

كلية التربية-جامعة بنها

نموذج اجابة امتحان الفصل الدراسي الثاني 2013

الفرقة الرابعة تعليم اساسي تخلف من الفرقة الثالثة (نظام قديم)

شعبة: الرياضيات

تاريخ الامتحان: 2013 / 5 / 11 (السبت)

الممتحن ومعد نموذج الاجابة: د / رضا جمال عبد الرحمن خالد

- قسم الرياضيات - كلية العلوم - جامعة بنها

المادة: (ميكانيكا) استاتيكا

اجابة الاسئلة

اجابة السؤال الاول:

(1)-

باختزال مجموعة القوى الى قوة

محصلة مركباتها (R_x, R_y) وازدواج عزمة M_0 وذلك عند O

$$R_x = 2 + 3\sqrt{2}x\cos45 - 2 = 3N$$

$$R_y = 6 + 3\sqrt{2}\sin45 - 5 = 4N$$

$$M_0 = (6)(1) + 2(1) = 8Nm$$

اذن المحصلة تكافىء قوة مقدارها

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = 5N$$

وتصنع زاوية θ مع مقدارها

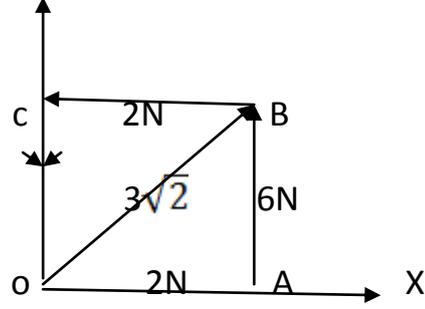
$$\theta = \tan^{-1} \frac{R_y}{R_x} = \tan^{-1} \frac{4}{3} = 53.13^\circ$$

ومعادلة خط عمل المحصلة بالنسبة للمحورين هي

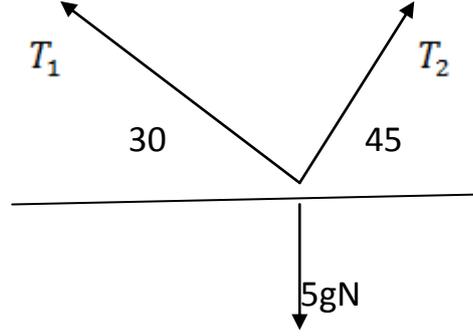
$$M_0 - xR_y + yR_x = 0$$

$$8 - 4x + 3y = 0$$

$$4x - 3y + 8 = 0$$



(2) - كتلة 5 kg مقدارها معلقة في حالة اتزان بواسطة خيطين غير مرنين يعملان زوايا $30^\circ, 45^\circ$ مع الافقي. اوجد الشد في كل خيط.



الجسم متزن تحت ثلاث قوى اذن يمكن تطبيق قاعدة لامي لاجاد الشدين في الخيطين

$$\frac{T_1}{\sin 135^\circ} = \frac{T_2}{\sin 120^\circ} = \frac{5g}{\sin 105^\circ}$$

$$T_1 = \frac{5g \sin 135^\circ}{\sin 105^\circ} = 35.87\text{N}$$

$$T_2 = \frac{5g \sin 120^\circ}{\sin 105^\circ} = 43.93\text{N}$$

اجابة السؤال الثانى:

-(1)

$$T_a = wy, \quad T_0 = wc$$

$$T_a = nT_0 \quad \text{بما ان}$$

$$wy = nwc \quad \text{اذن}$$

$$y^2 = c^2 + S^2 \quad \text{بما ان}$$

$$n^2 c^2 = c^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

اذن

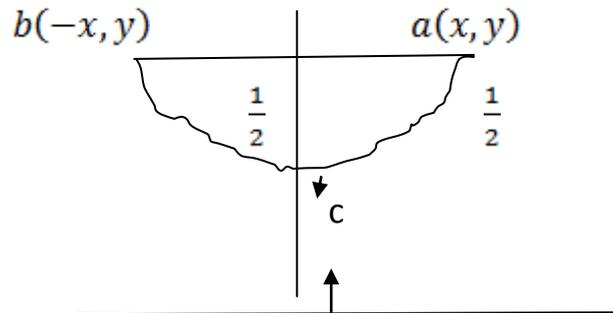
$$c = \frac{1}{2\sqrt{n^2-1}}$$

وحيث $ab = 2x$

$$\begin{aligned} y = c \cosh \frac{x}{c} &\rightarrow x = c \cosh^{-1} \frac{y}{c} = c \cosh^{-1} n \\ &= c \ln \left((n + \sqrt{n^2 - 1}) \right) \end{aligned}$$

اذن

$$)ab = \frac{1}{\sqrt{n^2-1}} \ln \left((n + \sqrt{n^2 - 1}) \right)$$



-(2).

نقسم المساحة المذكورة الى شرائح متوازية وموازية للمحور ox

$$dw = \rho x dy \quad \text{اذن وزن الشريحة}$$

ومركز ثقل الشريحة $(\frac{x}{2}, y)$ وعلى ذلك يكون مرالمساحةكز ثقل

$$\bar{x} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\int_0^1 \rho x \cdot \frac{x}{2} dy}{\int_0^1 \rho x dy} = \frac{3a}{40}$$

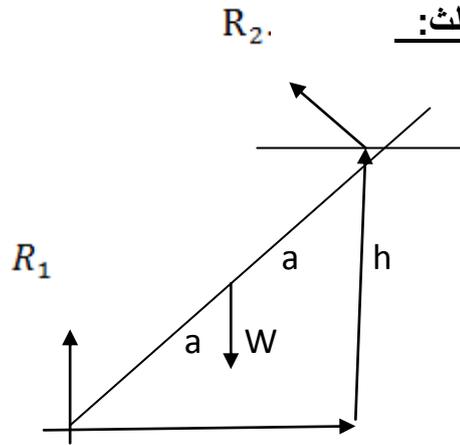
ومن معادلة المنحنى نجد ان $x = \frac{y^2}{4a}$ بالتعويض في المعادلة السابقة نحصل على

$$\bar{x} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\int_0^1 \frac{y^4}{16a^2} dy}{\int_0^1 \frac{y^2}{4a} dy} = \frac{3a}{40}$$

$$\bar{y} = \frac{\int_0^1 x \cdot y dy}{\int_0^1 x dy} = \frac{3a}{4}$$

وعلى ذلك يكون احداثي مركز الثقل هو $(\frac{3a}{40}, \frac{3a}{4})$

اجابة السؤال الثالث:



$$AB = \frac{h}{\sin \alpha}$$

من ائزان القضيب نجد ان

$$R_1 + R_2 \cos \alpha = w \quad (1)$$

$$\mu R_1 = R_2 \sin \alpha \quad (2)$$

$$R_1 = \frac{R_2}{\mu} \sin \alpha \quad (3)$$

بتعويض من المعادلة 3 في المعادلة 1 نحصل على

$$\frac{R_2}{\mu} \sin \alpha + R_2 \cos \alpha = w$$

اذن

$$R_2 = \frac{\mu w}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha} \quad (4)$$

باخذ العزوم حول A نجد ان

$$w a \cos \alpha = \frac{R_2 h}{\sin \alpha} \quad (5)$$

بتعويض من المعادلة 4 في المعادلة 5 نحصل على

$$2 \sin^2 \alpha \cos \alpha / (h - a \sin \alpha \cos^2 \alpha)$$

انتهت الاجابة

معد نموذج الاجابة : الدكتور رضا جمال عبد الرحمن خالد