احسب قوة الإرجاع في نقطة مطالها$x = 2cm$ .

c)احسب الطاقة الكلية ليهتزَّ بالسعة السابقة نفسها

D)احسب الطاقة الكامنة في نقطة مطالها$x = 2cm$ واحسب طاقتها الحركية عندئذٍ

**المسألة الثالثة:**يهتز جسم معلق بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولياً بحركة توافقية بسيطة بدور خاص $T_0 = 1\ S$وبسعة اهتزاز$X_{\max} = 20\ \mathrm{cm}$ وبفرض مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم بنقطة مطالها$x = 10\ cm$وهو يتحرك في الاتجاه السالب.1 -استنتج تابع المطال انطلاقاً من شروط البدء.

2-بفرض أن كتلة الجسم المهتز$m$ احسب مقدار الاستطالة السكونية للنابض.

3-احسب قيمة السرعة طويلة(عظمى).

4-احسب قيمة التسارع من أجل المطال$x = 10\ cm$ .

5-احسب ثابت صلابة النابض من أجل كتلة $m = 1Kg$ ، وهل تتغير هذه القيمة باستبدال الكتلة المعلقة؟

6-احسب قوة الإرجاع وشدة قوة الأرجاع .

7- احسب الطاقة الكلية من أجل السعة$X_{\max} = 20\ \mathrm{cm}$ .

8- احسب الطاقة الكامنة من أجل المطال$x = 10\ cm$ والطاقة الحركية عندئذٍ .

9-احسب المرور الأول والثالث بوضع التوازن.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10- احسب السرعة عند المرور الأول بوضع التوازن

11-عيّن المواضع التي تكون فيها شدة محصلة القوى عظمى ،واحسب قيمتها ،وحدّد موضعاً تنعدم.

12-احسب الكتلة التي تجعل الدَّور الخاصّ $2sec$.

**المسألة الرابعة:** تهتزُّ كرةٌ معدِنيّةٌ كتلتُها $m$ بمرونةِ نابضٍ شاقوليٍّ مهملِ الكتلة، حلقاتُهُ متباعدةٌ، ثابتُ صلابته $k = 16\ \mathrm{N.}\ m^{-1}$ بحركة توافقيّة بسيطة دورُها الخاصّ $1\ \mathrm{s}$ ، وبسعة اهتزاز $X_{max} = 0.1\mathrm{m}$، وبفرض مبدأ الزمن لحظة مرور الكرة بنقطة مطالُها $\frac{X_{max}}{2}$ وهي تتحرّك بالاتّجاه السالب (دورة) ☺ المطلوب:

1.استنتجِ التابعَ الزمنيَّ لمطال حركة الكرة انطلاقاً من شكله العامّ.

2.عيّنْ لحظتَي المرور الأوّلِ والثالثِ للكرة في موضع التوازن

3.احسبْ شدّة قوّة الإرجاع في مطال $0.1\mathrm{m}$ 4-احسب كتلة الجسم

**المسألة الخامسة:** نشكّلُ هزّازةً توافقيّةً بسيطةً مؤلّفةً من نابضٍ مرنٍ شاقوليٍّ مهملِ الكتلة، حلقاتُهُ متباعدةٌ، ثابتُ صلابته $k = 10N.\ m^{-1}$مثبَّتٍ من إحدى نهايتيه إلى نقطةٍ ثابتةٍ، ويحملُ في نهايته الثانية جسماً كتلتُه $m = 0.1\ \mathrm{kg}$ فإذا علمتَ أنّ مبدأ الزمن لحظةَ مرور الجسم في مركز التوازن، وهو يتحرّك بالاتّجاه السالب بسرعة $v = -3m.\ s^{-1}$ . المطلوب:

1.احسبْ نبضَ الحركة. 2.استنتجِ التابعَ الزمنيَّ لمطال الحركة. 3.احسبْ شدّة قوّة الإرجاع عند مطال $x = 3Cm$

## مراجعة الدرس الثاني : النواس الفتل

**أولاً: أجب عن الأسئلة التالية:**

١)ادرس تحريكياً النواس الفتل مستنتجاً المعادلة التفاضلية الحل الجيبي واذكر دلالات رموز الحل؟ (دورة) ☺

٢)إنطلاقاًمن العلاقة التالية $(\theta)''_t = -\frac{K}{I_\Delta}\theta$استنتج طبيعة الحركة والنبض الخاص والدور الخاص؟(دورة) ☺

٣) انطلاقاً من مصونيّة الطاقة الميكانيكيّة برهن أنّ حركة نوّاس الفتل حركةٌ جيبيّةٌ دورانيّة.

٤) نعلّق ساقين متماثلتين بسلكَي فتلٍ متماثلين طولُ الأوّل $l_1$ وطولُ الثاني $l_2$ فإذا علمتَ أنّ $T_{01} = 2T_{02}$ أوجدِ العلاقةَ بين طولَي السلكين.

**ثانياً:اختر الإجابة الصحيحة:**

١)نواس فتل دوره الخاص $T_0$نضاعف السعة الزاوية فيصبح الدور الخاص: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = T_0$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ د) $T'_0 = T_0^2$

٢)نواس فتل عزم عطالته $I_\Delta$نستبدل الساق بساق أخرى عزم عطالتها $I_\Delta{}' = 16I_\Delta$ فيصبح الدور الخاص: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = T_0$ ب) $T'_0 = 16T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{4}$ د) $T'_0 = 4T_0$

٣) نواس الفتل ثابت فتله $K$ نستبدل السلك بسلك آخر ثابت فتله $K' = 4K$ فيصبح الدور الخاص: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = T_0$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ د) $T'_0 = T_0^2$

٤) نقسم سلك الفتل في نواس الفتل إلى نصف ما كان عليه فيصبح الدور: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$ د) $T'_0 = \sqrt{2}T_0$

٥) نقسم سلك الفتل في نواس الفتل إلى ربع ما كان عليه فيصبح الدور: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$ د) $T'_0 = \sqrt{2}T_0$

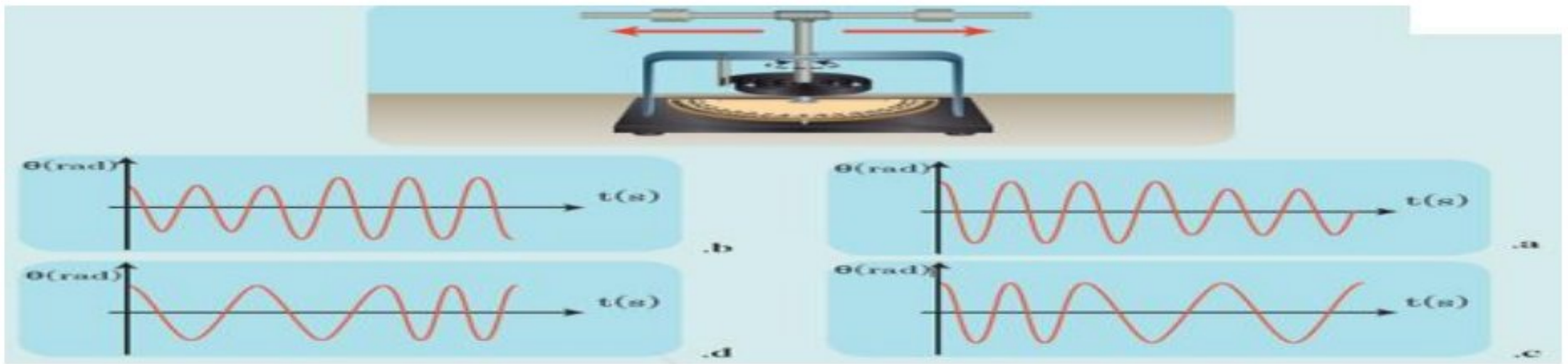
٦)نقسم سلك الفتل إلى قسمين متساويين نعلق النصف الأول من الأعلى ونصف الثاني من الأسفل فيصبح الدور: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$ د) $T'_0 = \sqrt{2}T_0$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٧) يهتزُّ نوّاس فتل بدور خاصّ $T_0$ ، في لحظة ما أثناء حركته ابتعدت الكتلتان عن محور الدوران بالمقدار نفسِه كما هو موضّحٌ بالشكل، فالرسمُ البيانيُّ الذي يعبّرُ عن تغيّر المطال مع الزمن في هذه الحالة هو:




٨) ميقاتيّة تعتمدُ في عملها على نوّاس فتل كما في الشكل المجاور، ولتصحيح التأخير الحاصل بالوقت فيها، قدّم الطالب مقترحاتِهم، فإنّ الاقتراح الصحيح هو

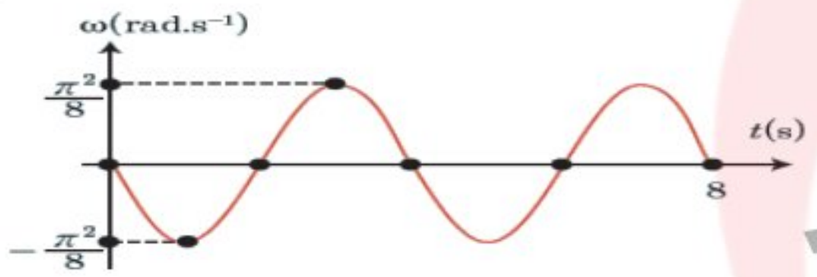
أ) زيادةُ طول سلك الفتل بمقدار ضئيل

ب) زيادة كتلة القرص مع المحافظة على قطره.

ج)إنقاصُ طول سلك الفتل بمقدار ضئيل.

د)زيادةُ قطر القرص مع المحافظة على كتلته.

٩)يمثّلُ الرسمُ البيانيُّ المجاورُ تغيّراتِ السرعة الزاويّة لنوّاس فتل بتغيّر الزمن، فإنّ تابع السرعة (دورة) ☺




أ) $\bar{\omega} = \frac{\pi^2}{8}\sin(3\pi t)$ ب) $\bar{\omega} = -\frac{\pi^2}{8}\sin(2\pi t)$

ج) $\bar{\omega} = -\frac{\pi^2}{8}\sin(\frac{\pi}{2}t)$ د) $\bar{\omega} = +\frac{\pi^2}{8}\sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$

**ثالثاً: حل المسائل التالية:**

**المسألة الأولى:** A) ساق أفقية متجانسة طولُها $l = ab = 40\ cm$ معلّقة بسلك فتل شاقوليّ يمرُّ من منتصفها ،نديرها في مستوٍ أفقيٍّ بزاوية $\theta = 60^\circ$ انطلاقاً من وضع توازنها ،ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بحركة جيبيّة دورانيّة دورُها الخاص $T_0 = 1s$ فإذا علمت أنَّ عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $I_{\Delta/C} = 2 \times 10^{-3} Kg.m^2$

المطلوب: (دورة) ☺ 1) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام

2)احسب قيمة السرعة الزاوية للساق لحظة مرورِها الأول بوضع التوازن

3)احسب قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $-30^\circ$ مع وضع توازنها .

B) نثبّت بالطرفين $b$، $a$ كتلتين نقطتين $m_1 = m_2 = 75\ gr$، استنتج قيمة الدور الخاص الجديد للجملة المهتزّة ،ثم احسب قيمة ثابت فتل السلك.

C)نقسِّمُ سلكَ الفتل لقسمين متساويين ونعلّق الساق بعدئذ بنصفي السلك معاً أحدهما من الأعلى والآخر من الأسفل ومن منتصفهاويثبّت طرف هذاالسلك من الأسفل بحيث يكون شاقولياً استنتج قيمة الدورالخاص الجديدللساق( دون وجودكتل نقطية

**المسألة الثانية:** ساق مهملة الكتلة طولها $0.2\ m$ ،نثبّت في كلٍّ من طرفيها كتلة نقطية $0.2\ kg$ ،ونعلّق منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $0.1\ m.N.rad^{-1}$،ونثبِّت الطرف الآخر للسلك بنقطة ثابتة لنشكّل بذلك نواساً للفتل نزيح الساق عن وضع توازنها الأفقي في مستوٍ أفقي بسعة زاوية $1\ rad$ فتهتز بحركة جيبية دورانية. (دورة) ☺المطلوب:

1-احسب الدور الخاص لنواس الفتل، هل يتغير الدور بتغيّر السعة الزاوية ؟ ولماذا؟

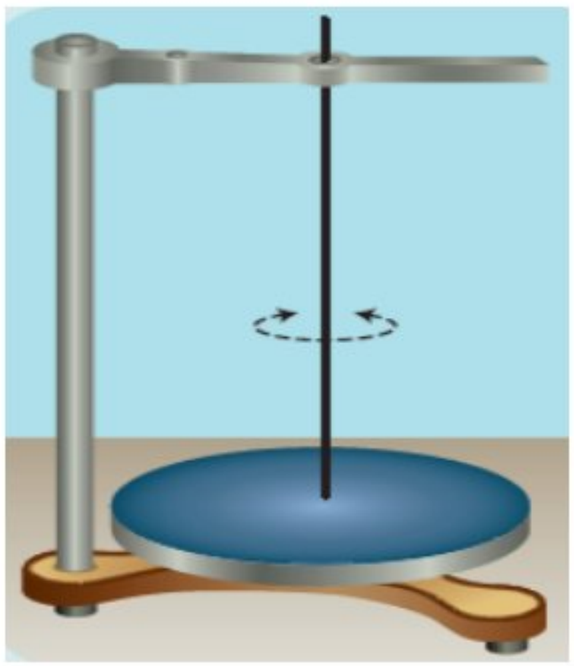
2–اكتب التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام بفرض أنّ مبدأ الزمن اللحظة التي تُركت فيها الساق دون سرعة ابتدائية من وضع مطالها الأعظمي الموجب $+\theta_{max}$.

3-احسب السرعة الزاوية العظمى لاهتزاز الساق( طويلة).

4-احسب التسارع الزاوي لنواسا لفتل بمطال $-\theta_{max}$.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

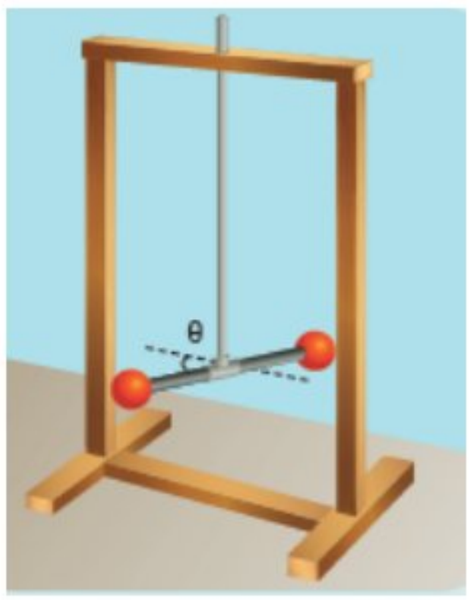


**المسألة الثالثة:** يتألّفُ نوّاس فتل من قرصٍ متجانسٍ كتلتُه $m = 2\ \mathrm{kg}$ ، نصفُ قطره $r = 4\ \mathrm{cm}$، معلّقٌ من مركزه إلى سلكٍ فتل شاقوليٍّ ثابتُ فتله $k = 16 \times 10^{-3} m.N.rad^{-1}$ ندير القرص في مستوٍ أفقيٍّ زاوية $\theta = +\frac{\pi}{4} rad$ عن وضع توازنِهِ، ونتركُهُ دونَ سرعةٍ ابتدائيّةٍ في اللحظة $t = 0$ . المطلوب: ١- احسبِ الدورَ الخاصّ للنوّاس.

٢-استنتجِ التابعَ الزمنيَّ للمطال الزاويّ انطلاقاً من شكله العامّ.

٣- احسبِ الطاقةَ الكامنةَ في وضع مطاله الزاويّ $\theta = \frac{\pi}{8} rad$ ثمّ احسب الطاقة الحركيّة عندئذٍ

(عزم عطالة قرص حول محور عموديّ على مستويه ومارّ من مركز $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2} m.r^2$)




**المسألة الرابعة:** ساقٌ مهملة الكتلةِ طولَها $l$، نثبّتُ في كلٍّ من طرفيها كتلة نقطيّة $125\ \mathrm{g}$، ونعلّقُ الجملة من منتصفها إلى سلكِ فتلٍ شاقوليٍّ ثابتُ فتله $k = 16 \times 10^{-3} m.N.rad^{-1}$ لتؤلّفَ الجملةُ نوّاس فتل، نزيحُ الساق عن وضع توازنها في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = \frac{\pi}{3} rad$ وتُتركُ دونَ سرعةٍ ابتدائيّةٍ لحظةَ بدء الزمن، فتهتزُّ بحركةٍ جيبيّة دورانيّة، دورُها الخاصّ $2\ \mathrm{s}$ المطلوب:

1. استنتجِ التابعَ الزمنيّ للمطال الزاويّ انطلاقاً من شكله العامّ.
2. احسبْ قيمةَ السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورِها الأوّل بوضع التوازن.
3. ا حسبْ طولَ الساق $l$

## مراجعة الدرس الثالث: النواس الثقلي (المركب والبسيط)

**أولاً: أجب عن الأسئلة التالية:** ١)عرف نواس ثقلي مركب ؟

٢)ادرس تحريكياً النواس الثقلي المركب مستنتجاً المعادلة التفاضلية من المرتبة الثانية؟ (دورة) ☺

٣)إنطلاقاً من العلاقةالتالية $(\theta)''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\theta$ استنتج طبيعةالحركة والنبض الخاص والدور الخاص (دورة) ☺

٤)عرف النواس الثقلي البسيط عملياً ونظرياً ثم استنتج علاقة الدور الخاص لنواس الثقلي البسيط انطلاقاً من الدور الخاص لنواس الثقلي المركب؟(دورة) ☺

٥) ادرس تحريكياً كرة صغيرةٌ كتلتُها $m$ معلقة بخيط خيف لا يمتط باستخدام قانون نيوتن2 مستنتجاً علاقة الدور الخاص

٦) ادرس تحريكياً كرة صغيرةٌ كتلتُها $m$ معلقة بخيط خيف لايمتط باستخدام نظرية التسارع الزاوي مستنتجاً علاقةالدور الخاص

٧) نزيح نواس الثقلي البسيط عن وضع توازنه بزاوية $\theta_{max}$ ونتركه دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة المحدّدة لسرعة كرة النوّاس وكيف تصبح العلاقة عند المرور بالشاقول ؟

٨) استنتج العلاقة المحدّدة لقوّة توتّر الخيط بين كيف تصبح العلاقة عند المرور بالشاقول ؟

**ثانياً:اختر الإجابة الصحيحة:**

١)نواس ثقلي مركب يدق الثانية دوره الخاص $T_0$ نضاعف الكتلة العطالية فيصبح الدور الخاص: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = T_0$ ب) $T'_0 = 2T_0$ ج) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ د) $T'_0 = T_0^2$

٢)نواس ثقلي بسيط دوره $T_0$ طول سلك التعليق $l$،نستبدل السلك بسلك $l' = 4l$ فيصبح الدور الخاص: (دورة) ☺

أ) $T'_0 = 2T_0$ ب) $T'_0 = T_0$ ج) $T'_0 = 4T_0$ د) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$

٣)ميقاتية ذات نواس ثقلي يدق الثانية في مستوٍ على سطح البحر ننقلها إلى قمة جبل فإنها: (دورة) ☺

أ)تتأخر ب)تتقدم ج)تبقى تدق الثانية د)تتوقف عن الإهتزاز



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٤)قمتَ بزيارةِ بيتِ جدّك، وطلبتْ إليك جدّتُك تصحيحَ الميقاتيّة المعلّقة على الجدار، وهي مؤلّفة من ساق منتهية بقرص قابل للحركة صعوداً أو هبوطاً، فاتّصلت بالساعة الناطقة فأشارت إلى السادسة تماماً عندما كانت الميقاتيّةُ تشيرُ إلى السادسة وخمسِ دقائقَ، ولتصحيح الوقت يجبُ:

أ)إيقافُ الميقاتيّة، وخفضُ القرص بمقدار ضئيل ثمّ إعادة تشغيلها.

ب) إيقافُ الميقاتيّة، ورفعُ القرص بمقدار ضئيل ثمّ إعادة تشغيلها.

ج)تصحيحُ عقربِ الدقائق، وإعادتُه ليشيرَ الوقتُ إلى السادسة تماماً.

د) إيقافُ الميقاتيّة مدّة خمسِ دقائقَ، ثمّ إعادةُ تشغيلها مرّة أخرى.

٥) ميقاتيّتان متماثلتان مضبوطتان عند سطح الأرض بالتوقيت المحلّيّ، نضع الأولى بالطابق الأرضيّ لناطحة سحاب، بينما نضع الثانية في الطابق الأخير، فإنّه بعد شهر مع ثبات درجة الحرارة:

أ)تشيران إلى التوقيت نفسِه .

ب) تقدم الثانية، ويجب تعديلُها .

ج)تؤخرُ الثانية، ويجبُ تعديلُها.

د) تؤخرُ الأولى، ويجبُ تعديلُها.

## ثالثاً: حل المسائل التالية:

**المسألة الأولى:** يتألّف نوّاس ثقلي مركّب من قرص متجانس ،كتلتُه$\mathbf{m}$ نصف قطره$\mathbf{r} = \frac{2}{3}\mathbf{m}$ يمكن أن يهتزَّ شاقولياً حول محور أفقي مارٍّ من نقطة على محيطه (دورة) ☺

1)انطلاقاً من العلاقة العامّة لدور النواس الثقلي المركّب، استنتج العلاقة المحدّدة لدورِه الخاصِّ في حالة السعات الصغيرة ،ثمَّ احسب قيمة هذا الدور.

2)احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركّب .

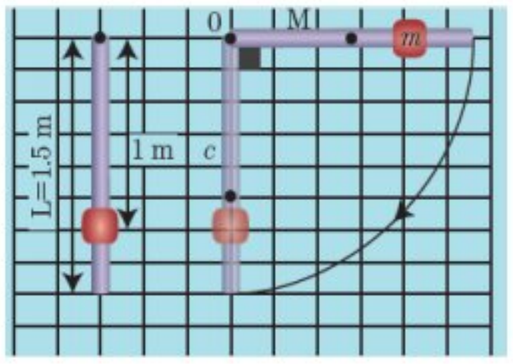
3)نثبّت في نقطة من محيط القرص كتلةً نقطية $m'$ تساوي كتلة القرص $m$ ونجعله يهتزّ حول محور أفقي مارّ من مركز القرص، احسب دوره في هذه الحالة من أجل السعات الزاوية الصغيرة.

4)نزيح القرص من جديد عن وضع توازنه الشاقولي بسعة زاوية$\theta_{max}$ونتركه دون سرعة ابتدائية ،فتكون السرعة الخطية للكتلة النقطية$m'$ لحظة المرور بالشاقول $v = \frac{2\pi}{3}\mathbf{m.\,s^{-1}}$ احسب قيمة السعة الزاوية$\theta_{max}$ إذا علمت أنّ $\theta_{max} < 0.24\,rad$عزم عطالة القرص حول محور مارٍّ من مركز هو عموديٌّ على مستويه $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}\mathbf{m.\,r^2}$

**المسألة الثانية:** يتألف نواس ثقلي من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها$ab = \mathbf{L} = 1m$ تحمل في نهايتها العلوية $a$كتلة نقطية$m_1 = 0.2\mathbf{kg}$ وتحمل في نهايتها السفلية $b$كتلة نقطية$m_2 = 0.6\mathbf{kg}$تهتزّ هذه الساق حول محورأفقيΔ يمرُّ من منتصفها$o$ المطلوب 1-احسب دور اهتزازاتها صغيرة السعة

2-نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية$\theta = 60^\circ$ونتركها دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة المحدّدة لسرعتها الزاوية لحظة مرورِها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها (دورة) ☺

**المسألة الثالثة:**يتألّفُ نوّاسٌ ثقليٌّ مركّبٌ من ساقٍ شاقوليّةٍ، متجانسةٍ، كتلتُها $M = 0.5\ \mathbf{kg}$ ، طولُها $1.5\mathbf{m}$ ، يمكنُها أنْ تنوس حولَ محورٍ أفقيٍّ مارٍّ من طرفها العلويّ، ومثبّت عليها كتلةٌ نقطيّة $m' = 0.5\ \mathbf{kg}$ على بُعد $1\mathbf{m}$ من هذا الطرف، كما في الشكل المجاور المطلوب:

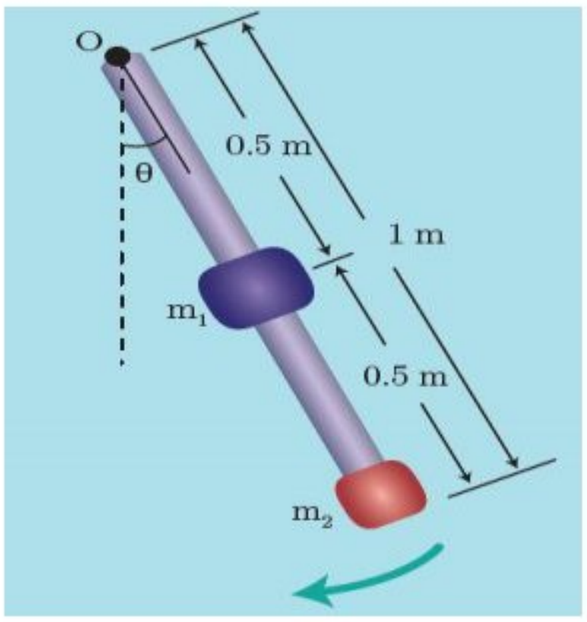



1.احسبْ دورَ هذا النوّاس في حالة السّعات الزاويّة الصغيرة.

2.نزيحُ جملة النوّاس عن موضع توازنها الشاقوليّ بزاوية$\frac{\pi}{2}\mathbf{rad}$ ، ونتركُها دون سرعة ابتدائيّة .احسبِ الطاقةَ الحركيّة للنوّاس لحظة مروره بالشاقول، ثمّ احسب السرعة الخطّيّة للكتلة النقطيّة$m'$ عندئذٍ. (عزم عطالة ساق حول محور عموديّ على مستويها ومارّ من مركز عطالتها$I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}M.\,L^2$)



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner




**المسألة الرابعة:** ساقٌ شاقوليّة، مهملة الكتلة، طولُها $L = 1m$ ، نثبّت في منتصفها كتلة نقطيّة $m_1 = 0.4\ kg$ ، ونثبّتُ في طرفها السفليّ كتلةً نقطيّة $m_2 = 0.2\ kg$، لتؤلّفَ الجملةُ نوّاساً ثقليّاً مركّباً يمكنُه أنْ ينوسَ في مستوٍ شاقوليٍّ حولَ محورٍ أفقيٍّ مارٍّ من الطرف العلويّ للساق. المطلوب:

1. احسبْ دورَ نوساتِها صغيرةِ السّعة.
2. نزيحُ الجملة عن موضع توازنها بزاوية $\theta_{max} > 0.24\ rad$ ونتركُها دون سرعة ابتدائيّة، فتكونُ السرعةُ الخطيّةُ لمركز عطالة جملة النوّاس لحظةَ مرورها بالشاقول $v = \frac{4\pi}{3\sqrt{3}} m.s^{-1}$ المطلوب :

a. احسبِ السرعةَ الخطيّة للكتلة النقطيّة $m_2$ .

b. استنتجْ قيمةَ الزاوية

**المسألة الخامسة:** يتألفُ نوّاسٌ ثقليٌّ من ساقٍ شاقوليّةٍ، مهملةِ الكتلة طولُها $L$ ، تحملُ في كلٍّ من طرفيها كتلةً نقطيّة $m'$، نعلّقُ الجملة بمحور دوران أفقيّ يبعد $\frac{L}{4}$ عن طرف الساق العلويّ، نزيحُ الجملة عن وضع توازنها الشاقوليّ بزاوية $\frac{1}{2\pi} rad$ ، ونتركُها دون سرعة ابتدائيّة في اللحظة $t = 0$ فتهتزّ بدور خاصّ $T_0 = 2.5\ s$. المطلوب:

1. استنتجِ التابعَ الزمنيّ للمطال الزاويّ لحركة هذا النوّاس انطلاقاً من شكله العامّ.
2. استنتجْ بالرموز العلاقةَ المحدّدة لطول الساق، ثمّ احسب قيمته.
3. احسبْ قيمة السرعة الزاويّة العُظمى للحركة( طويلة) .
4. لنفرضْ أنّه في إحدى النَّوْسات انفصلتِ الكتلةُ السفليّةُ عن الساق، استنتج الدورَ الخاصَّ الجديد للجملة في حالة السّعات الزاويّة الصغيرة.

**المسألة السادسة :** نعلّقُ كرةً صغيرةً نعدُّها نقطةً ماديّةً، كتلتُها $m = 0.5\ kg$ بخيطٍ مهملِ الكتلة، لا يمتطُّ، طولُه $l = 1.6m$ ، لتؤلّفَ نوّاساً ثقليّاً بسيطاً، ثمّ نزيحُ الكرة إلى مستوٍ أفقيّ يرتفع $h = 0.8m$ عن المستوي الأفقيّ المارّ منها وهي في موضع توازنها الشاقوليّ، ليصنعَ خيطُ النوّاس مع الشاقول زاوية $\theta_{max}$ ، ونتركُها دون سرعة ابتدائيّة،(دورة) ☺ المطلوب:

1. استنتجْ بالرموز العلاقةَ المحدّدة لسرعة الكرة عند مرورها بالشاقول، ثمّ احسبْ قيمتها، موضّحاً بالرسم.
2. استنتجْ قيمةَ الزاوية $\theta_{max}$ ، ثمّ احسبْ قيمتها.
3. احسبْ دورَ هذا النوّاس.
4. استنتجْ بالرموز العلاقةَ المحدّدة لشدّة قوّة توتّر الخيط عند المرور بالشاقول، ثمّ احسب قيمتها.

## مراجعة الدرس الرابع: ميكانيك السوائل

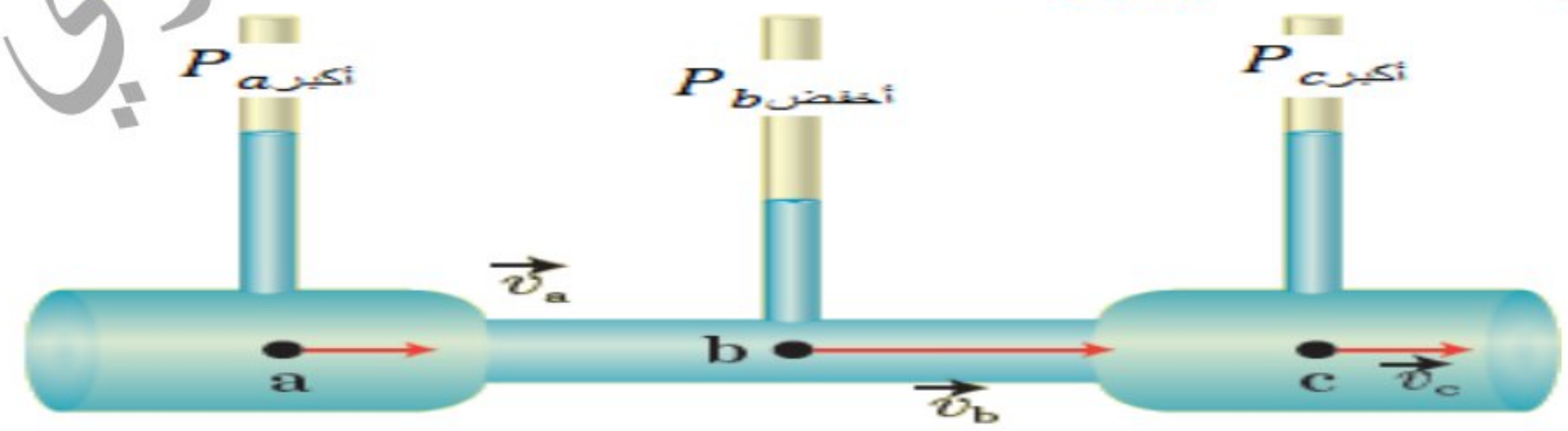
**أولاً حل الأسئلة التالية:**

1) عرف ما يلي: ١.الجريانُ المستقرُّ ٢ . خط الانسياب( خطّ الجريان) ٣. أنبوبُ التدفّق ٤. معدّلُ التدفّق الكتليّ لسائل $Q$ ٥. معدّلُ التدفّق الحجميّ لسائل $Q'$ ٦- جسيم السائل

2) ما هي خواص السائل المثالي مع الشرح؟ (دورة) ☺

3) استنتج معادلة الأستمرارية؟ (دورة) ☺

4) لدينا الأنبوب التالي : (دورة) ☺




المطلوب: قارن بين النقطتين $a$ و $b$ من حيث : المساحة - وسرعة تدفق الماء - والطاقة الحركية - والضغط

5) اذكر نص نظريّةُ برنولي؟

6) استنتج معادلةُ برنولي في الجريان المستقرّ؟

7) استنتج معادلة برنولي الخاصة عندما يكون $z_1 = z_2$ ؟



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

8)انطلاقاً من معادلة برونولي استنتج معادلةُ المانومتر ، سكونُ السوائل؟

9) يحتوي خزّانٌ على سائل كتلتُه الحجميّة ρ ، مساحة سطحُ مقطعه $s_1$كبيرة بالنسبة إلى فتحةٍ جانبيّةٍ مساحةُ مقطعها $s_2$ صغيرةٌ تقعُ قُربَ قعره وعلى عُمق $h = z_1 - z_2$من السطح الحرّ للسائل .استنتج علاقة السرعةُ التي يخرجُ بها السائلُ من الفتحة الجانبيّة ؟ (دورات☺)

10) مما يتألف أنبوبُ فنتوري واستنتج معادلة فنتوري ؟

11) أعطِ تفسيراً علميّاً باستخدام العلاقات الرياضيّة المناسبة لكلٍّ ممّا يأتي:

١. اختلافِ سرعةِ جريانِ الماءِ عبرَ مقاطعَ مختلفةِ المساحةِ في مجرى نهرٍ جريانُه أفقيٌّ

٢. لجعلِ الماءِ المتدفّقِ من فتحةِ خرطومٍ يصلُ إلى مسافاتٍ أبعدَ نُغلقُ جزءاً من فتحة الخرطوم

٣.عدمِ تقاطعِ خطوطِ الانسيابِ لسائلٍ

٤.ينقصُ مقطعُ عمودِ الماءِ المتدفّقِ من الخرطومِ عندما تُوجَّهُ فوّهتُهُ للأسفلِ، ويزدادُ مقطعُهُ عندما تُوجَّهُ فوهتُهُ رأسيّا للأعلى

٥.يندفعُ الماء بسرعةٍ كبيرةٍ من ثقبٍ صغيرٍ حدَثَ في جدار خرطومٍ ينقلُ الماء

٦.تستطيعُ خراطيمُ سياراتِ الإطفاءِ إيصالَ الماء لارتفاعاتٍ ومسافاتٍ كبيرة

٧.تكونُ مساحةُ فتحاتِ الغازِ في موقدِ الغازِ صغيرةً

ثانياً:اختر الإجابة الصحيحة:

١-خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء $s_1$ و سرعة جريان الماء عند تلك الفوهة $v_1$ ،فتكون سرعة خروج الماء في نهاية الخرطوم $v_2$ حيث مساحة المقطع $s_2 = \frac{1}{4}s_1$ مساوية: (دورة) ☺

أ) $v_1$ ب) $\frac{1}{4}v_1$ ج) $4\,v_1$ د) $16v_1$

٢-خزان مملوء بالماء حجمه $100l$ معدل الضخ $2 \times 10^{-4}\mathrm{m}^3.\mathrm{s}^{-1}$ فيكون الزمن اللازم لتفريغ: (دورة) ☺

أ) $\frac{1}{2} \times 10^3$ ب) $2 \times 10^3$ ج) $2 \times 10^{-5}$ د) $\frac{1}{2} \times 10^{-5}$

٣- عندما تهبُّ رياحٌ أفقيّةٌ عند فوّهة مدخنة شاقوليّة فإنّ:

a .سرعةَ خروج الدخان من فوّهة المدخنة:

أ) تزداد ب) تنقص ج) تبقى دون تغيّر د) تنعدم

b .ويمكن تفسيرُ النتيجة وفقَ:

أ) مبدأ باسكال ب) مبدأ برنولي ج) قاعدة أرخميدس د) معادلة الاستمراريّة

٤- يتّصف السائلُ المثاليُّ بأنّه: (دورة) ☺

أ) قابلٌ للانضغاط وعديمُ اللزوجة ب) غيرُ قابل للانضغاط ولزوجتُه غيرُ مهملة.

ج) غيرُ قابل للانضغاط وعديمُ اللزوجة د) قابلٌ للانضغاط ولزوجتُه غيرُ مهملة.

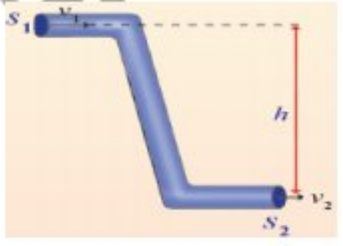
حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: لملء خزان حجمه $1200l$ بالماء،استخدم خرطوم مساحةمقطعه $100cm^2$ ،فاستغرقت العملية $300\ s$

المطلوب:1-احسب معدل التدفق الحجمي. 2-احسب سرعة التدفق من فتحة الخرطوم.

3-كم تصبح سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم إذا نقص مقطعها ليصبح ربع ما كان عليه؟ (دورة) ☺

المسألة الثانية: يتدفق الماءعبرالأنبوب الموضّح في الشكل حيث: $S_1 = 20cm^2$

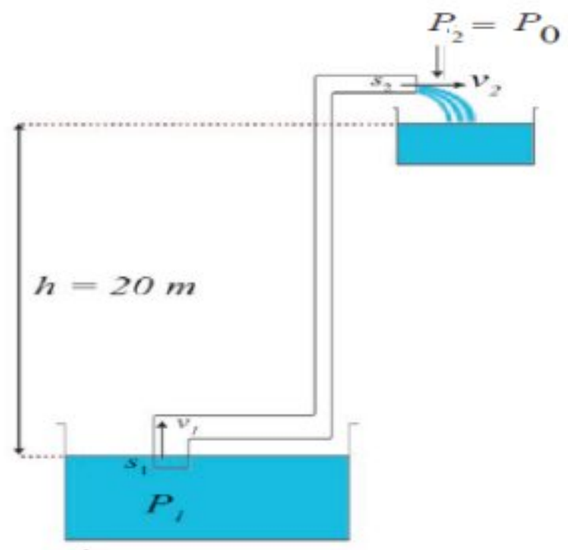



(دورة) ☺ $S_2 = 60cm^2$ $h = 10m$ $P_1 = 1 \times 10^5 Pa$

$v_2 = ?$ $P_2 = ?$ $\rho H2O = 1000kg/m^3$ $v_1 = 15m.s^{-1}$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner




**المسألة الثالثة:** ترفعُ مِضخّة الماءَ من خزّانٍ أرضيٍّ عبرَ أنبوبٍ مساحة مقطعِه $S_1 = 10cm^2$ إلى خزّانٍ يقعُ على سطح بناء، فإذا علمتَ أنّ مساحةَ مقطعِ الأنبوب الذي يصبُّ في الخزّان العلويّ $S_2 = 5cm^2$ ، وأنّ معدّل الضخّ $Q' = 0.005m^3.s^{-1}$ . المطلوب:

1. احسب سرعةِ الماءِ عندَ دخولِه الأنبوبَ وعند فتحةِ خروجِه من الأنبوبِ.
2. احسب قيمةِ ضغطِ الماءِ عندَ دخولِه الأنبوبَ علماً بأنّ الضغطَ الجويّ $1 \times 10^5 Pa$، والارتفاعَ بينَ الفوّهتين20m .
3. احسب العمل الميكانيكي اللازم لضخ 100 L من الماء إلى الخزان العلوي. $\rho_{H_2O} = 1000Kg.m^{-3}$ , $g = 10m.s^{-2}$ (دورة) ☺

**المسألة الرابعة:** ينتهي أنبوبُ ماءٍ مساحةُ مقطعِه $10cm^2$ إلى رشّاش الاستحمام فيه 25 ثقباً متماثاً مساحةُ مقطعِ كلِّ ثقبٍ $0.1cm^2$، فإذا علمتَ أنّ سرعةَ تدفّق الماء عبر الأنبوب $50\ cm.s^{-1}$ المطلوب: 1. احسب معدّلِ التدفّق الحجميّ للماء.
2. احسب سرعةِ تدفّق الماء من كلِّ ثقب .

## الدرس الخامس: النسبية الخاصة

**أولاً: حل الأسئلة التالية:**

١- اذكر فرضية أينشتاين الأولى؟
٢- اذكر فرضية أينشتاين الثانية؟
٣- أثبت أن الزمن يتمدد حسب النسبية الخاصة ؟
٤- علل الزمن يتمدد حسب النسبية الخاصة ؟ (دورة) ☺
٥- أثبت أن الطول يتقلص حسب النسبية الخاصة ؟
٦- علل الطول يتقلص حسب النسبية الخاصة ؟ (دورة) ☺
٧- الكتلةُ ثابتةٌ في الميكانيك الكلاسيكيّ من أجل السّرعات الصغيرة أمامَ سرعة انتشار الضوء في الخلاء، أمّا وَفقَ الميكانيك النسبيِّ فإنّ الكتلةَ تزدادُ بزيادة السّرعة، وتُعطى بالعلاقة: $m = \gamma . m_0$
حيثُ $m$ :الكتلةُ عند الحركة، $m_0$ الكتلةُ عند السكون. المطلوب بين من أين أتتْ هذه الزيادةُ في الكتلة؟
٨- انطلاقاً من علاقاتِ الميكانيكِ النسبيّ $\gamma = \frac{1}{\sqrt{\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)}}$ هل يمكنُ التوصّلُ إلى العلاقاتِ المطبّقة في الميكانيك الكلاسيكيّ؟ بين ذلك في الطاقة الحركية؟ علماً أن $E = \gamma . E_0$
٩- انطلاقاً من الميكانيك النسبيّ استنتج العلاقةَ المحدّدةَ لكميّة الحركة في الميكانيك الكلاسيكيّ؟
١٠- يحاولُ العلماء عندَ دراستهم خصائصَ الجسيماتِ تحريكَها بسُرعاتٍ كبيرةٍ جدّاً باستخدام المسرّعات هل يمكنُ أنْ تصلَ سرعةُ هذه الجسيماتِ إلى سرعةِ انتشارِ الضوءِ في الخلاء تماماً؟ لماذا؟
١١- يقفُ جسمٌ ساكنٌ عند مستوٍ مرجعيّ( سطح الأرض مثلاً)، ما قيمةُ طاقتهِ الحركيّة عندئذٍ؟ وما قيمةُ طاقتهِ الكامنة الثقاليّة بالنسبة للمستوي المرجعيّ؟ هل طاقتُهُ الكليّةُ النسبيّة معدومة؟ ولماذا؟ (دورة) ☺

**ثانياً :اختر الاجابة الصحيحة:**

1. أفترضُ أنّ صاروخين في الخلاء يتحرّكُ كلٌّ منهما نحوَ الآخر بسرعةٍ قريبةٍ من سرعةِ انتشارِ الضوءِ في الخلاء، وفي لحظةٍ ما أضاء الصاروخُ الأوّلُ مصابيحَه، إنّ سرعةَ ضوء الصاروخِ الأولِ بالنسبةِ للصاروخِ الثاني هي:

أ. $c$ ب. أكبر من$c$ ج. أصغر من $c$ د. معدومة

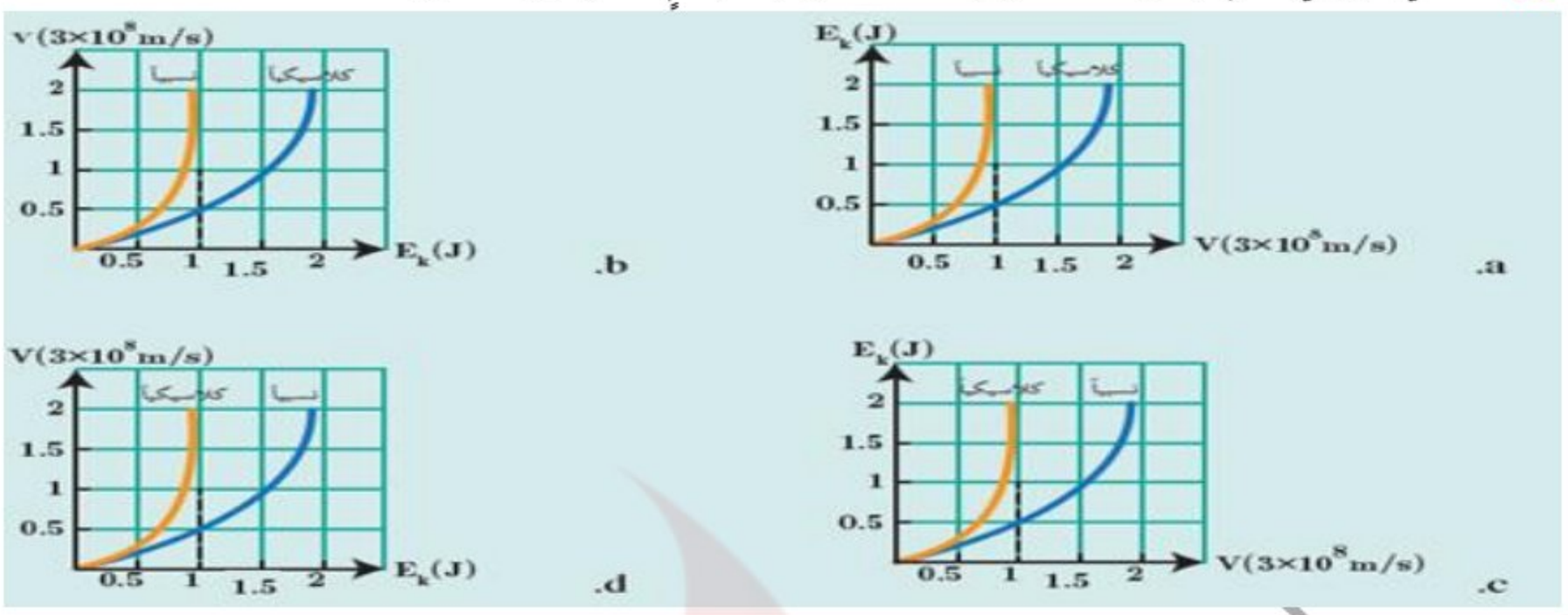
2. أفترضُ أنّ طاقمَ سفينةِ فضاءٍ تطيرُ بسرعةٍ قريبةٍ من سرعةِ انتشارِ الضوءِ في الخلاء يشاهدون تسجيلاً لمباراةِ كرةِ قدمٍ مدّتُها ساعةٌ ونصفٌ، ويتابعُهم مراقبٌ أرضيٌّ بتلسكوبٍ دقيقٍ جدّاً، فيرى مدّة المباراة:

أ. *هي نفسها*. ب. أكبر ج .أصغر د. معدومة



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

**3.المنحني البيانيّ الذي يمثّل العلاقة بين الطاقة الحركيّة لجسمٍ ما، وسرعته هو:**

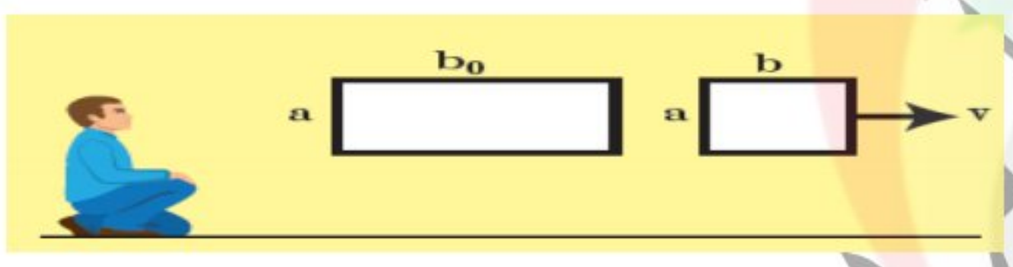



**ثالثاً: حل المسائل التالية :**

**المسألة الأولى :** بفرض أنّ أخوين توأمين أحدُهما رائدُ فضاءٍ طار بسرعةٍ قريبةٍ من سرعة الضوء في الخلاء$(v \simeq c)$ $v = \frac{\sqrt{899}}{30}c$ وبقي رائدُ الفضاء في رحلته سنةً واحدةً وفق ميقاتيّةٍ يحملها، فما الزمنُ الذي انتظره أخوه التوأم على الأرض ليعود رائدُ الفضاء من رحلته؟

**المسألة الثانية :** بفرضِ أنّ روبوتاً رياضيّاً يحملُ ساريةً أفقيّةً طولُها 15m وهي ساكنة ، يتحرّكُ بسرعةٍ أفقيّة( 0.75من سرعة الضوء) 0.75 c وأمامَه حُجْرةٌ لها بابانِ أماميٌّ وخلفيٌّ، البُعد بينهما 10m يمكنُ التحكّمُ بفتحهما، وإغلاقهما آنيّاً بالنسبة لمراقبٍ ساكن، هل يمكنُ أنْ تعبرَ الساريةُ الحُجرةَ بأمانٍ إذا أغلقَ المراقبُ الساكنُ البابين وفتحَهما آنياً( بالنسبة له)عندَ عبور الروبوت مع السارية للحُجرة؟ ( نعدّ $\sqrt{0.4375} \approx 0.66$ )

**المسألة الثالثة:** جسمٌ مستطيلُ الشكلِ طولُه وهو ساكن $L_0 = b_0$ يساوي ضعفي عرضه $a$ ، يتحرّك هذا الجسمُ بحيثُ يكونُ طولُه موازياً لشعاع سرعته $\vec{v}$بالنسبة لمراقبٍ في الجملة الساكنة، فيبدو له مربّعاً، احسبْ قيمةَ سرعة الجسم.




**المسألة الرابعة:** تبلغُ الكتلةُ السكونيّةُ لإلكترون $m_p = 9 \times 10^{-31} kg$، وطاقتُه الكليّة تساوي ضعفي طاقتِهِ السكونيّة المطلوب :احسب كلٍّ من $\gamma$ وسرعته وطاقته السكونيّة، وطاقته الحركيّة والطاقة الكلية في الميكانيك النسبيّ، وكتلته في الميكانيك النسبيّ ، وكمية الحركة كلاسيكاً ونسبياً وايهما الأصح برأيك ..

**المسألة الخامسة:** تخيّل أنّ مركبة فضاء لها شكل مستطيل تقوم برحلة إلى نجم" الشعرى" وفق مسار مستقيم، بحيث يكون شعاع سرعة المركبة دوماً موازياً لطول المركبة، فتسجّل أجهزة المركبة المسافرة القياسات الآتية: طول المركبة 100m، عرض المركبة 25m المسافة المقطوعة 4 سنة ضوئيَّة، زمن الرحلة$\frac{8}{\sqrt{3}}$سنة، وتسجّل أجهزة المحطَّة الأرضيَّة قياساتها لتلك الرحلة باستخدام تيلسكوب دقيق، احسب كلٍّ من سرعة المركبة وطولها وعرضها في أثناء الرحلة، والمسافة التي قطعتها وزمن الرحلة وفق قياسات المحطَّة الأرضيَّة (سرعة الضّوء في الخلاء$c = 3 \times 10^8 m.s^{-1}$)



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# الوحدة الثانية: الكهرباء والمغناطيسية

## الدرس الأول: المغناطيسية

**أولاً: حل الأسئلة التالية:**

١- حدد عناصرِ شعاعِ الحقلِ المغناطيسيّ $\vec{B}$ في نقطةٍ من الحقل؟

٢- اشرح ماذا يحدث عند وضع نواة حديدية ضمن حقل مغناطيسي منتظم ، واكتب قانون عامل النفاذية لنواة حديدية ،وبماذا يتعلق عامل النفاذية؟

٣- ما هو تفسير توجّهَ إبرةٍ مغناطيسيّةٍ في نقطةٍ ما من سطحِ الأرضِ إلى الشمالِ الجغرافيِّ؟

٤- عرف زاوية الميل وزاوية الانحراف المغناطيسي؟

٥- لدينا العلاقة التي تربط بين شدة التيار والحقل المغناطيسي $B = k.I$ بماذا يتعلّقُ مَيلَ المستقيم $k$ ؟ (دورة) ☺

٦- اذكر عناصرُ شعاعِ الحقلِ المغناطيسيِّ في نقطة $n$ تبعدُ مسافة $d$ عن محور السلك؟ (دورة) ☺

٧- استنتج عناصرُ شعاعِ الحقلِ المغناطيسيِّ لتيارٍ دائريٍّ؟ (دورة) ☺

٨- اذكر عناصرُ شعاعِ الحقلِ المغناطيسيِّ المتولّدِ عن تيّار حلزونيٍّ؟ (دورة) ☺

٩- عرف التدفق المغناطيسي، واكتب قانون التدفق المغناطيسي ،اذكردلالات الرموز ، بين نوع التدفق عند زوايا $\propto = 0\,rad$ ، حادة $\propto =$ ، $\propto = \frac{\pi}{2}\,rad$ ، منفرجة $\propto =$ ومتى يكون التدفق نصف قيمته العظمى ؟

١٠- لدينا الحديد $Fe: (26)$ لدينا اربع الكترونات عازبة حسب التوزيع الإلكتروني في المدارِ الثانويِّ $3d$ المطلوب:

١- هل هذه الإلكترونات ساكنةٌ؟ أم أنها تدور بجهة واحدة أم بجهتين متعاكستين؟

٢- ماذا يكافئ دوران الإلكترون حول النواة ،وعند دوران الكترونين حول النواة على نفس المدار بسرعة زاوية نفسه لكن بجهتين متعاكستين حول النواة فسر ماذا يحدث؟

٣-هل يدورُ الإلكترونُ حولَ نفسِه؟ وماذا يكافئُ هذا الدورانُ؟

٤-تتكون المواد الحديدية من ثنائيات أقطاب مغناطيسية بين طبيعتها عند غياب وجود حقل مغناطيسي؟

١١- أضعُ إبرةً مغناطيسيّةً محورُها شاقوليٍّ على طاولةٍ أفقيّةٍ لتستقرَّ، أبيّنُ كيفَ يجبُ وضعُ سلكٍ مستقيمٍ أفقيّاً فوقَ البوصلةِ بحيثُ لا تنحرفُ الإبرةُ عندَ إمرارِ تيّارٍ كهربائيٍّ في السلك؟

**١٢-أعطِ تفسيراً علميّاً لكلٍّ ممّا يلي:**

1. تتقاربُ خطوطُ الحقلِ المغناطيسيِّ عند قطبَي المغناطيس.
2. لا يمكنُ لخطوطِ الحقلِ المغناطيسيِّ أنْ تتقاطعَ.
3. لا تولّدُ الأجسامُ المشحونةُ الساكنةُ أيَّ حقلٍ مغناطيسيٍّ.
4. لا يمكنُ لخطوطِ الحقلِ المغناطيسيِّ أنْ تتقاطعَ.
5. تبقى شدة الحقل المغناطيسي ثابتة لا تتغير في مركزِ وشيعةٍ عددُ طبقاتِها طبقةٌ واحدةٌ في حالةِ إنقاصِ طول الوشيعة إلى النصف مع بقاء شدة التيار ثابت.
6. تزدادُ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ لتيّارٍ كهربائيٍّ متواصلٍ في سلكٍ مستقيمٍ كلّما ابتعدنا عن السلك

**ثانياً: اختر الإجابة الصحيحة :**

1-نمرّرُ تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً في ملفٍّ دائريٍّ، فيتولّدُ عندَ مركزِهِ حقلٌ مغناطيسيٌّ شدّتُه $B$ نضاعفُ عددَ لفّاتِهِ، ونجعلُ نصفَ قطرِ الملفِّ الوسطيِّ نصفَ ما كانَ عليهِ فتصبحُ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ عندَ مركزِه: (دورة) ☺

$B\,.a$ $\quad 2B\,.b$ $\quad 4B\,.c$ $\quad 0.5B\,.d$

2-إنّ التدفّقَ المغناطيسيَّ الذي يجتازُ دارةً مُستويةً في الخلاءِ يكونُ مساوياً نصفَ قيمتِهِ العُظمى عندما:

$\alpha = \frac{\pi}{2}rad\,.a$ $\quad \alpha = \pi rad\,.b$ $\quad \alpha = \frac{\pi}{6}rad\,.c$ $\quad \alpha = \frac{\pi}{3}rad\,.d$

3-إنّ شدّةَ شعاعِ الحقلِ المغناطيسيِّ في مركزِ وشيعةٍ يتناسبُ طرداً مع:

$a$ . مقاومةِ سلكِ الوشيعةِ $\quad b$ . طولِ الوشيعةِ

$c$ . التوتّرِ الكهربائيِّ المطبّقِ بينَ طرفَي الوشيعةِ $\quad d$ . مساحةِ سطحِ مقطعِ الوشيعة

4-نمرّرُ تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً في سلكٍ مستقيم، فيتولّدُ حقلٌ مغناطيسيٌّ شدّتُهُ $B$ في نقطةٍ تبعدُ $d$ عن محورِ السلكِ، وفي نقطةٍ ثانيةٍ تبعدُ $2d$ عن محورِ السلكِ، وبعدَ أنْ نجعلَ شدّةَ التيّارِ رُبعَ ما كانت عليه تصبحُ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ: (دورة) ☺

$B\,.a$ $\quad 4B\,.b$ $\quad 8B\,.c$ $\quad \frac{1}{8}B\,.d$

5-نمرّرُ تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً في وشيعةٍ عددُ طبقاتِها طبقةٌ واحدةٌ فيتولّدُ في مركزِها حقلٌ مغناطيسيٌّ شدّتُهُ $B$ نقسمُ الوشيعةَ إلى قسمَين متساويَين، فتصبحُ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ عندَ مركزِ كل وشيعةٍ عند ثباتِ التوتر

$B\,.a$ $\quad 2B\,.b$ $\quad \frac{B}{2}\,.c$ $\quad \frac{B}{4}\,.d$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6- نمرّرُ تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً في وشيعةٍ عددُ طبقاتِها طبقةٌ واحدةٌ فيتولّدُ في مركزِها حقلٌ مغناطيسيٌّ شدّتُهُ $B$ نقسمُ الوشيعةَ إلى قسمَين متساويَين، فتصبحُ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ عندَ مركزِ كل وشيعةٍ عند ثبات التيار

$B\ .a$ $\quad 2B\ .b$ $\quad \frac{B}{2}\ .c$ $\quad \frac{B}{4}.d$

**ثالثاً: حل المسائل التالية:**

**المسألةُ الأولى:** نضعُ في مُستوي الزّوالِ المغناطيسيِّ الأرضيِّ سلكين طويلين متوازيين بحيثُ يبعدُ منتصفاهما $(c_1, c_2)$ عن بعضِهما البعضِ مسافة $d = 40\ \text{cm}$ ونضعُ إبرةَ بوصلةٍ صغيرة في النقطة $c$ منتصفَ المسافة $(c_1, c_2)$ نمرّرُ في السّلك الأوّلِ تيّاراً كهربائيّاً شدّتُهُ $I_1 = 3A$ ،وفي السّلكِ الثاني تيّاراً كهربائيّاً شدّتُهُ $I_2 = 1A$ وبجهةٍ واحدةٍ. (دورة) ☺ المطلوب:

1. حسابُ شدّةِ الحقلِ المغناطيسيِّ المتولّدِ عن التيّارين في النقطة $c$ موضّحاً ذلك بالرسم.
2. حسابُ الزاويةِ التي تنحرفُ فيها إبرةُ البوصلةِ عن منحاها الأصليّ بفرضِ أنّ قيمةَ المركبةِ الأفقيّة للحقلِ المغناطيسيِّ الأرضيِّ $B_H = 2 \times 10^{-5} T$
3. حدّدِ النقطةَ الواقعةَ بينَ السلكَين التي تنعدمُ فيها شدّةُ محصّلة الحقلَين.
4. هل يمكنُ أنْ تنعدمَ شدّةُ محصّلةِ الحقلين في نقطةٍ واقعةٍ خارجَ السلكين؟ وضّح أجابتك.

**المسألة الثانية:** a . ملفٌّ دائريٌّ في مكبّرِ صوتٍ، عددُ لفّاتِهِ 400 لفّة، ونصفُ قطرِه $2\text{cm}$ نطبّقُ بينَ طرفَيه فرقاً في الكُمون $U = 10\text{V}$ ،فإذا علمتَ أنّ مقاومتَه $20\Omega$ احسبْ شدّةَ الحقلِ المغناطيسيِّ المتولّدِ عندَ مركز الملفّ

b. نقطعُ التيّارَ السابقَ عن الملفّ، احسبِ التغيّرَ الحاصلَ في قيمةِ التدفّقِ المغناطيسيِّ الذي يجتازُ الملفّ ذاتَه.

**المسألة الثالثة:** نضعُ سلكين شاقوليّينِ متوازيَين بحيثُ يبعدُ منتصفاهما $M_1, M_2$ أحدُهما عن الآخر $4cm$ نمرّرُ في السلك الأوّل تيّاراً كهربائيّاً شدّتُهُ $I_1$ ونمرّرُ في السلك الثاني تيّاراً كهربائيّاً شدّتُهُ $I_2$ وباتّجاهين متعاكسين، فتكونُ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ المحصّلِ لحقلَي التيّارين $4 \times 10^{-7} T$ عند النقطة $M$ منتصفَ المسافة بينَ $M_1, M_2$ وعندما يكونُ التيّاران بجهةٍ واحدةٍ تكونُ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ المحصّلِ عند $M$ هي $2 \times 10^{-7} T$ فإذا كان $I_1 > I_2$ احسبْ كلٌّ من $I_1$ و $I_2$

**المسألة الرابعة:** نضعُ ملفّين دائريّين لهما المركزُ ذاتُهُ في مستوٍ شاقوليٍّ واحدٍ، عددُ لفّاتِ كلٍّ منهما 200 لفّة، نصفُ قطر الأوّلِ $10cm$ والثاني نصفُ قطرِه $4cm$ نمرّرُ في الملفّ الأوّل تيّاراً كهربائيّاً شدّتُه $8\text{A}$ بعكس جهة دوران عقارب الساعة، المطلوبُ :حدّدْ جهةَ التيّارِ الواجبِ إمرارُهُ في الملفّ الثاني وشدّتَهُ؛ لتكونَ شدّةُ الحقلِ المغناطيسيِّ المحصّل عندَ المركزِ المُشترَك للملفّين: ١- $5 \times 10^{-2} T$ أمامَ مُستوي الرّسم ٢- $3 \times 10^{-2} T$ خلفَ مُستوي الرّسم ٣-معدومة.

**المسألة الخامسة:** ملفٌّ دائريٌّ نصفُ قطرِه الوسطيّ $5\text{Cm}$ يولّدُ عندَ مركزِهِ حقلاً مغناطيسيّاً، قيمتُهُ تساوي قيمةَ الحقل المغناطيسيِّ الذي تولّدُهُ وشيعةٌ عندَ مركزِها عندما يمرُّ بهما التيّارُ نفسُهُ، فإذا علمتَ أنّ عددَ لفّاتِ الوشيعة 100لفّة وطولَها 20 cm، احسبْ عددَ لفّاتِ الملفِّ الدائريِّ .

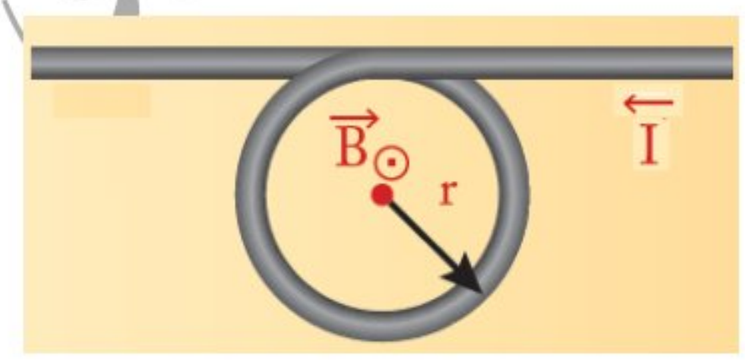
**المسألةالسادسة:** وشيعة طولها $40cm$ مؤلّفة من 400 لفّة، محورها الأفقيّ يعامد خطّ الزوال المغناطيسيّ، نضع في مركزها إبرة بوصلة صغيرة، ثمّ نمرّر في الوشيعة تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته $16mA$. المطلوب:

1. احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز الوشيعة.
2. إذا أجرينا اللفَّ بالجهة نفسها على أسطوانةٍ فارغةٍ من مادّة عازلةٍ باستخدام سلك معزول قطره $2mm$ بلفّات متلاصقة، احسب عدد طبقات الوشيعة.
3. نضع داخل الوشيعة في مركزها حلقةً دائريّةً مساحتها $2cm^2$ بحيث يصنع النّاظم على سطح الحلقة مع محور الوشيعة زاوية $60^o$ احسب التدفقَ المغناطيسيّ عبر الحلقة الناتج عن تيار الوشيعة.

**المسألةالسابعة:** ملفّ دائريّ نصف قطره الوسطيّ $40cm$ يتألّف من 100 لفّة، وُضِع في حقل مغناطيسيّ منتظم شدّته $0.5T$ حيث خطوط الحقل عموديّة على مستوي الملفّ. المطلوب: 1.احسب التدفّق المغناطيسيّ الذي يجتاز لفّات الملفّ.

2.ما مقدار التغيّر في التدفّق المغناطيسيّ إذا دار الملفّ في الاتّجاه الموجب بزاوية $45^o$ (علماً $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7$ )

**المسألة الثامنة :** نمرّرُ تيّاراً كهربائيّاً شدّتُهُ $6A$ في سلكٍ مُستقيمٍ طويلٍ معزولٍ، ثمّ نلفُّ جزءاً منه على شكلِ حلقةٍ دائريّةٍ بلفّةٍ واحدةٍ نصفُ قطرِها 3 cm كما في الشّكل . احسبْ شدّةَ الحقلِ المغناطيسيِّ المحصّلِ في مركزِ الحلقةِ، ثمّ حدّدْ بقيّةَ عناصرِه.






الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# الدرس الأول:فعل الحقل المغناطيسي في التيار

## أولاً:حل الأسئلة التالية

١) أصلُ دارةَ أنبوبِ توليدِ الأشعّة المهبطيّة أغلقُ الدّارة لتتولّد حزمةٌ إلكترونيّة في أنبوبِ الأشعّة المهبطيّة، وأُلاحِظُ شكّلَ مسارِ الحزمةِ الإلكترونيّة. أقرّبُ القطبَ الشّمالي لمغناطيسٍ من الحزمة، وأراقبُ مسارَ الحزمةِ الإلكترونيّة، ماذا أُلاحِظُ؟
أقرّبُ القطبَ الجنوبيَّ للمغناطيس، ماذا أُلاحِظُ؟

٢) ماهي العواملُ المُؤثّرة في شدّة القوّة المغناطيسيّة؟ (دورة) ☺

٣) متى تكون شدة قوة لورنز(مغناطيسية) عظمى ومتى تكون معدومة؟ (دورة) ☺

٤) اذكرعناصرُ شُعاعِ القوّة المغناطيسيّة؟ (دورة) ☺

٥) استنتجُ علاقةِ نصفِ قطرِ المَسار الدّائريّ لأحدِ الإلكتروناتِ المُتحرّكة ضمنَ المنطقةِ التي يسودُها الحقلُ المغناطيسيّ المُنتظَم حيثُ $\vec{B} \perp \vec{v}$ ؟ ثم استنتج علاقة دور حركة الإلكترون؟

٦) اذكر العوامل المؤثرةعلى قوة لابلاس؟ (دورة) ☺

٧) استنتج عبارةِ القوّةِ الكهرطيسيّة انطلاقاً من قوة لورنز؟

٨) ثم اذكرعناصر شعاع قوة لابلاس في تجربة السكتين مع تحديد جهة كل من $\vec{F}, \vec{B}, I\vec{L}$؟ (دورة) ☺

٩) اذكر عناصر شعاع قوة لابلاس ؟اقترح حلول لتغير جهة دوران الدولاب؟ (دورة) ☺

١٠)استنتج علاقة العمل الكهرطيسي حسب ماكسويل، ثم اذكر نص هذه النظرية؟ (دورة) ☺

١١) اذكر نص قاعدةُ التّدفُّقِ الأعظمي؟ (دورة) ☺

١٢) استنتجُ علاقة عزمِ المُزدوَجة الكهرطيسيّة المُؤثّرة في إطارِ طولِ ضلعِه الأفقيّ $d$والشّاقوليّ$L$؟

١٣) انطلاقاً من شرط توازن إطار مقياس غلفاني$\mathbf{0} =$ مزدوجة فتل $\Gamma_{\Delta/}$ + مزدوجة كهرطيسي $\Gamma_{\Delta/}$ استنتج زاوية انحراف الإطار وبين كيف تزداد حساسية المقياس؟ (دورة) ☺

١٤) ادرسِ التّأثير المُتبادَل بينَ سلكَين نحاسيَين شاقوليَين طويلَين يمرُّ بهما تيّارانِ مُتواصِلانِ لهما الجهةُ نفسُها، واستنتجْ عبارةَ القوّة الكهرطيسيّة المُؤثّرة في أحدِ السّلكَين نتيجةَ وجودِ السّلكِ الآخر

١٥) استنتجْ عبارةَ شدّة الحقلِ المغناطيسيّ المُؤثّرة في شحنةٍ كهربائيّةٍ تتحرّكُ في حقلٍ مغناطيسيّ مُنتظَمٍ بسرعة $\vec{v}$ تعامِدُ شُعاعَ الحقل المغناطيسيّ ثمَّ عرِّفِ التّسلا.

## ثانياً:اختر الإجابة الصحيحة:

١-تكون شدة قوة لابلاس الكهرطيسية عظمى(دورة) ☺

$\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = \frac{\pi}{3}\, rad$:d $\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = 0\, rad$ : c $\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = \pi\, rad$: b $\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = \frac{\pi}{2} rad$: a

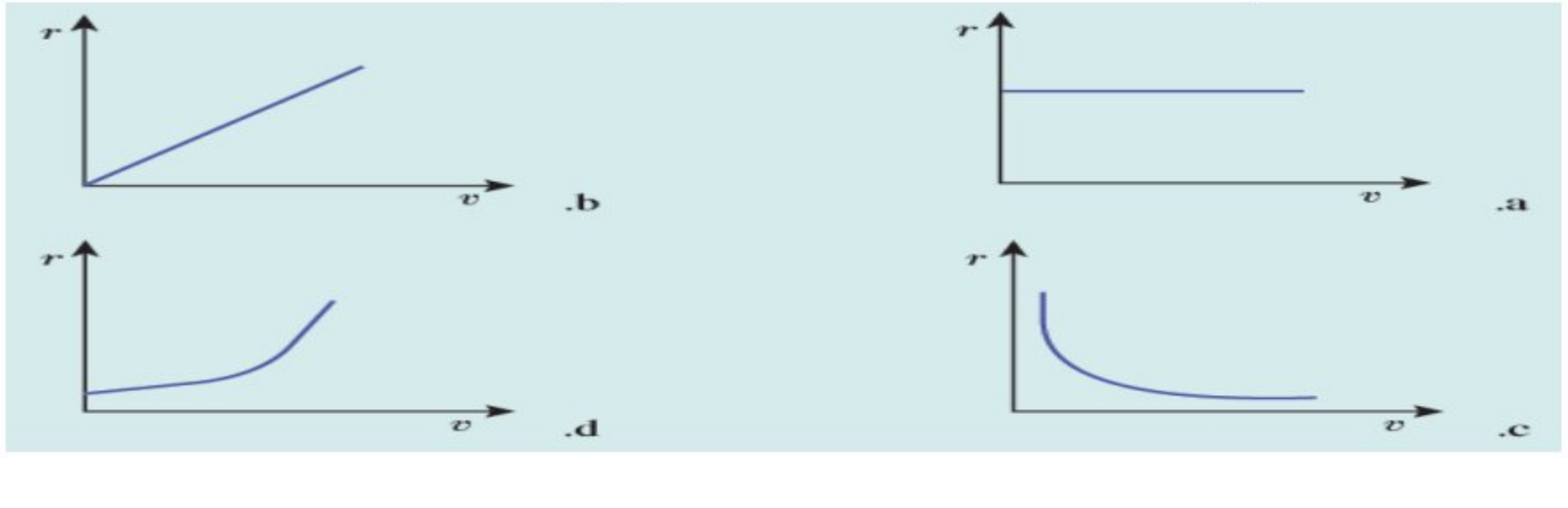
٢-تكون شدة قوة لابلاس معدومة(دورة) ☺

$\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = \frac{\pi}{3}\, rad$:d $\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = 0\, rad$ : c $\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = \frac{\pi}{6}\, rad$: b $\theta_{(\widehat{I\vec{l}:\vec{B}})} = \frac{\pi}{2} rad$: a

٣-تكون شدة قوة لورنز عظمى(دورة) ☺

$\theta_{(\widehat{q\vec{v}:\vec{B}})} = \frac{\pi}{3}\, rad$:d $\theta_{(\widehat{q\vec{v}:\vec{B}})} = 0\, rad$ : c $\theta_{(\widehat{q\vec{v}:\vec{B}})} = \pi\, rad$: b $\theta_{(\widehat{q\vec{v}:\vec{B}})} = \frac{\pi}{2} rad$: a

٤- جسَيمات مشحونةٌ لها الكتلةُ نفسها والشّحنةُ نفسها، أُدخلت في منطقة يسودها حقل مغناطيسيّ مُنتظَم بسرعة تعامد خطوط الحقل .فإنَّ الشّكل الذي يمثّل العلاقة بينَ نصف قطر المسار الدائري$r$ وسرعة الجُسَيمات المشحونة $v$.






الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٥-إنَّ واحدةَ قياسِ النّسبة$\frac{E}{B}$ هي : ($E$ حقل كهربائي)

$a$ . $m.s^{-1}$ $b$ . $m.s^{-2}$ $c$ . $m$ $d$ . $s$

٦-عندما يدخلُ الإلكترونُ في منطقةٍ يسودُها حقلٌ مغناطيسيٌّ مُنتظَمٌ بسرعةِ $\vec{v}$ تعامِدُ خطوطُ الحقلِ المغناطيسيّ( بإهمالِ ثقلِ الإلكترون )فإنَّ حركةَ الإلكترونِ داخلَ الحقلِ هي:

$a$ . دائريَّةٌ مُتغيّرةٌ بانتظام $b$ . دائريّةٌ مُنتظَمةٌ

$c$ . مُستقيمةٌ مُنتظَمةٌ $d$ . مُستقِيمةٌ مُتغيِّرةٌ بانتظام

٧-عندَما يدخلُ جسمٌ مشحونٌ في منطقةٍ يسودُها حقلٌ مغناطيسيٌّ مُنتظَمٌ، فإنَّ شُعاعاً سرعتُه $\vec{v}$ : (دورة)

$a$ . يتغيَّرُ حاملُه وشدّتُه $b$ . يتغيَّرُ حاملُه فقط $c$ . تتغيَّرُ شدّتُه فقط $d$ . تبقى شدّتُه ثابتةً.

٨-عندما تتدحرجُ السَّاق في تجربةِ السّكّتَينِ الكهرطيسيّة تحتَ تأثيرِ القوَّة الكهرطيسيّة، فإنَّ التّدفُّق المغناطيسيّ:

$a$ . يبقى ثابتاً $b$ . يزداد $c$ . يتناقص $d$ . ينعدم

حل المسائل التالية:

المسألة الأولى :(دورة) ☺ في تجربةِ السّكتَين الكهرطيسيّة، تستندُ ساقٌ نحاسيّة كتلتُها$16g$ إلى سكَّتَينِ أفقيَّتَين حيثُ يؤثِّرُ على $4cm$من الجزءِ المتوسّط منها حقلٌ مغناطيسيٌّ مُنتظَمٌ شاقوليٌّ شدّتُه$10^{-1}T$ ويمرُّ بها تيّارٌ شدّتُه$40A$ المطلوب

1.حدِّدْ بالكتابةِ والرَّسمِ عناصرَ شُعاعِ القوَّةِ الكهرطيسيّة، ثمَّ احسبْ شدّتُها.

2.احسبْ قيمةَ العملِ الذي تنجزه القوَّة الكهرطيسيّة عندما تنتقل الساق مسافة$15cm$ .

3.احسبْ قيمةَ الزَّاويةِ الّتي يجبُ إمالةُ السّكتَين بها عن الأفقِ حتّى تتوازنُ السَّاق والدّارة مُغلَقة( بإهمال قوى الاحتكاك).

المسألة الثانية: نعلِّقُ سلكاً نحاسيّاً ثخيناً طولُه $60cm$ وكتلتُه$50g$ من طرفِهِ العلويّ شاقولياً، ونغمسُ طرفَه السّفليّ في حوضٍ يحتوي الزّئبقَ .نمرِّرُ تيّاراً كهربائيّاً مُتواصِلاً شدّتُه$10A$ حيثُ يؤثِّرُ حقلٌ مغناطيسيٌّ مُنتظَمٌ أفقيٌّ شدّتُه $B=3\times10^{-2}T$ على قطعةٍ منه، طولُها$4cm$ يبعدُ مُنتصَفُها عن نقطةِ التَّعليق$50cm$ استنتِجْ العلاقةَ المُحدَّدةَ لزاويةِ انحرافِ السِّلك عن الشّاقول بدلالةِ أحدِ نسبِها المثلّثيّة، ثمّ احسبْها.

المسألة الثالثة(دورة)☺ دولابُ بارلو قطرُه$20cm$ يمرُّ فيه كهربائيّ مُتواصِل$I$ ويخضعُ نصفُ القرصِ السّفليّ لحقلٍ مغناطيسيٍّ أفقيٍّ مُنتظَمٍ شدَّتُه$B=10^{-2}T$ فيتأثَّرُ الدُّولابُ بقوَّةٍ كهرطيسيّةٍ شدَّتُها $F=4\times10^{-2}N$

المطلوب: 1.بيِّنْ بالرّسمِ جهةَ كلٍّ من $(\vec{F},I\vec{r},\vec{B})$

2.احسبْ شدّةَ التيّارِ المارّ في الدّولاب.

3.احسبْ عزمَ القوَّةِ الكهرطيسيّةِ المُؤثِّرةِ في الدُّولاب.

4.احسبْ قيمةَ الكتلةِ الواجبِ تعليقُها على طرفِ نصفِ القطرِ الأفقيّ للدُّولابِ لمنعِه عن الدَّوران.

المسألة الرابعة(دورة)☺لدينا إطار مربع الشكل مساحة سطحه$25cm^2$يحوي 50لفة من سلك نحاس يمعزول نعلقه بسلك رفيع عديم الفتل وفق محوره الشاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية شدته $B=10^{-2}T$ بحيث يكون مستوي الإطار يوازي منحى الحقل$\vec{B}$عند عدم مرور تيار، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً شدته$I=5A$والمطلوب:

1-احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في كل من الضلعين الشاقوليّين لحظة مرور التيار

2-احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار السابق

3–احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما ينتقل الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر

4-نستبدل سلك التعليق بسلك فتل ثابت فتله$k$لنشكل مقياساً غلفانياً ونمرر بالإطار تياراً كهربائياً شدته ثابتة$2mA$ فيدورالإطار بزاوية$0.02rad$ويتوازن.استنتج ثابت فتل السلك $k$واحسب قيمته،ثمّ احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني$G$

5–نزيد حساسية المقياس 10 مرات من أجل التيار نفسهما قيمة ثابت فتل سلك التعليق بالوضع الجديد(.يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الخامسة: نخضع إلكتروناً يتحرّك بسرعة$v=8\times10^3km.s^{-1}$إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم ناظمي في شعاع سرعته شدّته$B=5\times10^{-3}T$ المطلوب1-وازن بالحساب بين شدة ثقل الإلكترون وشدة قوة لورنز المؤثرة فيه ماذا تستنتج

2-برهن أنَّ المسارالذي يرسمه الإلكترون دائريّ، واستنتج العلاقة المحدِّدة لنصف قطرهذاالمسار واحسب قيمته

3-احسب دور الحركة علماً أن :شحنة الإلكترون بالقيمة المطلقة $e=1.6\times10^{-19}C$

كتلة الإلكترون$m_e=9\times10^{-31}kg$ تسارع الجاذبية الأرضية$g=10m.s^{-2}$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# مراجعة الدرس الثالث : التحريض الكهرطيسي

**أولاً:حل الأسئلة التالية:**

**1)اشر ح كيف ينشأالتيار المتحرض من خلال إدخال وإخراج مغناطيس داخل وشيعة؟ وبين كيف تزداد القوة المحركة الكهربائية المتحرضة؟ثم اكتب علاقة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة؟**

**2) لدينا وشيعتين متقابلتين بحيث ينطبق محور الوشيعة الأولى على محور الوشيعة الثانية نصل الوشيعةِ الأولى بمأخذٍ لمولّدِ تيّارٍ كهربائيّ مُتناوِبٍ جيبي، ونصل الوشيعة الثانية بوساطةِ أسلاكِ التوصيلِ إلى المِصباحِ الكهربائيّ ومِقياسِ ميلي أمبير أغلقُ دارةَ الوشيعةِ الأولى، وأراقبُ المِصباحَ الكهربائيّ، ومقياسَ الميلي أمبير في الدَّارة الثّانيةَ، فسر ماذا يحدث؟ (مبدأ المولد)**

**3) اذكر قانونُ فارداي ؟**

**4)اشرح تجربة لنز؟ واذكر نص لنز؟**

**5) ماهي العواملُ التي تتوقَّفُ عليها القوَّةُ المُحرِّكة الكهربائيّة المُتحرِّضة؟ واكتب قانون القوَّةُ المُحرِّكة الكهربائيّة المُتحرِّضة مع ذكر دلالات الرموز؟ (دورة) ☺**

**6)علل اذا كان التدفق المغناطيسي متغير فينشأ قوة محركة كهربائية متحرضة تولد تيار متحرض وعلل اذا كان التدفق المغناطيسي ثابت فلا ينشأ قوة محركة كهربائية متحرضةولا يتولد تيار متحرض (دورة) ☺**

**7 ) أستبدلُ بالمولِّد في تجربةِ السّكّتَين الكهرطيسيَّة مقياس الميكرو أمبير أدحرجُ السّاق النّاقلة على السّكّتَين، فسر انحرافَ مُؤشِّر مقياس الميكرو أمبير موضحاً بالرسم جهة كل من (الالكترونات، التيار المتحرض،$\vec{F}$ لورنز) (دورة) ☺**

**8)استنتج علاقة التيار المتحرض في تجربة السكتين التحريضية ؟ (دورة) ☺**

**9) اثبت في تجربة السكتين أن الاستطاعة الكهربائية تساوي الاستطاعة الميكانيكة ؟**

**10) استنتجَ العلاقة المُحدِّدة للقوَّةِ المُحرِّكة الكهربائيّة المُتحرِّضة في مولد التيار المتناوب؟**

**11) أثبت تحوُّلَ الطّاقةِ الكهربائيَّةِ إلى طاقةٍ ميكانيكيَّة في المُحرِّك.**

**12)ليكن لديناالدارة المجاورة: نغلق القاطعة نتحكم بشدة إضاءة المصباح فنجعل الإضاءة خافتة اشرح ماذا يحدث عن فتح وإغلاق القاطعة ؟ (دورة) ☺**

**13 ) محرك موصول الى مولد تيار متواصل على تسلسل ومصباح كهربائي : (دورة) ☺**

**a.أمنع المُحرّك من الدَّوران بمسكِ محورِه باليد، ماذا أُلاحِظُ؟**

**b.أسمح للمحرِّكِ بالدَّورانِ، ماذا تلاحظ؟ فسر إجابتك؟ c.اكتب قانون الاستطاعة الميكانيكية؟**

**14) استنتج علاقة ذاتية الوشيعة؟ و استنتج علاقة التدفق الذاتي ؟ استنتج علاقةُ القوَّةِ المُحرِّكة الكهربائيّة المُتحرِّضة الذّاتيّة بدلالةِ شدَّةِ التيّار المُتغيِّر الّذي يجتازُها؟**

**15) نربطُ وشيعةً ذاتيتُها $L$على التَّسلسُل معَ مُقاوَمةٍ أوميةR ومولِّدٍ قوتُه المُحرِّكة الكهربائيّةE كما في الدّارة الموضَّحة بالشَّكل المطلوب استنتجَ عبارةَ الطّاقةِ الكهرطيسيّةِ $E_L$ المُختزَنة في وشيعة.**

**16)ماذا تتوقَّعُ أن يحدث في كلٍّ من الحالاتِ الآتيةِ معللاً إجابتِكَ:**

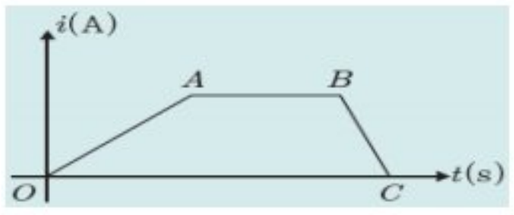
**a.في تجربةِ السِّكّتَين التَّحريضيّة حيثُ الدَّارةُ مُغلَقةٌ، نزيدُ سرعةَ تدحرُجِ السَّاقِ على السّكّتَين.**

**b.تقريبُ القطبِ الشّمالي لمغناطيس من أحدِ وجهَي وشيعةٍ يتَّصلُ طرفاها ببعضِهما البعضِ.**

**c.تقريبُ القطبِ الشّمالي لمغناطيس من أحدِ وجهَي حلقةٍ نحاسيّةٍ دارتُها مفتوحةٌ.**

**17)في تجربةِ السّاق المُتحرِّكة بوجودِ الحقلِ المغناطيسيّ المُنتظَمِ في دارةٍ مفتوحةٍ، تتراكمُ الشّحناتُ المُوجِبةُ في طرفٍ والشّحناتُ السَّالبةُ في طرفٍ آخرَ، ويستمرُّ التّراكمُ إلى أنْ يصلَ إلى قيمةٍ حدّيّةٍ يتوقَّفُ عندَها فسِّرْ ذلك..**

**18)يبيّنُ الخطُّ البيانيُّ جانباً تغيُّراتِ تيّارِ المُولِّدِ المارِّ في الوشيعةِ في حادثةِ التَّحريضِ**




**a .ماذا تُمثّلُ كلَّ من المراحلِ**

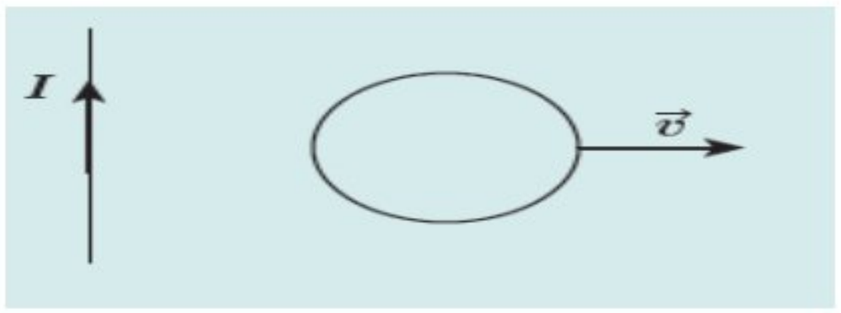
**b. أيهُّما أكبر، القوَّةُ المحرّكةُ الكهربائيةُ المتحرضةُ عندَ إغلاقِ الدّارةِ أم عندَ فتحِها.**

**c. أيِّ المراحلِ تزدادُ الطّاقةُ الكهرطيسيّةُ المختزَنةُ في الوشيعةِ؟ وفي أيّ المراحلِ تكون ثابتةً؟ وفي أيِّ المراحلِ تتناقصُ الطّاقةُ الكهرطيسيّةُ المُختزَنة في الوشيعة.**



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

19)في الشَّكلِ المُجاوِر مَلفٌّ دائريٌّ نحرّكُه بسرعةٍ ثابته $\vec{v}$عموديّة على السِّلك المُستقيم المطلوب




a. على الرَّسمِ جهة الحقلِ المغناطيسيّ المُتولَد عن مرورِ التيّار الكهربائيّ في السِّلك المُستقيم عندِ مركزِ المَلفّ الدائري.
b. حدِّدْ على الرسمِ جهةَ الحقلِ المغناطيسيّ المُتحرِّض المُتولِّد في المَلفّ، وجهةَ التيّارِ الكهربائيّ المُتحرِّض.
c. صِفْ ما يحدثُ إذا أوقفنا المَلفَّ عن الحركةِ، مُعلِّلاً إجابتَك؟

ثانياً: اختر الإجابة الصحيحة :

1.وشيعةٌ طولُها $l = 10cm$ وطولُ سلكِها $l' = 10m$ فقيمةُ ذاتيّتها: (دورة) ☺

$a.\ 10^{-4}\ H$ $b.\ 10^{-5}\ H$ $c.\ 10^{-3}\ H$ $d.\ 10^{-7}\ H$

2.في تجربةِ السّكتَين التَّحريضيّة حيثُ الدّارة مُغلَقة تكونُ القيمةُ المُطلَقة لشدَّةِ التيّار المُتحرِّض:

$a.\ B.L.v$ $b.\ \frac{B.L.v}{R}$ $c.\ 0$ $d.\ -\frac{B.L.v}{R}$

ثانياًأحل المسائل التالية :

المسألة الأولى: وشيعةٌ طولُها $l = 20cm$ وطولُ سلكِها $l' = 40m$ بطبقةٍ واحدةٍ، مقاومتُها الأومية مُهمَلةٌ .المطلوب:

1.احسبْ ذاتيةَ الوشيعة.
2.إذا كانَ نصفُ قطرِ اللَّفة الواحدة $4cm$ فاحسبْ عددَ لفّاتِ الوشيعة.
3.نمرِّرُ في الوشيعة تيّاراً كهربائيّاً تزدادُ شدّتُه بانتظامٍ من الصّفر إلى $10A$ خلال $0.5\sec$ احسب القوَّةَ المُحرِّكةَ الكهربائيّة المُتولِّدة داخلَ الوشيعة مُحدِّداً جهةَ التيّار المُتحرِّض.
4. احسب الطّاقةَ الكهرطيسيّة المُختزَنة في الوشيعة.

المسألة الثانية:في تجربة السكّتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً عليهما$40cm$وكتلتها $10gr$ :

1-ما شدة الحقل المغناطيسي المنتظمة المؤثر عمودياً في السكّتين لتكون شدّةُ القوة الكهرطيسية مساويةً مثلي ثقل الساق وذلك عند إمرار تيار كهربائي شدَّتُه$20A$.

2-احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا تدحرجت بسرعة ثابتة قدرُها$0.2m.s^{-1}$لمدة ثانيتين

3 -نرفع المولّد من الدارة السابقة، ونستبدله بمقياس غلفاني، وندحرج الساق بسرعة وسطية$5m.s^{-1}$ثابتة ضمن الحقل السابق.استنتج عبارة القوة المحركة الكهربائية المتحرّضة ،ثمَّ احسب قيمتها، واحسب شدة التيار المتحرض بافتراض أنّ المقاومة الكلية للدارة ثابتة وتساوي $5\Omega$ ،ثمَّ ارسم شكلاً توضيحياً يبيّن جهة كل من($\vec{B}, \vec{v}$وجهة التيارالمتحرض)

4-احسب الاستطاعة الكهربائية الناتجة ،ثمَّ احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق أثناء تدحرجها. (دورة) ☺

المسألة الثالثة:1. لدينا وشيعةٌ، طولُها$30cm$، قطرُها $4cm$ تحوي$1200$لفة نمرِّرُ فيها تيّاراً شدّتُه$4A$ احسبْ شدَّةَ الحقلِ المغناطيسيّ في مركزِ الوشيعة.

2.نلفُّ حولَ القسمِ المتوسطِ من الوشيعةِ مَلفّاً يحوي $100$ لفةٍ معزولةٍ، ونصلُ طرفَيه بمقياسٍ غلفانيّ، بحيثُ تكونُ المُقاوَمة الكلّيّة للدّارة الجديدة$16\Omega$ ما دلالةُ المقياسِ عندَ قطعِ التيّارِ عن الوشيعةِ خلال$0.5s$ تتناقصُ فيها الشِّدَّةُ بانتظام؟

المسألة الرابعة: سكّتانِ نحاسيّتانِ مُتوازيّتانِ، تميلُ كلٌّ منهما على الأفقِ بزاوية$45^o$ تستندُ إليهما ساقٌ نحاسيّة طولُها $l = 40cm$ تخضعُ بكاملِها لتأثيرِ حقلٍ مغناطيسيّ مُنتظَم شاقولي شدّتُه$0.8T$ نُغلِقُ الدّارة ثمَّ تُترَك لِتنزلَقَ دونَ احتكاكٍ بسرعةٍ ثابتةٍ، قيمتُها $2m.s^{-1}$ المطلوب: 1.بيِّن أنَّه تنشأ قوَّةٌ كهرطيسيّة تعيقُ حركةَ السّاق.

2.استنتجِ العلاقةَ المُحدَّدةَ للمُقاوَمةِ الكليّة للدّارة، ثمَّ احسبْ قيمتَها إذا كانَت شدَّةُ التيّارِ المُتحرِّض المُتولِد فيها$\sqrt{2}A$

3.استنتجِ العلاقةَ المُحدَّدة لكتلةِ السَّاقِ، ثمَّ احسب قيمتَها.

المسألة الخامسة: إطارٌ مربَعُ الشَّكلِ طولُ ضلعِه$L = 4cm$ مؤلَّفٌ من $100$لفةٍ مُتماثِلة من سلكٍ نحاسيّ معزولٍ، نديرُ الإطارَ حولَ محوَّرٍ شاقوليّ مارٍّ من مركزِه ومن ضلعَين أفقيَّين مُتقابِلَين بحركةٍ دائريّةٍ مُنتظَمةٍ تقابِلُ$\frac{10}{\pi}HZ$ ضمنَ حقلٍ مغناطيسيٍّ مُنتظَمٍ أفقيّ شدتُه $5\times10^{-2}T$خطوطُه ناظميّة على سطحِ الإطارِ قبلَ الدَّوران حيثُ الدّارة مُغلَقة ومُقاوَمتُها $R = 4\Omega$ المطلوب: 1.اكتبِ التّابعَ الزمنيّ للقوَّةِ المُحرِّكةِ الكهربائيّةِ المُتحرِّضةِ الآنيّةِ النّاشئةِ في الإطار.

2.عيِّنِ اللَّحظتَين الأولى والثّانية التي تكونُ فيها قيمةُ القوَّةِ المُحرِّكةِ الكهربائيّةِ المُتحرِّضةِ الآنيةِ الناشئةِ معدومةً.

3.اكتبِ التابعَ الزمني للتيار الكهربائيّ المُتحرِّضِ اللَّحظيّ المارِّ في الإطارِ( .نهملُ تأثيرَ الحقلِ المغناطيسيّ الأرضّي)



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

**المسألة السادسة:** وشيعة طولها $30cm$ ومساحة مقطعها $3\times10^{-2}m^2$ وذاتيَّتها $L=5\times10^{-3}H$ المطلوب:

1. احسب عدد لفَّاتها.
2. نمرِّر في الوشيعة تيَّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدَّته $15A$ احسب الطاقة الكهرطيسيَّة المختزنة في الوشيعة.
3. نجعل شدَّة التيَّار تتناقص بانتظام من $20A$ إلى الصفر خلال $0.5s$ احسب القيمة الجبريَّة للقوَّة المحرِّكة الكهربائيَّة المتحرِّضة في الوشيعة وحدِّد جهة التيّار المتحرِّض.
4. نمرِّر في سلك الوشيعة تيّاراً كهربائيّاً شدَّته اللحظيَّة مقدَّرة بالأمبير $\bar{i}=20-5t$ احسب القيمة الجبريَّة للقوَّة المحرِّكة الكهربائيَّة التحريضيَّة الذاتيَّة الناشئة فيها. (نهمل تأثير الحقل المغناطيسيِّ الأرضيّ)

**المسألة السابعة:** وشيعة طولها $\frac{2\pi}{5}m$ وعدد لفَّاتها $200$ لفَّة ومساحة مقطعها $20cm^2$ حيث المقاومة الكلِّيَّة لدارتها $5\Omega$ .

1. نضع الوشيعة في منطقة يسودها حقل مغناطيسيّ ثابت المنحى وجهة خطوطه توازي محور الوشيعة، نزيد شدَّة هذا الحقل بانتظام خلال $0.5s$ من $0.04T$ إلى $0.06T$ المطلوب:
   a. حدِّد على الرسم جهة كلٍّ من الحقلين المغناطيسيّين المحرِّض والمتحرِّض في الوشيعة وعيِّن جهة التيّار المتحرِّض.
   b. احسب القيمة الجبريَّة لشدَّة التيّار الكهربائيّ المتحرِّض المارِّ في الوشيعة .
   c. احسب ذاتيَّة الوشيعة
2. نزيل الحقل المغناطيسيّ السابق ثمَّ نمرِّر في الوشيعة تيَّاراً كهربائيّاً شدَّته اللحظيَّة $\bar{\imath}=6+2t$ المطلوب:
   a. احسب القيمة الجبريَّة للقوَّة المحرِّكة الكهربائيَّة التحريضيّة الذاتيّة في الوشيعة.
   b. احسب مقدار التغيُّر في التدفُّق المغناطيسيّ لحقل الوشيعة في اللحظتين $t_1=0s, t_2=1s$
   c. نمرِّر في سلك الوشيعة تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدَّته $10A$ بدل التيّار السابق .احسب الطاقة الكهرطيسيّة المختزنة في الوشيعة. (يهمل تأثير الحقل المغناطيسيّ الأرضيّ)

## مراجعة الدرس الثالث: الدارة المهتزة

**أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:**

١- دارة مهتزة تحوي على وشيعة ذاتيتها $L$ ومكثفة سعتها $C$ ودورها الخاص $T_0$ تصبح الذاتية $L'=\frac{L}{2}$ وسعة المكثفة $C'=2C$ فيصبح الدور الجديد (دورة) ☺

أ) $T_0'=T_0$ ب) $T_0'=2T_0$ ج) $T_0'=\frac{T_0}{2}$ د) $T_0'=T_0^2$

٢. تتألَّفُ دارةٌ مُهتزَّةٌ من مُكثَّفةٍ سعتُها $C$ ووشيعةٍ ذاتيتُها $L$ دورُها الخاصّ $T_0$ استبدلْنا المُكثَّفةَ $C$ بمُكثَّفةٍ أخرى سعتها $C'=2C$ يصبحُ دورُها الخاصّ $T_0'$ فتكونُ العلاقةُ بينَ الدَّورَين: (دورة) ☺

أ) $T_0'=\sqrt{2}T_0$ ب) $T_0'=\sqrt{2}T_0$ ج) $T_0=2T_0'$ د) $T_0'=2T_0$

٣. تتألَّفُ دارةٌ مُهتزَّةٌ من مُكثَّفةٍ سعتُها $C$ ووشيعةٍ ذاتيتُها $L$ تواترها الخاصّ $f_0$ نستبدلُ الذَّاتيّةَ بذاتيةٍ أخرى $L'=2L$ و المُكثَّفةَ $C$ بمُكثَّفةٍ أخرى سعتها $C'=\frac{C}{2}$ يصبحُ تواترها الخاصّ $f_0'$ فتكونُ العلاقةُ بينَ التواترين: (دورة) ☺

أ) $f_0'=f_0$ ب) $f_0'=2f_0$ ج) $f_0'=\frac{1}{2}f_0$ د) $f_0'=\frac{1}{4}f_0$

**ثانياً: حل الأسئلة التالية:** ١) استنتج المُعادَلة التفاضُليّة في دارةٍ مُهتزَّةٍ $L, C$ ؟

٢) اشرح كيف يتم تبادل الطاقة بين المكثفة والوشيعة خلال دور كامل؟ (دورة) ☺

٣) ادرس تأثير المقاومة المتغيرة على تفريغ المهتز؟

٤) انطلاقاً من العلاقة التالية $(q)_t''=-\frac{q}{L.c}$ استنتج علاقة النبض الخاص والدور الخاص (علاقة تومسون) (دورة) ☺

٥) استنتج تابع الشحنة الكهربائية انطلاقاً من شروط بدء مناسبة ثم استنتج علاقة التيار وبين فرق الطور بين التيار والشحنة مع الرسم؟ (دورة) ☺ (اكتب تابع التيار لدارة مهتزة ماذكر دلالات الرموز (دورة) ☺ )

٦) استنتج علاقة الطاقة الكلية لدارة المهتزة $L, c$ مع رسم المنحني البياني؟ (دورة) ☺

٧) اقترح جهازاً يمكن وضعه في فرعين لدارة يحدث فيها تراكب (تداخل) في التيارات عالية ومنخفضة التواتر.

**ثالثاً: حل المسائل التالية:**

**المسألة الأولى:** تتألّف دارة مهتزة من: أولا مكثّفة إذا طبق بين لبوسيها فرق كمون $V$ 50 شحن كل من لبوسيها $0.5\mu c$.

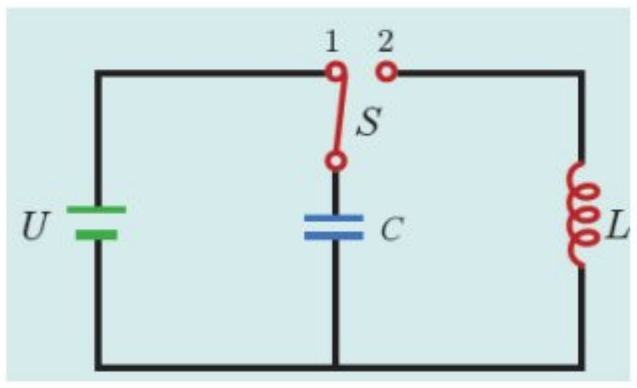
ثانياً -وشيعة طولها $cm$ 10 وطول سلكها $m$ 16 بطبقة واحدة مقاومتها مهملة والمطلوب حساب

A) تواتر الاهتزازات الكهربائية المار فيها. B) شدة التيار الأعظمي المار في الدارة C) اكتب التابع الزمني لشدّته اللحظية

D) احسب قيمة الطاقة في اللحظة $t=0$ لهذه الدارة المهتزة. (دورة) ☺



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner




**المسألة الثانية:(دورة)** ☺1.نركّبُ الدَّارةَ الموضّحة بالشّكل سعة المكثفة $C = 10^{-12}F$ نطبق توتر $U_{max} = 10^3V$ وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = 10^{-3}H$ حيثُ نصلُ القاطِعة إلى الوضعِ(١)

1.احسبِ القيمةَ العُظمى لشحنةِ المُكثّفة .

2.نحوّلُ القاطعةَ إلى الوضع(٢) احسبْ تواتُر التيّارِ المُهتزِّ المارّ من الوشيعةِ ونبضه، واكتبِ التّابع الزّمني للشّدّة اللّحظيّة

# مراجعة الدرس الخامس : التيار المتناوب (الاهتزازات الكهربائية القسرية)

**أولاً:علل ما يلي:** ١)لايمر تيار متواصل في المكثفة وبينما يمرالتيار متناوب في المكثفة؟

٢)الوشيعة تبدي ممانعة كبيرة لتيارات عالية التواتر؟

٣)المكثفة تبدي ممانعة صغيرة من أجل تيارات عالية التواتر؟

٤)الوشيعة والمكثفة لا تستهلك طاقة؟

٥) تسمحُ المُكثِّفةُ بمرور تيّارٍ مُتناوِبٍ جيبيٍّ عندَ وصلِ لبوسَيها بمأخذِ هذا التيّارِ المُتناوِبِ ولكنَّها تعرقلُ هذا المرور.

٦) تكونُ الشِّدَّةُ المُنتِجةُ واحدةٌ في عدَّةِ أجهزةٍ موصولةٍ على التَّسلسُلِ مهما اختلفَت قيمُ مُمانَعتها.

٧) توصَفُ الاهتزازاتُ الكهربائيّةُ في التيّارِ المُتناوِب بالقسريّة.

**ثانياً:حل الأسئلة التالية:**

١)ماهو التفسير الإلكتروني لتيار المتواصل والتيار المتناوب؟ (دورة) ☺

٢)ماهي شروط تطبيق قوانين أوم في التيار المتواصل على دارة المتناوب؟ (دورة) ☺

٣)لدينا مقاومة موصولة بين طرفي مولد تيار متناوب يمر تيار يعطى تابعه بالعلاقة $\bar{i} = I_{max}\cos(wt)$ المطلوب:أ- استنتج تابع التوتر بين طرفي المقاومة. ب-استنتج قيمة الممانعة للمقاومة

ج-استنتج علاقة الأستطاعة المتوسطة وبين كيف تصرف الطاقة د-ارسم فرنيل (دورة) ☺

٤) لدينا وشيعة موصولة بين طرفي مولد تيار متناوب يمر تيار يعطى تابعه بالعلاقة $\bar{i} = I_{max}\cos(wt)$ المطلوب:

أ- استنتج تابع التوتر بين طرفي الوشيعة. ب-استنتج قيمة الممانعة للوشيعة.

ج-هل تستهلك الوشيعة طاقة ولماذا د-ارسم فرنيل (دورة) ☺

٥)(دورة)☺لدينا المكثفة موصولة بين طرفي مولد تيار متناوب يمر تيار يعطى تابعه بالعلاقة $\bar{i} = I_{max}\cos(wt)$ المطلوب:أ- استنتج تابع التوتر بين طرفي المكثفة. ب-استنتج قيمة الممانعة للمكثفة

ج-هل تستهلك المكثفة طاقة ولماذا د-ارسم فرنيل

٦) متى يتحقق الطنين؟

٧) استنتج نبض و دورَ وتواتُرَ الرَّنين (التجاوب الكهربائي) ؟ (دورة) ☺

٨) استنتجُ دورَ وتواتُرَ الاختناق ؟

**ثالثاً:حل المسائل التالية:**

**المسألة الأولى:(دورة)**☺ مأخذ لتيارمتناوب جيبي التوترالحظي بطرفيه $\bar{u}=150\sqrt{2}\cos(100\pi t)\ volt$ نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة صرفة$30\Omega$وشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها $L = \frac{2}{5\pi}H$ . المطلوب حساب

1-التوتر المنتج بين طرفي المأخذ ،وتواتر التيار؟ 2-ردّية الوشيعة 3-الممانعة الكلية للدارة

4-الشدة المنتجة للتيار المارة في الدارة

5-عامل استطاعة الدارة ،والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها .

B- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها$c$ تجعل الشدة على توافق مع التوتر المطبق .المطلوب:

1-حساب الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة. 2.حساب سعة المكثفة المضافة$c$ .

3.إذ اكانت المكثفة السابقة$c$ مؤلفة من ضم مجموعة من المكثفات المتماثلة لكل منها سعة السابقة $c_1 = \frac{1}{4\pi}\times 10^{-4}\mathrm{F}$ حدّد طريقة ضم هذه المكثفات، ثم احسب عددها.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

**المسألة الثانية:(دورة)☺** مأخذ لتيار متناوب جيبي التوتر اللحظي بطرفيه $\bar{u}=120\sqrt{2}\cos(120\pi t)\ volt$

١)احسب التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار.

2)نضع بين طرفي المأخذ مقاومة صرفة، فيمرُّ تيار شدته المنتجة $(A\ 6)$ احسب قيمة المقاومة الصرفة، واكتب تابع الشدة اللحظية المارة فيها.

3)نصل بين طرفي المقاومة في الدارة السابقة وشيعة عامل استطاعتها $\frac{1}{2}$ فيمر في الوشيعة تيار شدّته المنتجة $A$ 10احسب ممانعة الوشيعة والاستطاعة المستهلكة فيها، ثمَّ اكتب تابع الشدة اللحظية المارة فيها

4)احسب قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأصلية باستخدام إنشاء فرينل

5)احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين ،وعامل استطاعة الدارة.

**المسألة الثالثة:(دورة)☺** مأخذ تيار متناوب جيبي ،تواتُره $50\ Hz$ ،نربط بين طرفيه الأجهزة الآتية على التسلسل مقاومة أومية $R$ ،وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L$ ،مكثفة سعتها $C=\frac{1}{2000\pi}\ F$ فيكون التوتر المنتج بين طرفي كلٍّ من أجزاء الدارة هوعلى الترتيب $U_{eff1}=30\ V, U_{eff2}=80\ V, U_{eff3}=40V$ المطلوب:

1-استنتج قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل

2 -احسب قيمة الشدة المنتجة المارة في الدارة، واكتب التابع الزمني لتلك الشدة.

3-احسب الممانعة الكلية للدارة

4-احسب ذاتية الوشيعة ،واكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفيها 5-احسب عامل استطاعة الدارة

6–نضيف إلى الدارة السابقة مكثفة $C'$ مناسبة فتصبح الشدة المنتجة أعظم ما يمكن والمطلوب:

A)حدّد الطريقة التي تمَّ بها ضمُّ المكثفتين B )احسب سعة المكثفة المضمومة $C'$.

C )احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة لدارة في هذه الحالة.

**المسألة الرابعة:(دورة) ☺** يُعطَى تابعُ التوتُّرِ اللّحظيّ بينَ نقطتَين $a$ و $b$ بالعلاقة $\bar{u}=130\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ المطلوب:

1-احسبِ التوتُّرَ المُنتِج للتيّار وتواتُره.

2- نصل بينَ النّقطتَين $a$ و $b$ وشيعةً، مُقاوَمتُها $r=25\Omega$ وذاتيتُها $L=\frac{3}{5\pi}H$ احسبِ الشدة المُنتِجة، وعاملَ استطاعةِ الدَّارة، والاستطاعةَ المُتوسِّطةَ المُستهلَكة فيها.

3.نرفعُ الوشيعةَ ثمَّ نصلُ النّقطتَين $a$ و $b$ بمقاومةٍ $R=30\Omega$ موصولةٍ على التَّسلسُلِ مع مُكثّفةٍ سعتُها $C=\frac{1}{4000\pi}F$ ووشيعةِ ذاتيتُها $L$ مقاومتُها مُهمَلة، فتصبحُ الشِّدَّةُ المُنتِجة للتيّار بأكبرِ قيمةٍ مُمكِنةٍ لها، احسبْ قيمةَ ذاتيةِ الوشيعةِ، والشِّدَّةَ المُنتِجةَ للتيّار في هذه الحالة.

**المسألة الخامسة: (دورة) ☺** نصلُ طرفَي مأخذِ تيّارٍ مُتناوِبٍ جيبيّ تواتره $f=50Hz$ إلى دارةٍ تحوي على التَّسلسُل مُقاوَمةً $R$ التوتر المنتج بين طرفيها $60V$ ومُكثّفةً سعتُها $C=\frac{1}{4000\pi}\ F$ توتره المنتج $80V$ المطلوب:

1. احسب اتساعية المكثفة 2.احسب التوتر المنتج الكلي لدارة باستخدام تمثيل فرنيل 3.احسب شدة التيار المنتج لدارة

4.احسب قيمة المقاومة

5.نضيفُ على التَّسلسُلِ لدارة السَّابقة وشيعةً مُناسِبة مُقاوَمتُها مُهمَلة بحيثُ تبقى الشِّدَّةُ المُنتِجة نفسُها، احسبْ ذاتيّة الوشيعة.

**المسألة السادسة:(دورة)☺** يُعطى تابعُ التوتُّرِ اللّحظيّ بينَ طرفَي مأخذٍ بالعلاقة $\bar{u}=120\sqrt{2}\cos(120\pi t)$ المطلوب:

1.احسبِ التّوتُّرَ المُنتِجَ بينَ طرفَي المأخذِ وتواتُر التيّار

2.نضعُ بينَ طرفَي المأخذ مصباحاً كهربائيّاً ذاتيتُه مُهمَلة، فيمرُّ فيها تيّارٌ شدّتُه المُنتِجة $6A$ احسبْ قيمةَ المُقاوَمة أومية للمصباحِ، واكتبْ تابعَ الشِّدَّةِ اللّحظيّةِ المارَّة فيها.

3.نصلُ بينَ طرفَي المصباحِ في الدَّارةِ السّابقة وشيعةً عامل استطاعتها $\frac{1}{2}$ فيمرُّ في الوشيعةِ تيّارٌ شدّتُه المُنتجةُ $10A$ احسبْ ممانعةَ الوشيعةَ، والاستطاعةَ المُستهلَكة فيها، ثمَّ اكتبْ تابعَ الشِّدَّةِ اللّحظيّة المارّة فيها.

4.احسبْ قيمةَ الشِّدَّة المُنتِجة في الدَّارة الأصلية باستخدام إنشاء فرينل.

5.احسبِ الاستطاعةَ المُتوسِّطةَ المُستهلَكةَ في جملةِ الفرعَين، وعاملَ استطاعةِ الدَّارة.

6.احسبْ سعةَ المُكثّفةِ الواجبِ ربطُها على التّفرُّع بينَ طرفَي المأخذِ لتصبحَ شدّةُ التيّارِ الأصليّة الجديدة على وفاقٍ بالطّور معَ التّوتُّرِ المُطبَّق عندَما تعملُ الفروعُ الثلاثة معاً. واحسب المنتجة الكلية لدارة.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

# مراجعة الدرس الخامس: المحولات

**أولًا :اختر الإجابة الصحيحة:**

١- محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 3$وقيمة الشدة المنتجة في أوليتها $I_{eff\ p} = 36A$فإن قيمة الشدة النتجة في ثانويتها:أ)108A ب)39A ج)12A د)33A (دورة) ☺

٢- محولة كهربائية لفات أوليتها لفة$N_p = 400$،وفي ثانويتها لفة $N_s = 100$نسبة تحويلها$\mu$ :(دورة)☺

أ)$\mu = 4$ ب)$\mu = 500$ ج)$\mu = 300$ د)$\mu = \frac{1}{4}$

**ثانياً:حل الأسئلة التالية:**

١)مماتتألف المحولة ؟

٢) واشرح عمل المحولة؟ (دورة)☺

٣)استنتج علاقة مردود المحولة وبين كيف يمكن الحصول على محولة مثالية؟ (دورة)☺

**ثانياً حل المسألة التالية:**

**المسألة الأولى :**(دورة)☺يبلغ عدد لفات أولية لمحولة 100لفة، وفي ثانويتها 300 لفة ،والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى بالمعادلة:$\overline{U_S} = 120\sqrt{2}\cos(120\pi t)\ volt$ والمطلوب: 1-ارافعةٌ المحوّلة للتوتّر أم خافضة ؟ولماذا؟

2. احسب التوتر المنتج بين طرفي الثانوية

3 -نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $30\ \Omega$،احسب الشدة المنتجة للتيار في دارة الثانوية والأولية

4-نصل على التفرّع مع طرفي المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية $5\ A$

A-احسب الشدة المنتجة للتيار في فرع الوشيعة باستخدام إنشاء فرينل

B-اكتب تابع الشدة اللحظية للتيار في فرع الوشيعة C.احسب ذاتية الوشيعة

D-احسب الاستطاعة المتوسطة في جملة الفرعين E. –احسب عامل الأستطاعة في الدارة السابقة.

## الوحدة الثالثة: الأمواج المستقرة

**أولاً:اختر الإجابة الصحيحة:**

١)في الأمواج المستقرة العرضية المسافة بين عقدتين متتاليتين تساوي: (دورة) ☺

$2\lambda\ .a$ $\lambda\ .b$ $\frac{\lambda}{4}\ .c$ $\frac{\lambda}{2}\ .d$

٢)فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية مقيدة تساوي بالراديان: (دورة)☺

$0\ .a$ $\pi\ .b$ $\frac{\pi}{3}\ .c$ $\frac{\pi}{2}\ .d$

٣)فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية حرة تساوي بالراديان: (دورة)☺

$0\ .a$ $\pi\ .b$ $\frac{\pi}{3}\ .c$ $\frac{\pi}{2}\ .d$

٤)وتر مهتز طوله$L$ وسرعة انتشار الموجة العرضية على طوله$v$ وقوةشده$F_T$ فإذا زدنا قوة شده أربع مرات لتصبح سرعة الانتشار$v'$ تساوي : (دورة)☺

$2v\ .a$ $4v\ .b$ $\frac{v}{4}\ .c$ $\frac{v}{2}\ .d$

٥) في تجربة ملد مع نهاية طليقة يصدر خيطٌ طوله $L$صوتاً أساسياً طول موجته تساوي: طول وتر نهاية حرة (طليقة):$4L\ .a$ $2L\ .b$ $L\ .c$ $\frac{L}{2}\ .d$

٦) وتر مهتز طوله $L$وسرعة انتشار الموجة العرضية على طوله $v$وقوة شده $FT$فإذا زدنا قوة شده أربع مرات لتصبح سرعة الانتشار تساوي$v'$:

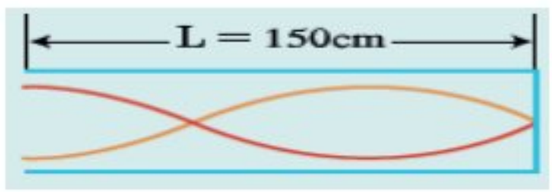
$\frac{v}{4}\ .a$ $\frac{v}{2}.b$ $2v\ .c$ $4v\ .d$

٧) وتر مهتز، طوله $L$ ، وكتلته $m$ ، وكتلته $\mu$الخطية نقسمه إلى قسمين متساويين فإن الكتلة الخطية لكل قسم تساوي:

$2\mu\ .a$ $\mu\ .b$ $\frac{\mu}{2}\ .c$ $4\mu\ .d$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner




٨)يُمثّلُ الشّكلُ أنبوباً هوائيّاً مُغلَقاً طولُه $L = 150cm$ فإنَّ طولَ الموجةِ الصَّوتيّة $\lambda$ يساوي: (دورة)☺

$a.\ 50cm$ $b.\ 250cm$ $c.\ 200cm$ $d.\ 150cm$

٩)مِزمارٌ مُتشابِه الطَّرفَين ، طوله $L$ وسرعةُ انتشارِ الصَّوتِ في هوائه $v$ فتواترُ صوتِه البسيط الأساسيّ الذي يُصدرُه يُعطَى بالعلاقة: $a.\ f = \frac{v}{2L}$ $b.\ f = \frac{v}{4L}$ $c.\ f = \frac{4v}{L}$ $d.\ f = \frac{2v}{L}$

١٠) يصدر أنبوب صوتي مختلف الطرفين صوتاً أساسياً، تواتره $435\ Hz$، فإنّ تواتر الصوت التالي الذي يمكن أن يصدره يساوي: $a.\ 145Hz$ $b.\ 217.5Hz$ $c.\ 870Hz$ $d.\ 305Hz$

١١) إذا كانَت $v_1$ سرعةُ انتشارِ الصَّوت في غازِ الهدروجين و$v_2$سرعةُ انتشارِ الصَّوتِ في غازِ الأكسجين: $H:1\ ,O:16$

$a.\ v_1 = v_2$ $b.\ v_1 = 4v_2$ $c.\ v_1 = 8v_2$ $d.\ v_1 = 16v_2$ ☺ (دورة)

١٢) طول الموجة المستقرة هو:

$a$. المسافة بين بطنين متتالين أو عقدتين متتاليتين.

$b$. مثلي المسافة بين بطنين متتالين أو عقدتين متتاليتين.

$c$. نصف المسافة بين بطنين متتالين أو عقدتين متتاليتين.

$d$. نصف المسافة بين بطن عقدة تليه مباشرة.

**ثانياً:أجب عن الأسئلة التالية:**

١)في جملة أمواج مستقرة عرضيةتعطى معادلةاهتزاز لوترنهايته مقيدة: $y_{n(t)} = 2y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\right|\sin\omega t$

استنتج العلاقة المحددة لكل من مواضع بطون وعقد الاهتزاز؟فسر السكون الدائم للعقد؟(دورة)☺

٢)اشرح تجربة ملد في النهاية المقيدة وماهي شروط التجاوب؟

٣)اشرح كيف تتشكل الأمواج المستقرة الطولية في أنبوب المزمار؟

٤)كيف نجعل مزماراً ذا لسان مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ثم استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره هذا المزمار بدلالة طوله؟ (دورة)☺

٥) كيف نجعل مزماراً ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ثم استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره هذا المزمار بدلالة طوله؟(دورة) ☺

٦) نثت بإحدى شعبتَي رنان كهربائية تواترها $f$ طرفَ وتر له طول مناسِب ومشدود بثقل مناسِب كتلته$m$ لتتكوّنَ أمواج مستقِرّةٌ عرضيةٌ بثلاثة مغازل، ولكي نحصل على مغزلين نجري التجربتين الآتيتين: نستبدل الرنانة السابقة برنانة أُخرى، تواترها $f'$ مع الكتلةِ السابقة نفسها استنتج العلاقةَ بينَ التواترين $f$و$f'$

٧)اعط تفسيراً علمياً: a. لا يحدثُ انتقالٌ للطّاقة في الأمواج المُستقِرَّة كما في الأمواج المُنتشِرة .

b. تُسمّى الأمواجُ المُستقِرَّة بهذا الاسم . $c$.السكون الدائم للعقد(دورة) ☺ $d$. البطون سعاتها عظمى

٨) في الأمواجِ المُستقِرَّة العرضيّة، هل يهتزُّ البطنُ الأوّل والبطنُ الثّالث التّالي على توافُقٍ أم على تعاكُسٍ فيما بينَهما

٩) وتر مشدود اشرح كيف يزداد عدد المغازل؟

١٠)ماهي شروط حدوث التجاوب(الطنين) في الأوتار عند النهاية المقيدة؟

**ثالثاً:حل المسائل التالية:**

**المسألة الأولى:(دورة)☺**وتر آلة موسيقية، طوله $1\ m$ ،وكتلته $20\ g$ مثبتٌ من طرفيه ومشدود بقوة $2\ N$ المطلوب حساب:

1)سرعة انتشار الاهتزاز على طول الوتر

2)تواتر الصوت الأساسي الذي يمكن أن يصدر عنه

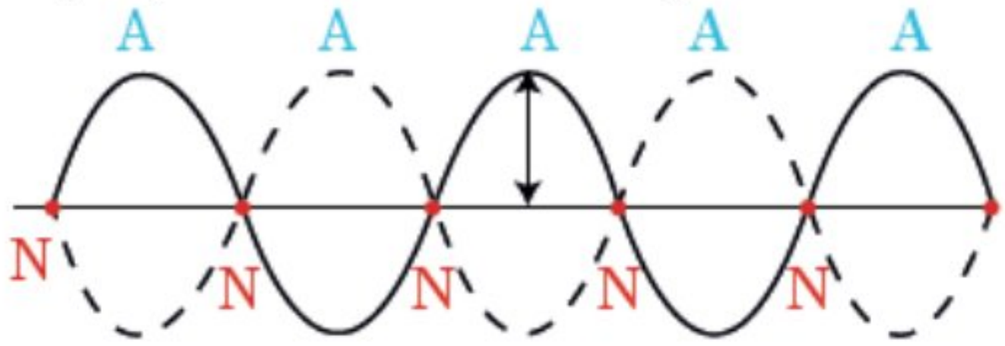
3)التواترات الخاصة لمدروجاته الثلاثة الأولى.

**المسألة الثانية:** وتر طوله $1.5\ m$ وكتلته15g نجعله يهتزُّ بالتجاوب بواسطة هزّازة تواترها $100\ HZ$ يتشكّل فيه ثلاثة مغازل المطلوب حساب: 1.طول موجة الاهتزاز. 2.الكتلة الخطّيَّة للوتر. 3.سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر.
4.مقدار قوّة الشدّ المطبقة على الوتر. 5.بعد أماكن عقد وبطون الاهتزاز عن نهايته المقيَّدة.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

**المسألة الثالثة:** وتر مشدود طوله $L$ وكتلته $m = 6\,g$ وكتلته الخطية $\frac{kg}{m}$ $6 \times 10^{-3}$مشدود بقوة يهتز بالتجاوب مع رنانة تواترها $f = 50\,Hz$مكوناً خمسة مغازل المطلوب: (دورة)




١ـ احسب طول الوتر ٢ـقوة شد الوتر المطبقة على الوتر

٣ـسرعة انتشار الاهتزاز العرضي على طول الوتر ٤ـعدد أطوال الموجة المتكونة

**المسألة الرابعة:** يصدِر أنبوبٌ صوتيّ مُختلِف الطّرفَين صوتاً أساسيّاً تواتُره $f = 435Hz$ فما تواتُراتُ الأصوات الثّلاثة المُتتالية التي يُمكِنُه أن يصدرَها؟

**المسألة الخامسة:** مزمار متشابه الطرفين طوله $1\ m$ يصدر صوتاً تواتره $170\ Hz$ يحوي هواءً في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $340\ m.s^{-1}$. المطلوب حساب: 1)عدد أطوال الموجة التي يحويها المزمار

2)طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي الهواء يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت السابق في درجة الحرارة نفسها.

**المسألة السادسة:** مزمار ذو فم نهايته مغلقة يحوي غاز الأكسجين سرعة انتشار الصوت فيه $324\ m.s^{-1}$ يصدر صوتاً أساسياً تواتره $162\ Hz$. المطلوب: 1)احسب طول هذا المزمار

2)نستبدل بغاز الأكسجين في المزمار غاز الهدروجين في درجة الحرارة نفسها، احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار في هذه الحالة.

**المسألةالسابعة:** (دورة)☺ مزمار ذو فم نهايتُه مفتوحة طولُه $l = 3\ m$فيه هواء درجة حرارته $0C^{\circ}$حيث سرعة انتشار الصوت فيه $330\ m.s^{-1}$ وتواترالصوتالصادر $f = 110\ Hz$. المطلوب: 1-احسب البعد بين بطنين متتاليين، ثم استنتج رتبة الصوت

2-نسخن المزمار إلى الدرجة $819C^{\circ}$،استنتج طول الموجة المتكونة ليصدر المزمار الصوت السابق نفسه.

3-احسب طول مزمار آخر ذي فم، نهايتُه مغلقة يحوي الهواء في الدرجة $0C^{\circ}$تواتر مدروجه الثالث يساوي تواتر الصوت الصادر عن المزمار السابق.

**المسألة الثامنة:** مزمار ذو فم نهايته مغلقة يحوي غاز الأوكسجين سرعة انتشار الصوت فيه $v = 324m.s^{-1}$ يصدر صوتاً أساسياً تواتره $162\ Hz$. المطلوب: 1)احسب طول هذا المزمار.

2)نستبدل بغاز الأكسجين في المزمار غاز الهدروجين في درجة الحرارة نفسها، احسب تواترالصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار في هذه الحالة. (دورة) ☺

## الوحدة الرابعة و الخامسة: الإلكترونيات والفلكية

### أهم الأسئلة المتوقعة

١) تتألف الطاقة الكلية للإلكترون في مداره لجملة(إلكترون-نواة)من قسمين اذكرهما؟ كيف تزداد ومتى تنعدم؟ (دورة) ☺

٢) كيف نحصل على سلسلة ليمان وسلسلة بالمر وسلسلة باشن؟

٢)عدد طرق انتزاع الالكترونات ؟ استنتج علاقة طاقةانتزاع إلكترون حرمن سطح المعدن؟ (دورة) ☺

٣)استنتج علاقة سرعة الإلكترون عندما ينتقل من أحد لبوسي المكثفة إلى اللبوس الأخر؟ (دورة) ☺

٤)استنتج معادلةحامل المسارالإلكترون يدخل بين لبوسي المكثفةشعاع السرعةعمودي على شعاع الحقل الكهربائي؟

٥)عدد خمسة من خواص الأشعة المهبطية؟ (دورة) ☺

٦)اشرح آلية توليد الأشعة المهبطية؟

٧)ماهو دور شبكة وهنلت في راسم الاهتزاز الإلكتروني؟وعلل تطلئ الشاشة بطبقة من الغرافيت؟ (دورة) ☺

٨)ماهي خواص الفوتون؟استنتج علاقة كمية الحركة بدلالة طول الموجة وثابت بلانك؟ (دورة) ☺

٩) عندما يسقط فوتون (ضوء) على معدن فإن الإلكترون يمتص كامل الطاقة ويختفي هذا الفوتون وهنا لدينا ثلاثة احتمالات لطاقة الفوتون؟ (دورة) ☺

١٠) كيف فسَّرَت مُعادَلةُ أينشتاين ما عجزَت النَّظريّة المَوجيّة الكلاسيكيّة عن تفسيرِه؟



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١١) اكتب استطاعةُ موجةٍ كهرطيسيّة (الفوتون) تسقطُ على سطحٍ بالعلاقة؟ (دورة) ☺

١٣)عدد خمسة من خواص الأشعة السينية؟على ماذا تتوقف قابليةً امتصاص ونفوذية الأشعة السينية؟

١٤) استنتج علاقة أقصرُ طولِ مَوجة $\lambda_{min}$ يُمكِنُ أن تنطلِقَ بها فوتونات الأشعّة السّينيّة؟ وعلى ماذا يتوقَّفُ ذلك؟ (دورة) ☺

١٥) اشرح قابليّةُ امتصاصِ ونفاذُ الأشعّة السّينيّة؟(دورة) ☺

١٦)ما هو الفرق بين الإصدار المحثوث والإصدارالتلقائي؟ (دورة) ☺

١٧)ماهي خواص الليزر ؟

١٨) فسِّر ما يأتي: 1.لا يُمكِنُ الحصولُ على وسطٍ مُضخَّم من دون استخدامِ مُؤثِّرٍ خارجيّ؟

2.لا تتحلّلُ حزمةُ اللّيزرِ عندَ إمرارِها عبرَ موشورٍ زجاجيّ؟

١٩) ما مصدر الطّاقة الّذي تعطيه الشّمس؟ علل يمكِن أن ترسل رحلاتِ علمية غير مأهولة لتحطَّ على سطح أحد أقمارِ المُشتري، لكن لا يمكِن لها أن تحطَّ على المُشتري نفسه ؟

٢٠) تحول الهدروجين إلى هليوم في النجوم اشرح نظرية السديم ؟

٢١)اشرح نظرية الانفجار الأعظمي؟

٢٢)استنتج علاقة سرعة الافلات (الكونية الثانية)؟

٢٣) استنتج علاقة السرعة الكونية الأولى، السرعة المدارية التي تجعل الجسمَ يدور ضمن مدار حول الجسم الجاذب؟

٢٤)استنتج علاقة نصف قطر الجسم الجاذب (نصف قطرِ شفارتزشيلد )

٢٥)عرف أفق الحدث- والثقب الأسود؟

٢٦)عندَما يكونُ المنبعُ المَوجيّ ساكِناً بالنّسبة للمُراقب فإنَّ $\lambda = \frac{v}{f}$ وعندَما يقتربُ المنبعُ المَوجيّ من المُراقبِ بسرعة $v'$ تشغلُ المَوجة المسافة $\lambda'$ أوجِد العلاقة بينَ $\lambda$ و $\lambda'$ ولماذا تُسمَّى هذه الظّاهرة في الطّيف المرئيّ :الانزياح نحوَ الأزرق- اوالانزياح نحو الأحمر.

## اختر الاجابة الصحيحة:

1-عندَما ينتقلُ الإلكترون من سويّة طاقيةٍ أقرب للنّواة إلى سويّة طاقيةٍ أبعد عن النّواة فإنّه:

a )يمتصُّ طاقة b )يُصدِر طاقة c )يحافظ على طاقته d )تنعدم طاقته

2.عندَما ينتقلُ الإلكترون من سويّة طاقيةٍ ما في الذَّرّة إلى اللّانهاية فإنّه:

a )يقترب من النّواة b )يُصدِر طاقة c )يحافظ على طاقته d )يصبح ذو طاقة معدومة

3.بابتعادِ الإلكترون عن النّواة فإنَّ طاقتَه:

a )تزدادُ b )تنقصُ c )لا تتغيّرُ d )تنقصُ ثمّ تنعدمُ

4.تنشأ الطّيوفُ الذّرّيّة نتيجة انتقال:

a )الإلكترون من سويّة طاقيةٍ إلى سويّة طاقيةٍ أخفض. b )الكترون من سويّة طاقيةٍ إلى سويّة طاقيةٍ أعلى.

c )البروتون خارجَ الذَّرّة. d) الكترون إلى النّواة

5. طبيعة الأشعة المهبطة :

a )الإلكترونات b )فوتونات c )بروتونات d) نترون

6.يمتصُّ الإلكترونُ طاقةً عندَما :

a)ينتقلُ من مدارٍ إلى آخرَ ضمنَ نفس السّويّة. b) يهبطُ إلى سويّةٍ أقربَ إلى النّواة

c)يقفزُ من سويّةٍ أدنى( دنيا )إلى سويّةٍ أعلى( عليا) d)عندَما يسقطُ على النّواة.

7.يتحرَّرُ الإلكترونُ من سطحِ معدنٍ بشكلٍ مؤكَّد عندَ:

a .حصوله على طاقةٍ أكبرَ أو تُساوي طاقةَ الانتزاع لهذا المَعدن.

b. رفع درجةِ حرارةِ المعدن إلى درجةٍ أعلى أو تُساوي تلكَ المُكافِئة لطاقةِ الانتزاع لهذا المَعدن.

c.حصوله على طاقةٍ أكبرَ أو تُساوي طاقةَ الانتزاعِ بشكلٍ مُتزامِنٍ معَ كونِ جهةِ حركِته نحوَ الخارج.

d.تحقّق $c$ بالإضافة لعدم اصطدامِه بأيّ جُسيمٍ أثناءَ خروجِه من السَّطح.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

8.الفعل الكهرحراري هو انتزاع:

A)النترونات من سطح معدن عند تسخينه لدرجة حرارة مناسبة.

*B*)الإلكترونات الحرة عن سطح معدني عند تسخينه لدرجة حرارة مناسبة.

C)البروتونات من سطح معدن عند تسخينه لدرجة حرارة مناسبة.

D) الفوتونات عند اصطدام الإلكترون بسطح مادة مفلورة.

9.يتم التحكم بشدة إضاءة شاشة راسم الاهتزاز الإلكتروني بواسطة التحكّم:

A)بتوتر الجملة الحارفة. B)بدرجة حرارة المهبط.

*C* )بالتوتر المطبق على المصعد. D) بالتوتُّر السّالب المُطبَّق على الشَّبكة.

10.مهمَّة شبكة وهلنت هي:

A) ضبط الحزمة الإلكترونيّة. B) تسخين السّلك( الفتيل) . C)اصدار الإلكترونات. D)حرف الحزمة الإلكترونيّة.

11.تُطلَى شاشة راسم الاهتزاز الإلكترونيّ بطبقةٍ من الغرافيت:

A) لحمايةِ الشّاشة من الحقول الخارجيّة. B) لالتقاط الفوتونات.

C)لامتصاص النّترونات. D)لإصدار البروتونات الزّائِدة.

12.الحزمةُ الضّوئيّة حزمةٌ من الجُسيماتِ غيرِ المرئيّة تسمَّى:

A) نترونات B) فوتونات C) إلكترونات D) بروتونات

13.يزدادُ عددُ الإلكترونات المُقتلَعة من مهبط الحُجيرة الكهرضوئيّة بازديادِ:

A) تواتُر الضَّوء الوارد B) شدّة الضَّوء الوارد. C) كتلة صفيحة مهبط الحُجير D) تواتُر العتبة.

14.تزدادُ الطّاقةُ الحركيّة العُظمَى للإلكترون لحظةَ مُغادَرته مهبط الحُجيرة الكهرضوئيّة بازدياد:

A) تواتُر الضَّوء الوارد B) شدّة الضَّوء الوارد.

C) سماكة صفيحة مهبط الحُجير D) تواتُر العتبة.$f_s$

15.يحدثُ الفعلُ الكهرضوئيّ بإشعاعٍ ضوئيٍّ وحيدِ اللَّون تواتُره:

A) $f = 0$ B) $f < f_s$ C) $f = f_s$ D) $f > f_s$

16.يجري انتزاع الإلكترون من سطحِ معدنٍ مبتعداً عنه ما إذا كانَت طاقةُ الفوتون:

A) معدومةً B) تساوي طاقةَ الانتزاع.

C) أكبرَ من طاقةِ الانتزاعِ D) أصغرَ من طاقةِ الانتزاع.

17.في أنبوبِ الأشعّة السّينيّة يُمكِنُ تسريعُ الإلكترونات بينَ المهبط والمصعد:

A) بزيادةِ درجةِ حرارةِ سلكِ التَّسخين B) بزيادةِ التّوتُّرِ المُطبَّق على دارة تسخين السلك.

C)بزيادةِ التّوتُّرِ المُطبَّق بينَ المصعد والمهبط D) بانقاصِ التّوتُّرِ المُطبَّق بينَ المصعد والمهبط

18.يزدادُ امتصاصُ المادّة للأشعّة السّينيّة:

A) بزيادة طاقة الأشعة السينية B) بزيادة كثافة المادة.

C) بنقصان كثافة المادة D ) بنقصان ثخانة المادة.

19.الأشعةُ السينية أمواج كهرطيسيّة:

A) أطوال موجاتِها قصيرة وطاقتُها صغيرة B) أطوال موجاتِها قصيرة وطاقتها كبيرة.

C) أطوال موجاتِها كبيرة وطاقتُها كبيرة D ) أطوال موجاتِها كبيرة وطاقتها صغيرة.

20.في عام 2015 نجحَت الجمعيَة الفلكيَة السّورية في إطلاقِ اسم تدمر (Palmyra) على الكوكب الذي يدورُ حولَ نجم الرّاعي .إذا عِلمتَ أنَّ كوكبَ تدمرَ يبتعدُ عن نجم الرَّاعي مسافةً تُعادل تقريباً 2 وحدة فلكيّة؛ أي ضعف المسافة بينَ الأرض والشَّمس، وأنّ السّرعةَ الخطيّة المداريّة لكوكبِ تدمر ثُلثَا السُّرعة الخطّيّة المداريّة لأرض، فالسّنةُ على كوكب تدمرَ تُساوي:

a) 4 سنة أرضيّة b) 2 سنة أرضيّة c) 3 سنة أرضيّة d ) سنة أرضيّة واحدة

21.إذا علمتَ أنّ مجرَّةَ المرأة المُتسلسِلة(Andromeda) الأقربُ إلى مجرَّتِنا دربِ التَّبانة تقتربُ من مَجرَّتِنا مُخالِفةً بذلكَ أغلبَ المَجرَّات الأخرى، فالطّيفُ الآتي من مجرّة المرأةِ المُتسلسِلة هو بالنّسبة لنا:

a )ينزاحُ نحوَ الأحمرِ b) ينزاحُ نحوَ الأزرق c) لا يتغيّرُ d) يزدادُ طولُ مَوجَته.

ملاحظة : طيف المجرة التي تبتعد عنا هو الأحمر . طيف المجرة التي تقترب منا هو الأزرق.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

22.إنَّ ثابت هابل هو:

a) معدَل تغير سرعة تمدد الكونِ مع الزمن  b) معدل تغير سرعة تمدد الكونِ مع المسافة.

c )معدَلُ تغيُر المسافة بينَ المجرَّات معَ الزّمن  d) معدل تغير تسارُع تمدد الكون معَ المسافة.

23.تبتعد مجرة a عنّا عشرة أمثال بعد مجرة b فنسبةُ سرعةِ المجرة b إلى سرعةِ المجرةa

a )10  b )1  c) 0.1  d ) 0.01

24.الثّقوبُ السَّوداء هي بالضّرورة:

a) ذاتُ كتلةٍ هائلة  b) ذاتُ كثافةٍ هائلة  c ) ذاتُ حجمٍ هائل  d ) ذاتُ نصفِ قطرٍ ها

## أهم المسائل:

**المسألةالأولى:** نطبق فرقاً في الكمون ،قيمته $V$ 720 بين اللبوسين الشاقوليين لمكثّفة مستوية .ندخل إلكتروناً ساكناً في نافذة من اللبوس السالب.استنتج العلاقة المحدّدة لسرعة هذا الإلكترون عندما يخرج من نافذة مقابلة في اللبوس الموجب – بإهمال ثقل الإلكترون – ثم احسب قيمتها

**المسألة الثانية:** يتحرّك إلكترون أفقي بسرعة$4\times10^4\,km.s^{-1}$ ليدخل بهذه السرعة لحظة بدء خضوعه لتأثير اللبوسين الأفقيين لمكثفة مشحونة يبعدان عن بعضهما $2\ cm$ بينهما فرق في الكمون $10^3\,V$،وطول كلٍّ من لبوسي المكثفة المستوية المولّدة لهذا الحقل هو $0.1\ m$ والمطلوب 1-احسب شدة الحقل الكهربائي المنتظم بين لبوسي المكثفة

2-احسب شدة القوة التي يخضع لها الإلكترون بإهمال ثقله

3-استنتج معادلة حامل مسار الإلكترون المتحرك بين لبوسي المكثفة

4-أوجد تسارع الإلكترون أثناء تواجده ضمن منطقة الحقل الكهربائي

5-أوجد الزمن الذي يستغرقه لاجتياز المسافة ضمن منطقة الحقل الكهربائي.

**المسألة الثالثة:** تبلغ شدة التيار في أنبوب للأشعة المهبطية $16\ mA$ ،المطلوب:

١-عدد الإلكترونات الصادرة عن المهبط في كل ثانية.

٢-الطاقة الحركية لأحد الإلكترونات لحظة وصوله المصعد باعتبار أنه قد ترك المهبط دون سرعة ابتدائية وأن التوتر الكهربائي بين المصعد والمهبط $180V$،ثم احسب سرعته

٣-الطاقةالحراريةالناتجةعن التحول الكامل للطاقة الحركية للإلكترونات التي تصدم المصعد خلال دقيقة واحدة.

**المسألة الرابعة:** راسم اهتزاز إلكتروني يُصدر مدفعه الإلكتروني حزمه متجانسة من الإلكترونات بدون سرعة ابتدائية عملياً . نطبق توتراً بين مصعد هو مهبطه ،قدره $V$ 1125 ،والمطلوب:

١-احسب الطاقة الحركية لأحد إلكترونات تلك الحزمة عندما يصل المصعد وسرعته حينئذ

٢- تدخل الحزمة الإلكترونية بين لبوسي مكثفة مستوية مشحونة البعد بينهما $2\ cm$ يوازيان مسار الحزمة الإلكترونية في حالة عدم تطبيق فرق كمون بين اللبوسين

a-احسب شدة الحقل الكهربائي بين الصفيحتين إذا كان فرق الكمون بينهما$500\,V$

b-استنتج معادلة حامل مسار أحد إلكترونات الحزمة.

**المسألة الخامسة:** يضيء منبع وحيد اللون مهبطَ حجيرةٍ كهرضوئية يحتاج معدنه لطاقة انتزاع $E_d=3\times10^{-19}\,J$ والمطلوب - ١ ما الشرط الذي يجب أن يحقّقه طول موجة الضوء لتعمل الحجيرة الكهرضوئية؟

٢- تضاء الحجيرة بضوء وحيد اللون، طول موجته $0.6\mu.m$ استنتج العلاقة المحدّدة لأعظم سرعة يمكن أن تكون للإلكترون لحظة إصدارِه، ثم احسب قيمتها

٣- احسب عدد الإلكترونات الصادرة عن المهبط في الثانية إذاكانت شدة تيار الإشباع في الحجيرة $10^{-10}\mathrm{A}$.

**المسألة السادسة:** يعمل أنبوب لتوليد الأشعة السينية بتوتّر $8\times10^4\,V$حيث يصدر الإلكترون عن المهبط بسرعة معدومة عملياً .المطلوب: ١ -استنتج بالرموز الطاقة الحركية للإلكترون عند اصطدامه بالمهبط، ثمّ احسب قيمتها

٢- احسب سرعة الإلكترون لحظة اصطدامه بالهدف 3-احسب أقصر طول موجة للأشعة السينية الصادرة.

علماً أن: شحنة الإلكترون بالقيمة المطلقة$e=1.6\times10^{-19}\mathrm{C}$ كتلةالإلكترون$m_e=9\times10^{-31}\mathrm{kg}$

$h=6.6\times10^{-34}\mathrm{J.S}$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner