كلية العلوم قسم الفيزياء

امتحان ٢ تربيه اساسي(خواص ماده وكهرومغناطيسيه (٢٠١٣)

الزمن : 2 ساعات

اجب عن سؤالين من كل فرع

اولا:- خواص الماده

١. أ- مبدء بيرونولي نص علي.....
ب- اوجد مقدار الانخفاض فى سطح عمود من الزئبق داخل أنبوبة زجاجية قطرها الداخلى ٠.٤ ملليمتر وضعت رأسيا وطرفها السفلى منغمر فى حوض زئبق أذا كانت كثافة الزئبق ١٣.٦ جم / سم٣ وتوتره السطحى ٤٩٠ داين / سم وزاوية التلامس تساوى ١٣٠ ْم.

٢. أ- أذا وضع سائل فى أنبوبة راسية ، اوجد ضغط هذا السائل وبمعلومية ارتفاع السائل فى الأنبوبة وكثافة السائل وعجلة الجاذبية الأرضية (باستخام نظرية الابعاد).
ب- اوجد عزم القصور الذاتي لجسم علي شكل حلقه.

٣. أ- شرط الحركة التوافقية البسيطة هو .....
ب- اوجد الثقل اللازم تثبيته فى طرف سلك من الصلب طوله ٢٠٠ سم وقطرة ٢ ملليمتر ليحدث استطالة قدرها ٩.٨ ملليمتر بفرض أن معامل يونج يساوى ٢ × ١٢١٠ داين للسنتيمتر المربع.

ثانيا:- الكهرومغناطيسية

السؤال الأول:

أ- استنتج المجال الكهربى الناتج من شحنه خطيه .

ب-أستنتج المجال الكهربى الناتج من ثنائى قطب عند نقطه على امتداد محوره.

السؤال الثانى:-

أ- استنتج سعه المكثف ذو الصفيحتين المتوازيتين .

ب- استنتج سعه الكثف عند وضع ماده موصله داخله.

السؤال الثالث:-

أ- اذكر قانونا كيرشوف مع التوضيح بالرسم.

ب- أشرح فكره عمل السيكلترون مع التوضيح بالرسم.

اطيب الاماني

الاجابه
السؤال الاول
أ-

$$P + \rho\, g\, h + \frac{1}{2}\rho\, v^2 = \text{ثابت}$$

ب-

$$h = \frac{2\, S \cos\theta}{\rho\, g\, r} = \frac{2 \times 490 \times (-0.64)}{0.02 \times 13.6 \times 980} = 2.4 \text{ cm}$$

السؤال الثاني
أ-

الحل : نفرض ضغط السائل P وارتفاع السائل فى الأنبوبة h وكثافة السائل ρ وان عجلة الجاذبية الأرضية g .
وحيث أن الضغط يتوقف على هذه العوامل الثلاثة فيمكن كتابة معادلة الأبعاد كما يلى :

$P = h^a \cdot \rho^b \cdot g^c$

حيث كل من a, b , c مقادير عددية ثابتة يمكن تعيين قيمة كل منها وذلك بالتعويض عن أبعاد الكميات الأربعة فى المعادلة السابقة.

بعد الطرف الأيسر من المعادلة السابقة هو : $ML^{-1}T^{-2}$

بعد الطرف الأيمن من المعادلة السابقة هو :

$$L^a \cdot (ML^{-3})^b \cdot (LT^{-2})^c = L^a \cdot M^b \cdot L^{-3b} \cdot L^c\, T^{-2c}$$
$$= L^{a-3b+c} \cdot M^b \cdot T^{-2c}$$

وعلية تكتب المعادلة البعدية كالأتى:

$$ML^{-1}T^{-2} = L^{a-3b+c} \cdot M^b \cdot T^{-2c}$$

بمساواة أساس طرفى المعادلة البعدية نجد أن :

$a = 1 , b = 1 , c = 1$

$\therefore P = h \cdot \rho \cdot g$

أى أن الضغط يتناسب طرديا مع كل من ارتفاع السائل فى الأنبوبة وكثافة السائل وعجلة الجاذبية الأرضية.

ب-

Consider an element of length dL , then

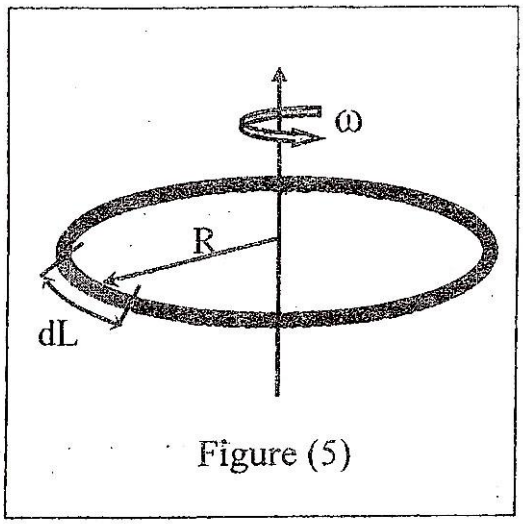


Figure (5)

1. Length of the ring $2\pi R$
2. Total mass of the ring $m = \rho \times 2\pi R$
3. Volume element dL
4. Moment of inertia of the ring $I = \int \rho r^2 dV$

$$I = \rho R^2 \int_0^{2\pi R} dL = \rho R^2 \, L\Big|_0^{2\pi R}$$

$$= 2\pi\rho R^3 , \qquad m = 2\pi\rho R$$

$$I = mR^2$$

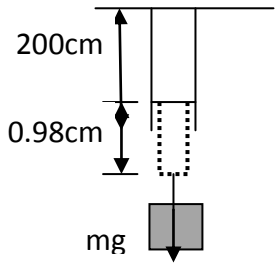
اجابة السؤال الثالث

أ-

العجله تتناسب مع الازاحه

ب-

مـثـال (١) : اوجد الثقل اللازم تثبيته فى طرف سلك من الصلب طوله ٢٠٠ سم وقطرة ٢ ملليمتر ليحدث استطالة قدرها ٩.٨ ملليمتر بفرض أن معامل يونج يساوى ٢ × ١٠^{١٢} داين للسنتيمتر المربع.



الـحـــــــــــــــــــل : نفـرض أن الثقـل اللازم مقداره m جراما فتكون القوة المؤثرة هى m g حيـث g عجلـة الجاذبيـة الأرضـية تسـاوى ٩٨٠ سـم / ث^{٢}. ويكون معامل يونج Y هو :

$$Y = \frac{F/A}{\Delta L/L} = \frac{m g \times L}{A \times \Delta L}$$

$$\therefore m = \frac{Y g \times L}{A \times \Delta L} = \frac{(2 \times 10^{12}\ \text{dyne/cm}^2) \times (3.14 \times 10^{-2}\ \text{cm}^2) \times 0.98\ \text{cm}}{(980\ \text{dyne/gm}) \times 200\ \text{cm}}$$

$= 3.14 \times 10^5$ gm = 314 kg