النموذج الأول — أ. وسيم عاي

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- يحدث الطنين في دارة RLC تسلسلية عندما

$X_L = X_C = 0$ ، $X_L < X_C$ ، $X_L > X_C$ ، $X_L = X_C$

2- تعمل الخلية الكهرضوئية عند تحقق الشرط

$\lambda < \lambda_s$ ، $\lambda > \lambda_s$ ، $\lambda = \lambda_s$ ، $\lambda \leq \lambda_s$

ثانياً: أجب عن سؤالين من الأسئلة التالية:

1- اذكر نص دافعة أرخميدس وحدد عناصرها مستنتجاً العلاقة الرياضية المعبرة عن شدتها

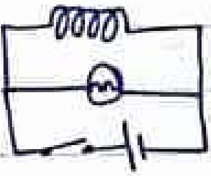
2- برهن أن الطاقة الميكانيكية لهزازة جيبية انسحابية مقدار ثابت وما نوع الطاقة في موضع التوازن وعند الوضعين الطرفيين.

3- استنتج مع الشرح علاقة طاقة الانتزاع للإلكترون من سطح معدن وعدد طرق انتزاع الإلكترونات.

ثالثاً: أجب عن ثلاثة من الأسئلة الأربعة التالية:

1- عرف النواس الثقلي البسيط نظرياً وعملياً واستنتج العلاقة المعبرة عن دوره الخاص انطلاقاً من علاقة الدور للنواس المركب من أجل السعات الصغيرة.

2- كيف تولد أمواج كهرطيسية مستقرة باستخدام هوائي مرسل وحاجز معدني مستو وكيف نكشف عن حقلها الكهربائي $\vec{E}$ والحقل المغناطيسي $\vec{B}$ وماذا يتشكل عند الحاجز



3- نلاحظ الشكل المجاور حيث إضاءة المصباح خافتة - ماذا يطرأ على إضاءة المصباح عند فتح القاطعة وكيف تفسر ذلك. واستنتج علاقة عامل الذاتية L

4- عرف الفعل الكهرحراري وعدد العوامل التي يتعلق بعدد الإلكترونات المتحررة في الثانية

رابعاً: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: ساق متجانسة طولها $\frac{1}{2}$ m نعلقها شاقولياً بمحور أفقي ثابت مار من طرفها العلوي

1- أحسب دور اهتزازاتها صغيرة السعة علماً أن $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12} m\ell^2$

2- أحسب طول النواس البسيط الموافق

3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة الرياضية المعبرة عن سرعتها الزاوية لحظة المرور بالشاقول، ثم أحسب السرعة الخطية لمركز ثقل الساق

4- نعلق [illegible] فتل شاقولي (R) ... = [illegible] كتابتين [illegible]

تحرف الساق عن وضع توازنها بزاوية $60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$

1- أحسب دورها 2- استنتج التابع الزمني لمطال حركتها انطلاقاً من الشكل العام

3- السرعة الزاوية لحركتها في وضع تصنع فيه زاوية $\frac{\pi}{4}$ (R) مع وضع توازنها

((إذا علمت أن الساق مهملة الكتلة))

Alamal

يتبع في الخلف...

المسألة الثانية: دولاب بارلو نصف قطر قرصه $r = 10\ cm$ نمرر فيه تياراً كهربائياً شدته $5(A)$ ويخضع القرص الغلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم شدته $B = 2\times10^{-2}(T)$

١- اكتب عناصر شعاع القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ التي يخضع لها الدولاب موضحاً بالرسم كلاً من لاجهة التيار، $\vec{B}$، $\vec{F}$ واحسب شدة القوة الكهرطيسية

2- أحسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب

3- أحسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة عندما يدور الدولاب بسرعة تساوي $\frac{5}{\pi}(Hz)$

4- أحسب عمل القوة الكهرطيسية بعد مضي $4(s)$ من بدء حركة الدولاب وهو يدور بالسرعة الزاوية السابقة

5- أحسب العزم الحركي لدولاب الأرجح بالسرعة الزاوية السابقة

المسألة الثالثة: مزمار خشبي نهايته مفتوحة طوله $5,4(m)$ مملوء بالهواء يصدر صوتاً تواتره $1000(Hz)$ حيث سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $340(m/s)$ في درجة حرارة التجربة

١- أحسب عدد أطوال الموجة التي يحويها المزمار

2- إذا تكونت عقدة في داخله تقع في منتصف المزمار في المدرج نفسها أحسب تواتر الصوت

3- إذا كانت سرعة انتشار الصوت في الهواء $331(m/s)$ في الدرجة $0°(C)$ أحسب درجة حرارة التجربة.

4- أحسب طول مزمار آخر مغلق الطرفين تواتر مدروجه الثالث يساوي تواتر الصوت السابق عند نفس الشروط

المسألة الرابعة: لضوء ضوء وحيد اللون طول موجته $\lambda = 0,05\ nm$ طاقة كمومية طاقة الانتزاع للإلكترونات فيها $33\times10^{-20}(J)$ المطلوب

١- طول موجة عتبة فرز صدار

٢- الطاقة الحركية للإلكترون لحظة انتزاعه وسرعته العظمى

3- أحسب كمون الإيقاف.

Alamal

النموذج الثاني   أ. وسيم علي

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- نواس فتل دوره الخاص T_0 نجعل طول السلك الفتل ربع ما كان عليه فيصبح دوره الجديد T_0'

$4T_0$ ، $2T_0$ ، $\frac{1}{4}T_0$ ، $\frac{1}{2}T_0$

2- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة الأولية لمحولة 16(V) وقيمة التوتر المنتج في ثانويتها 32(V) فإن نسبة تحويلها

2 ، 5 ، 16 ، 4

ثانياً: أجب عن اثنين من الأسئلة الثلاثة التالية فقط:

1- انطلاقاً من العلاقة $\bar{\theta}'' = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$ في نواس الفتل غير المتخامد استنتج علاقة الدور الخاص مبيناً طبيعة حركة النواس

2- أعط تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية

1- لا تمرر المكثفة التيار المتواصل وتمرر التيار المتناوب ، 2- يتأثر ضغط الدم عند الأشخاص المصابين بانسداد في

3- استنتج العلاقة الرياضية للطاقة الكهرطيسية المختزنة في وشيعة ذاتيتها L عندما يجتازها تيار شدته I

ثالثاً: أجب عن ثلاثة من الأسئلة التالية:

1- عدد العوامل المؤثرة في قوة لابلاس الكهرطيسية وحدد عناصرها.

2- في تجربة هرتز نضع صفيحة من الزنك مشحونة بشحنة سالبة ثم نقرب كاشف كهربائي ونسلط عليها ضوء من مصباح الزئبق فنلاحظ تناقص انفراج وريقتا الكاشف كيف تفسر ذلك

3- تنشأ قوة مقاومة الهواء عند تحرك جسم من الهواء خلاله: وما سبب نشوئها

4- استنتج معادلة الاستمرار لجريان سائل في أنبوب مختلف المقاطع وعدد اثنين من خصائص السائل المثالي

رابعاً: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: تهتز نقطة مادية كتلتها 100 (g) بحركة توافقية بسيطة بمرونة نابض مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي ودوره (s) 1 وسعة اهتزازه (cm) 10 مبدأ الزمن عندما تكون النقطة في مطالها الأعظمي الموجب 1- استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام

2- عين لحظتي المرور الأول والثاني في مركز الاهتزاز ، 3- احسب قيمة السرعة العظمى "الطويلة"

4- احسب قيمة ثابت الصلابة ، 5- احسب تسارع حركة النقطة المادية لحظة مرورها بنقطة فاصلتها 5 cm

6- احسب الطاقة الكامنة المرونية لهذه الهزازة ، 7- احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عند موضع 5 cm

المسألة الثانية: يبلغ عدد لفات الأولية لمحولة [illegible] مثالية وفي ثانويتها [illegible] لفة والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية $u_2 = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ المطلوب: هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة ولماذا

Alamal

يتبع في الحلقة ...

... الثانوية مقاومة أومية صرفة مقدارها 30 أحسب الشدة المنتجة للدارتين الثانوية والأولية

2 - نصل بين طرفي الثانوية مقاومة ووشيعة ومكثف مقاومتها مهملة فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة 5(A) أحسب الشدة العظمى. واحسب ذاتية الوشيعة

3 - نصل إلى الثانوية بين طرفي المقاومة السابقة وشيعة باستخدام إنشاء فرنل واكتب تابع الشدة أحسب الشدة المنتجة في شكل الوشيعة

4 - نصل بين طرفي الثانوية سلك نحاسي مستقيم طوله 50 cm كتلته 5(gr) ويحمل منتصفه بين قطبي مغناطيس نضوي بحيث يتعامد السلك مع خطوط حقله فيهتز السلك بالتناوب ملعوباً أحسب قوته.

المسألة الثالثة: تبلغ قيمة السرعة الحدية لمظلي ومظلته مفتوحة 4 $(m.s^{-1})$ إذا كانت نصف كرة نصف قطرها

1- استنتج العلاقة المحددة لنصف قطر المظلة التي يجب أن يستخدمها إذا كانت نصف كرة علماً أن كتلة المظلي 80(kg) وكتلة المظلة 20(kg)

2 - استنتج العلاقة المحددة لقوة شد حبال المظلة أثناء سقوطه بالسرعة الحدية السابقة واحسبها

3 - كم تكون شدة قوة شد الحبال عندما السرعة 2 $(m.s^{-1})$

المسألة الرابعة: تبلغ شدة التيار في أنبوب الأشعة المهبطية 16(mA) عندما يكون فرق الكمون بين المصعد والمهبط 180(V)

1- أحسب عدد الإلكترونات الصادرة عن المهبط في كل ثانية.

2 - استنتج بالرموز العلاقة المحددة لسرعة أحد الإلكترونات لحظة وصوله المصعد واحسب قيمتها علماً أنه ترك المهبط دون سرعة ابتدائية ثم احسب الطاقة الحركية.

Alamal

Scanned by CamScanner

النموذج الثالث — أ. وسيم

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

- يلزم لتفريغ خزان ماء مملوء حجمه $0,3\,(m^3)$ زمن $5\,(min)$ فيكون معدل الضخ بواحدة $(m^3.s^{-1})$

0,03 ، 0,003 ، 0,01 ، 0,001

- كرتان مصمتان مصنوعتان من المعدن نفسه في درجة الحرارة نفسها، نصف قطر الأولى مثلا نصف قطر الثانية $2 = \rho_1 : \rho_2 = 4$ فإن:

$\omega_{t_2} = 2\omega_{t_1}$ ، $\omega_{t_2} = \omega_{t_1}$ ، $\omega_{t_2} = \frac{1}{2}\omega_{t_1}$ ، $\omega_{t_2} = 4\omega_{t_1}$

ثانياً: أجب عن أثنين من الأسئلة التالية:

1- استنتج العلاقة الرياضية المحددة للقوة الكهربائية في مولد التيار المتناوب وارسم الخط البياني المعبر عنه لتغيراتها خلال دور.

2- انطلاقاً من العلاقة $X = X_m \cos(\omega_0 t)$ استنتج التابع الزمني للسرعة في الحركة التوافقية البسيطة وحدد المواضع التي تكون فيها عظمى ومعدومة.

3- في دارة تيار متناوب نضع مكثفة سعتها C نمرر تيار متناوب $i = I_m \cos(\omega t)$، استنتج للتوتر والعلاقة بين الشدة المنتجة للتيار والتوتر وأثبت أن الاستطاعة المستهلكة فيها معدومة.

ثالثاً: أجب عن ثلاثة من الأسئلة التالية:

1- استنتج عبارة الدور الخاص للتفريغ في الدارة المهتزة (العلاقة تومسون) لمكثفة مشحونة عبر وشيعة ذاتيتها L مقاومتها الداخلية مهملة انطلاقاً من العلاقة $u_c + u_L = 0$

2- قارن بين الأشعة السينية والأشعة المهبطية من حيث الطبيعة - الموضع - التأثر بالحقلين $\vec{E}$، $\vec{B}$
قارن بين العاكسة والعاكسة والجيب في الإزاحة من حيث الحجم والإشارة

3- كيف تحصل مزمار ذو نهايتين مختلفتين الطرفين من الناحية الاهتزازية استنتج علاقة تواتر الصوت البسيط الصادر عنه موضحاً بالرسم

4- استنتج العلاقة المعبرة عن ردود الحمولة وكيف نجعلها أقرب إلى الواحد

رابعاً: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: نواس فتل مؤلف من ساق متجانسة نصف طولها 20cm معلقة بسلك فتل شاقولي كتلتها (kg) 1 ودور بالثانية 2(s)

1- احسب عزم عطالته، 2- احسب ثابت فتل السلك، 3- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن هو اللحظة التي تركت فيها الساق دون سرعة ابتدائية بعد أن تديرها بمقدار نصف دورة عن وضع توازنها بالاتجاه الموجب

4- السرعة الزاوية عند المرور الأول في وضع توازنه

5- التسارع الزاوي لحظة المرور في وضع $\theta = -\frac{\pi}{2}\,(R)$

6- الطاقة الميكانيكية عند المرور في وضع توازنه

Alamal

Scanned by CamScanner

[illegible] طولها (cm) [illegible] طبقة واحدة وقطر سلكها (mm) 1

المسألة الثانية: تتألف وشيعة من 500 حلقة قطر حلقتها الوسطي 5 cm ملفوفة على نواة حديدية يتصل طرفاها ببعض، نضع الوشيعة في حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ يوازي محور الوشيعة شدته (T) 0,1

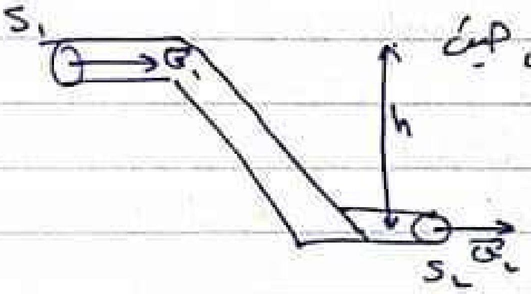
1- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتوسطة المتولدة عندما تضاعف شدة الحقل المغناطيسي خلال 0,5 s

2- نعيد الحقل المغناطيسي الأول $\vec{B}$ وندير الوشيعة فجأة خلال (s) 0,2 لتصبح محورها عمودياً مع $\vec{B}$ احسب القوة المحركة الكهربائية وما جهة التيار.

3- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية الذاتية إذا مر فيها تيار تعطى شدته بالعلاقة

$i = 5 - 2t$

المسألة الثالثة: يتدفق الماء عبر الأنبوب الموضح في الشكل جانباً



$S_2 = 40\,cm^2$ ، $S_1 = 20\,cm^2$

$P_1 = 10^5\,(Pa)$ ، $v_1 = 15\,(m.s^{-1})$ ، $h = 10\,m$

$\rho = 10^3\,(kg.m^{-3})$ ، $g = 10$

احسب v_2 ، P_2 عند النقطة السفلية.

B- نغمر جسماً كتلته 300 g يثقله الظاهري W في الماء $\rho_{H_2O} = 1\,(g.cm^{-3})$

احسب شدة دافعة ارخميدس

حجم الجسم المغمور

كتلة السائل المزاح

المسألة الرابعة: تبلغ شدة التيار في أنبوبة الأشعة المهبطية (mA) 16

1- احسب عدد الالكترونات الصادرة عن المهبط في كل ثانية

2- الطاقة الحركية لأحد الالكترونات لحظة وصوله المصعد باعتبار أنه ترك المهبط دون سرعة ابتدائية وأن التوتر الكهربائي بين المهبط والمصعد 1500 V واحسب سرعته عندئذ

3- احسب الطاقة الحرارية الناتجة عن التحول الكامل للطاقة الحركية للالكترونات التي تصدم المصعد خلال دقيقة واحدة

$e = 1,6\times10^{-19}\,(C)$ ، $m_e = 9\times10^{-31}\,(kg)$

Alamal

Scanned by CamScanner

النموذج الرابع

أ. وسيم علي

أولاً: أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- بندول بسيط طول خيط تعليقه (ℓ) ودوره الزمني (T_o) جعل طول الخيط اربع امثال ما كان عليه فيصبح دوره $2T_o$ ، T_o ، $\frac{1}{2}T_o$ ، $\frac{1}{4}T_o$

2- فوتونات حزمة الليزر لها طور:

1- أكبر من طور الفوتون الوارد ، أصغر من طور الفوتون الوارد ، يساوي طور الفوتون الوارد ، طور معدوم

ثانياً: أجب عن أثنين من الأسئلة التالية

1- أستنتج عبارة ضغط السائل المتوازن عند نقطة داخله تقع على بعد h من سطح السائل

2- حدد عناصر قوة لورنز الكهرطيسية واستنتج العلاقة الشعاعية لها من علاقة قوة لابلاس

3- ...

3- ألطنين (...) باستخدام العلاقات الرياضية

5- تبدي الكشفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التواتر والوشيعة ممانعة كبيرة للتيارات منخفضة التواتر

6- الوصلة الثنائية تمرر تيار كهربائي في الاستقطاب الأمامي وتمانع مروره في الاستقطاب العكسي

ثالثاً: أجب عن ثلاثة من الأسئلة التالية:

1- أذكر العوامل التي يتوقف عليها فرق الكمون (الحاجز) بين جانبي منطقة العبور في الوصلة (P-N) واشرح استقطاب الوصلة P-N في كل من حالتي الاستقطاب الأمامي والعكسي.

2- أستنتج علاقة الطاقة الكلية المختزنة في دارة مهتزة مثالية التي تتبادل الطاقة بين الوشيعة والمكثفة فيها

3- ما هي العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء لحركة جسم يسقط في هواء ساكن من ارتفاع ما ثم أذكر

4- بين طبيعة الاهتزازات الميكانيكية وعدد العوامل التي يتوقف عليها تواترها واشرحها

رابعاً: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m نصف قطره $r = \frac{2}{3}$ يمكنه أن يهتز حول محور أفقي مار من نقطة من محيطه والمطلوب

1- استنتج علاقة الدور الخاص في حالة السعات الصغيرة واحسبه

2- طول النواس البسيط الموافق لهذا النواس

3- تثبت في نقطة من محيط الكتلة m ... ثم يجعل المحور مار من مركزه أحسب الدور في هذه الحالة

4- نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية θ_m ونتركه دون سرعة ابتدائية فيكون سرعته الخطية للكتلة ... ~~حيث يحدث المرور بالشاقول~~ ... أحسب ...

5- تأخذ القرص ونعلقه من مركزه بسلك فتل شاقولي بحيث يشكل نواس فتل يهتز بدور (...) ع

1- أحسب عزم عطالته

2- ... عن وضع توازنه بزاوية (5) $\frac{\pi}{3}$ ونتركه دون سرعة ابتدائية في لحظة البدء استنتج التابع الزمني لمطاله.

Alamal

Scanned by CamScanner

المسألة الثالثة: إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $16\ cm^2$

A - نعلق الإطار بسلك عديم الفتل شاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $0,06\ (T)$ خطوطه توازي مستوي الإطار.

- نُدير الساند بزاوية $\frac{\pi}{2}$ (rad) خلال فاصل زمني $0,4\ (s)$ أحسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة الناشئة في الإطار وإذا علمت أن مقاومة الإطار $16\ (\Omega)$ أحسب شدة التيار المارة فيه

B - نعيد الإطار إلى وضعه الأول ونمرر فيه تياراً شدته $0,1\ (A)$ والمطلوب.

1- عزم المزدوجة الكهرطيسية التي يخضع هذا الإطار لها لحظة تمرير التيار

2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر

3- نقطع التيار السابق ونستبدل سلك التعليق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $K = 8 \cdot 10^{-5}\ (m.N.rad^{-1})$ بحيث يكون مستوي الإطار يوازي خطوط الحقل ثم نمرر في الإطار تياراً شدته $1\ (mA)$ فيدور الإطار بزاوية θ' استنتج بالرموز العلاقة زاوية الانحراف θ' انطلاقاً من شرط التوازن واحسب قيمتها

المسألة الرابعة: نسقط كرة فارغة من الألمنيوم نصف قطرها $2\ (cm)$ كتلتها $\pi\ (gr)$ بدون سرعة ابتدائية في هواء ساكن من ارتفاع مناسب

1- ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية واستنتج علاقتها واحسبها باعتبار $F_r = 0,25 S v^2$

2- أحسب تسارع الحركة في اللحظة التي تكون فيها $v = 5\ (m.s^{-1})$

3- ماذا تصبح قيمة السرعة الحدية لو كانت الكرة مصمتة بالقطر نفسه والكتلة الحجمية لمادتها $2,7\ (gr.cm^{-3})$

المسألة الرابعة: تولد حزمة من الإلكترونات أفقية سرعتها $4 \times 10^7\ (m.s^{-1})$ في الخلاء ونجعلها تدخل بين لبوسي مكثفة أفقية يبعد لبوسيها عن بعض $d = 2\ (cm)$ وبينهما فرق في الكمون $900\ (V)$ والمطلوب

1- أحسب شدة الحقل الكهربائي المنتظم بين لبوسي المكثفة

2- أحسب شدة القوة الكهربائية التي يخضع لها إلكترون من الحزمة.

3- أدرس حركة الإلكترون من الحزمة بين لبوسي المكثفة وحدد معادلة حامل مساره بالنسبة لمراقب خارجي

4- حساب شدة الحقل المغناطيسي العامد للحقل الكهربائي المتولد بين لبوسي المكثفة الذي يجعل الإلكترون يتحرك حركة مستقيمة منتظمة

$(1,8 \times 10^{-3})$ ... (e) ...

Scanned by CamScanner