جامعة مصراتة-كلية الهندسة
القسم العام
أساتذة المقرر: أ.محمد النعيري، أ.اسماعيل أبوسنينة
ا.عبدالمطلب سليم، أ. أحمد أعنيبة

الامتحان النصفي لمقرر: ميكانيكا هندسية 1
الزمن: ساعة ونصف
تاريخ الامتحان: 28 /06 / 2021 م

السؤال الأول (4 درجات):

إذا كانت:

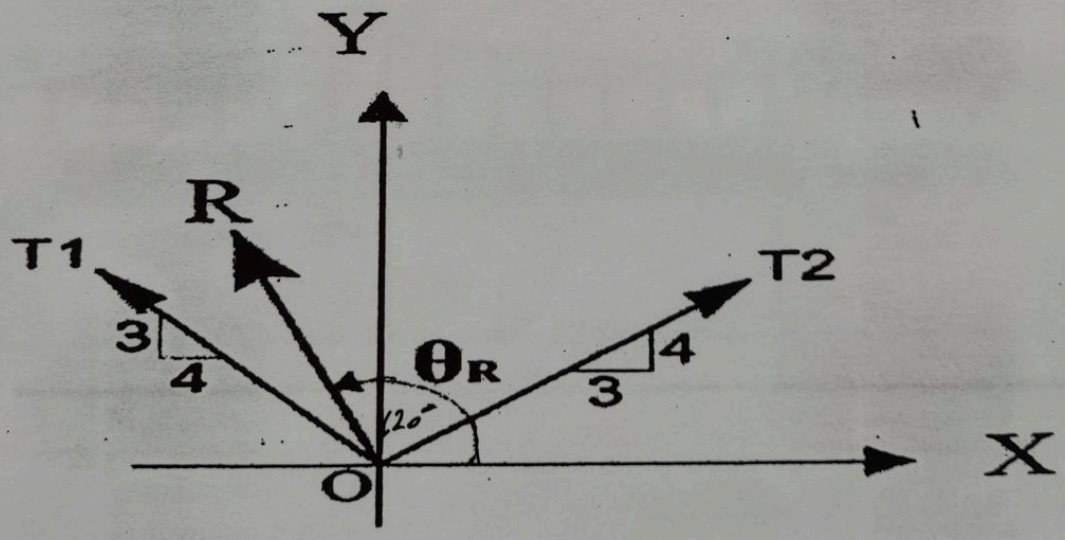
$3A + B = 15i + 2j$, $2A + 3B = 11i + 4K$

1 .أوجد المتجه $\bar{A}$ والمتجه $\bar{B}$ وعين مقدارهما والزاويه المحصورة بينهما؟

2 .مسقط المتجه $\bar{A}$ على المتجه $\bar{B}$ ومسقط المتجه B على A_O؟

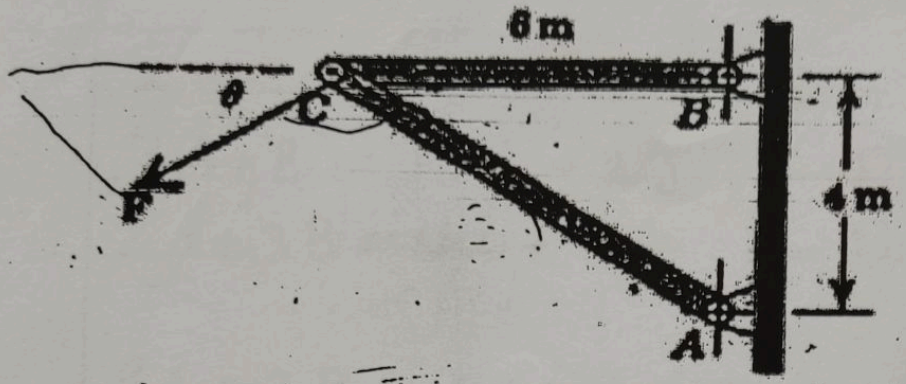
السؤال الثاني (6 درجات):

في الشكل التالي إذا كانت قيمة المحصلة R تساوي 150 KN وتصنع زاوية 120^0 مع محور X الموجب أوجد قيمة كل من T_1 و T_2.



اقلب الورقة حيث بقية الأسئلة

السؤال الثالث (6 درجات):



ما هي أكبر قيمة للزاوية θ

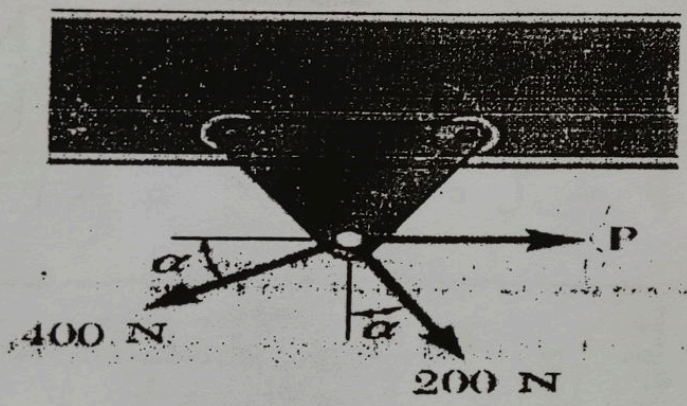
لتعيين القوة F بحيث لا تزيد

قيمة مركبتها على امتداد

CA عن 80% من قيمة

مركبتها على امتداد BC.

السؤال الرابع (7 درجات):

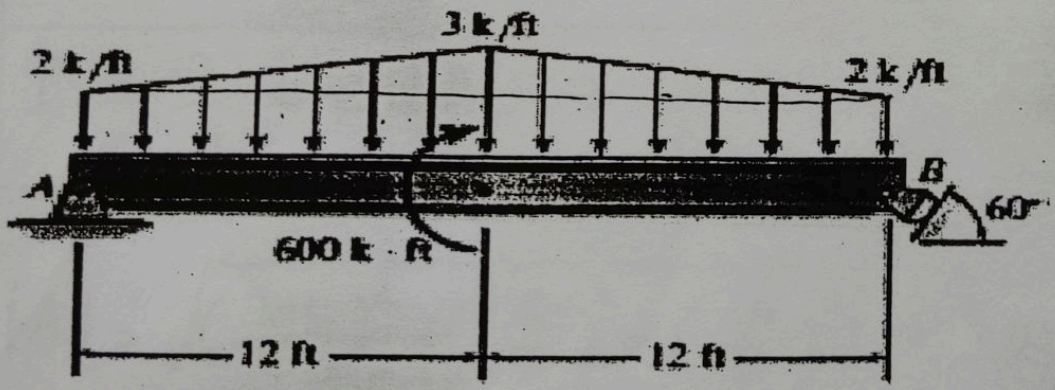


إذا كان النظام المبين أدناه في

حالة اتزان أوجد قيمة كل من

الزاوية α والقوة الأفقية P.

السؤال الخامس (7 درجات):



أوجد ردود

الأفعال للشكل

التالي:

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالتوفيق

السؤال الأول

$$3A + B = 15i + 2J \quad \text{—①}$$
$$2A + 3B = 11i + 4k \quad \text{—②}$$

بضرب ① في 3

$$9A + 3B = 45i + 6J \quad \text{—③}$$

بطرح ② من ③

$$9A + 3B = 45i + 6J$$
$$- \quad 2A + 3B = 11i + 4k$$
$$7A = 34i + 6J - 4k$$

$$\Rightarrow \boxed{A = \frac{34}{7}i + \frac{6}{7}J - \frac{4}{7}k} \quad (1)$$

$$B = 15i + 2J - 3\left[\frac{34}{7}i + \frac{6}{7}J - \frac{4}{7}k\right]$$

$$\boxed{B = \frac{3}{7}i - \frac{4}{7}J + \frac{12}{7}k} \quad (2)$$

$$|A| = \sqrt{\left(\frac{34}{7}\right)^2 + \left(\frac{6}{7}\right)^2 + \left(\frac{-4}{7}\right)^2} = \boxed{4.965}$$

$$|B| = \sqrt{\left(\frac{3}{7}\right)^2 + \left(\frac{-4}{7}\right)^2 + \left(\frac{12}{7}\right)^2} = \frac{13}{7} = \boxed{1.857}$$

$$A \cdot B = |A| * |B| \cos\theta$$

$$A \cdot B = \left(\frac{3}{7} * \frac{34}{7}\right) + \left(\frac{6}{7} * \frac{-4}{7}\right) + \left(\frac{-4}{7} * \frac{12}{7}\right) = \frac{30}{49}$$

$$\frac{30}{49} = 4.965 * 1.857 \cos\theta \Rightarrow \boxed{\theta = 86.193^\circ}$$

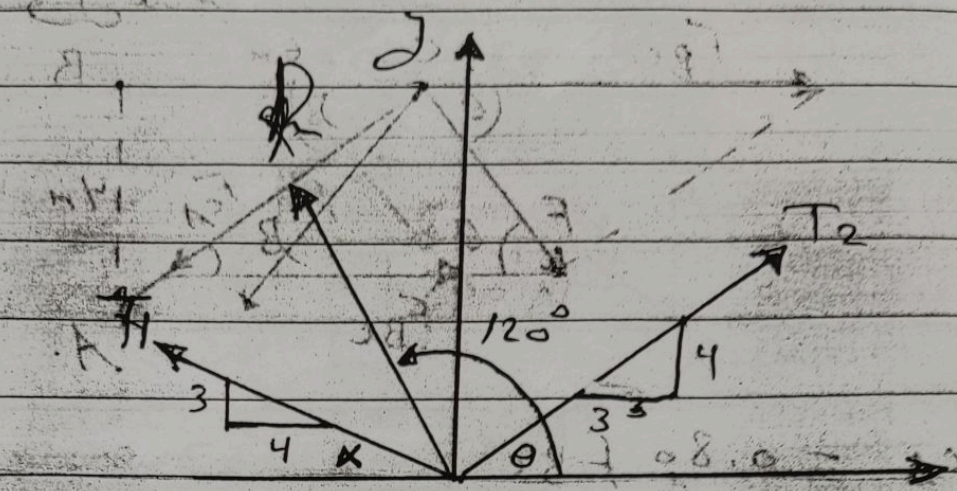
$$\vec{e}_A = \frac{\vec{A}}{|A|} = 0.978\,i + 0.173\,j - 0.115\,k$$

$$\vec{e}_B = \frac{\vec{B}}{|B|} = 0.231\,i + 0.308\,j + 0.923\,k$$

$$P_{A/B} = \vec{A} \cdot \vec{e}_B = 0.3306$$

$$P_{B/A} = \vec{B} \cdot \vec{e}_A = 0.1231$$

إجابة السؤال الثاني

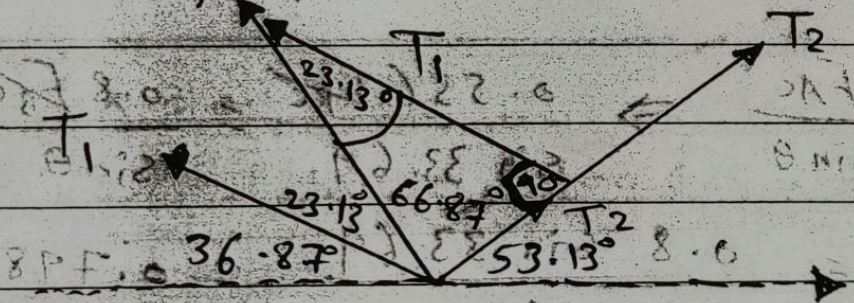


$$\tan\theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53.13^\circ$$

$$\tan\alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 36.87^\circ$$

باستخدام مثلث القوى

$$R = 150 \text{ kN}$$



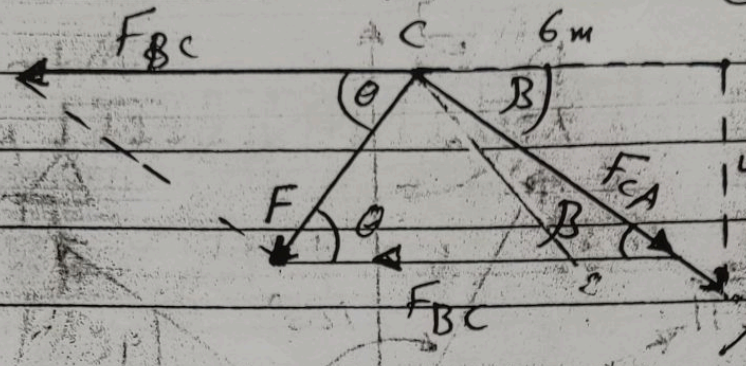
باستخدام قانون sin

$$\frac{150}{\sin 90} = \frac{T_1}{\sin 66.87} = \frac{T_2}{\sin 23.13}$$

$$\frac{150}{\sin 90} = \frac{T_1}{\sin 66.87} \Rightarrow T_1 = 137.94 \text{ kN}$$

$$\frac{150}{\sin 90} = \frac{T_2}{\sin 23.13} \Rightarrow T_2 = 58.923 \text{ kN}$$

إجابة السؤال الثالث



$F_{CA} = 0.80\, F_{BC}$

$\tan\beta = \frac{4}{6} \Rightarrow \beta = 33.69$

$F^2 = F_{CA}^2 + F_{BC}^2 - 2 F_{CA} F_{BC} \cos\beta$

$F^2 = (0.8\, F_{BC})^2 + F_{BC}^2 - 2(0.8 F_{BC}) F_{BC} \cos 33.69^\circ$

$F^2 = 1.64\, F_{BC}^2 - 1.33\, F_{BC}^2$

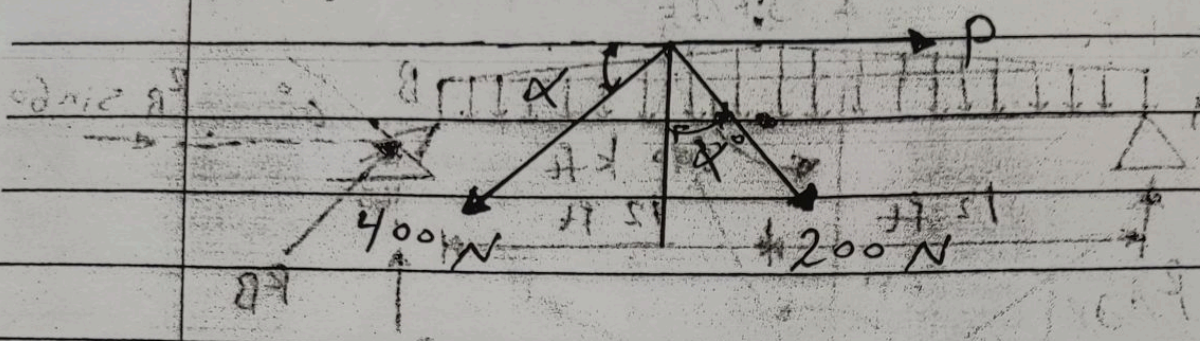
$\Rightarrow F^2 = 0.31\, F_{BC}^2 \Rightarrow \boxed{F = 0.556\, F_{BC}}$

$\frac{F}{\sin\beta} = \frac{F_{AC}}{\sin\theta} \Rightarrow \frac{0.556 F_{BC}}{\sin 33.69} = \frac{0.8 F_{BC}}{\sin\theta}$

$\Rightarrow \sin\theta = \frac{0.8 \sin 33.69}{0.556} = 0.798$

$\Rightarrow \theta = \sin^{-1} 0.798 = 52.95^\circ$

إجابة السؤال الرابع



$$\sum F_y = 0$$

$$-200\cos\alpha - 400\sin\alpha = 0$$

$$\Rightarrow 400\sin\alpha = -200\cos\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{-200}{400}$$

$$\Rightarrow \tan\alpha = -0.5 \Rightarrow \boxed{\alpha = -26.565^\circ}$$

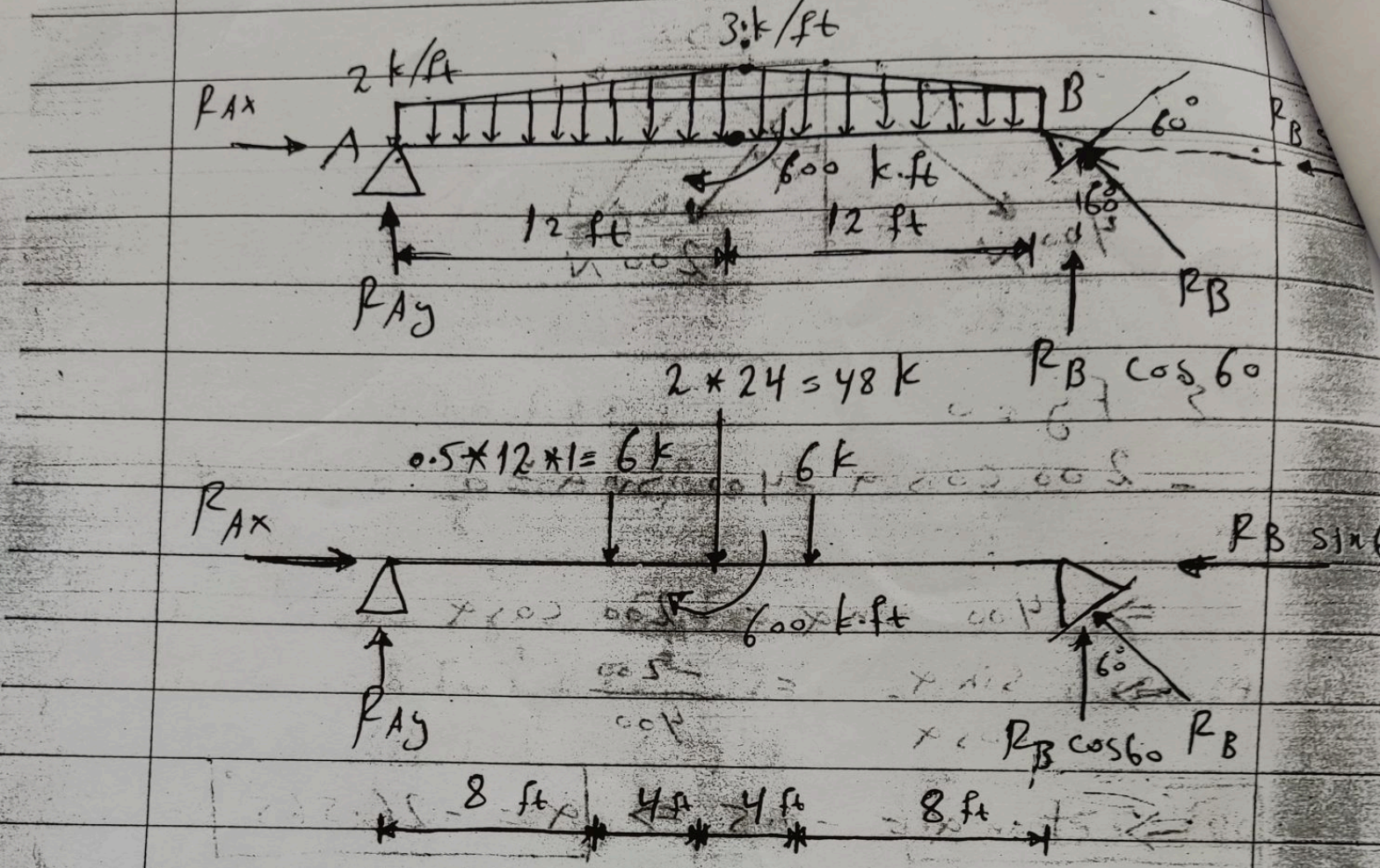
$$\sum F_x = 0$$

$$P + 200\sin\alpha - 400\cos\alpha = 0$$

$$P = 400\cos(-26.565) - 200\sin(-26.565)$$

$$\Rightarrow \boxed{P = 447.21\ N}$$

إجابة السؤال الخامس



$$\Sigma M_A = 0$$

$$-6*8 - 48*12 - 6*16 + R_B \cos 60 * 24 - 600 = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{R_B = 150 \text{ k}}$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Rightarrow R_{Ax} - R_B \sin 60 = 0 \Rightarrow R_{Ax} = \boxed{95.266 \text{ k}}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Rightarrow R_{Ay} + R_B \cos 60 - 6 - 48 - 6 = 0$$

$$\rightarrow \boxed{R_{Ay} = 5 \text{ k}}$$