جامعـــــــــة البـــــــــعث
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قســـــم هندســـــة المـــعـــادن

اسم الطّالـب:
مدة الامتحان: ساعتان
الدرجـــــة: ثمانون

سلم تصحيح امتحان مقرر الميكانيك الهندسي/1/ لطلاب السنة الثانية (الفصل الثاني: 2022-2023)

السؤال الأول: (15درجة) لدينا القوتان: $\overrightarrow{F_1} = 2\vec{\imath} - 3\vec{\jmath} + \vec{k}$ (KN) $\quad \overrightarrow{F_2} = \vec{\imath} - \vec{\jmath} + \vec{k}$ (KN)

والمطلوب أوجد ناتج كلاً ممايلي : $\overrightarrow{0.5F_1} - \overrightarrow{F_2}$ ، $\overrightarrow{F_1} + 2\overrightarrow{F_2}$ ، $\overrightarrow{F_1} \times \overrightarrow{F_2}$

الحل:

$\overrightarrow{0.5F_1} - \overrightarrow{F_2} = 0\vec{\imath} - 0.5\vec{\jmath} - \overrightarrow{0.5k}$.....(5 درجات)

$\overrightarrow{F_1} + 2\overrightarrow{F_2} = 4\vec{\imath} - 5\vec{\jmath} + 3\vec{k}$.....(5 درجات)

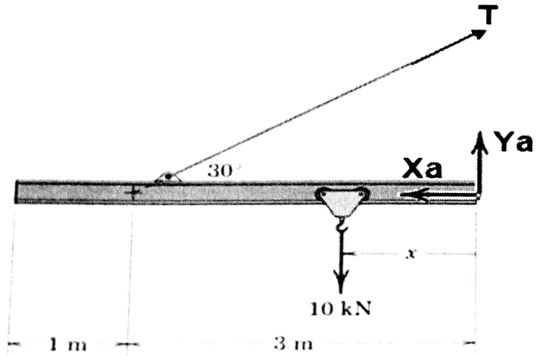
$\overrightarrow{F_1} \times \overrightarrow{F_2} = -2\vec{\imath} - \vec{\jmath} + \vec{k}$.....(5 درجات)

السؤال الثاني: (25درجة) ليكن لدينا الجسر الخاص برافعة أحمال حيث يتمفصل بالنقطة (A) و يرتبط بحبل إلى الجدار، عُلّق وزن قيمته (10 KN) ، وعلى بعد (x=1 m) من النقطة (A) والمطلوب:

حساب رد الفعل عند المفصل و قوة الشد المتولدة في الحبل

الحل:

مخطط الجسم الحر.....(10 درجات)



$\sum M_A = 0 \rightarrow -T\sin 30 \times 3 + 10 \times X = 0 \rightarrow T = 6.67\ KN$.....(5 درجات)

$\sum F_y = 0 \rightarrow T\sin 30 - 10 + Y_a = 0 \rightarrow Y_A = 6.67\ KN$.....(5 درجات)

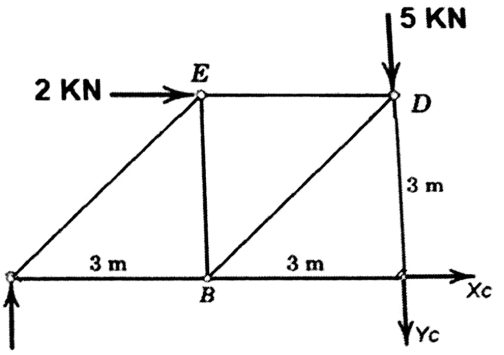
$\sum F_x = 0 \rightarrow T\cos 30 - X_a = 0 \rightarrow X_A = 5.77\ KN$.....(5 درجات)

السؤال الثالث: (20درجة)

ليكن لدينا الهيكل الشبكي المبين في الشكل والذي يتعرض لقوة شاقولية 5KN عند النقطة D وقوة أفقية عند النقطة Eوالمطلوب: حساب قوى ردود الأفعال عند المساند (A,C)و حساب القوى المحورية في القضبان

الحل:

مخطط الجسم الحر.....(10درجات)

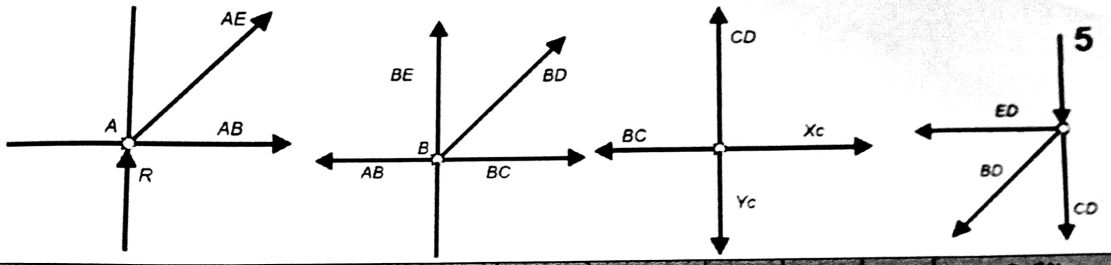


$\sum F_x = 0 \rightarrow X_C = -2KN$

$\sum M_C = 0 \rightarrow -R \times AC - 2 \times CD \ = 0 \rightarrow R = -1KN$

$\sum F_y = 0 \rightarrow -Y_C + R - 5 = 0 \rightarrow Y_C = -6KN$

مدرس المقرر الدكتور المهندس: وردان وخّود



القوة	R	Xc	Yc	AE	AB	CD	BC	ED	BD	BE
القيمة (KN)	-1	-2	-6	$\sqrt{2}$	-1	-4	-2	-1	$-\sqrt{2}$	-1
الحالة	--	--	--	شد	ضغط	ضغط	ضغط	ضغط	ضغط	ضغط

كل قيمة صحيحة للقوى المجدولة تنال ....(درجة واحدة)

السؤال الرابع: (20درجة)

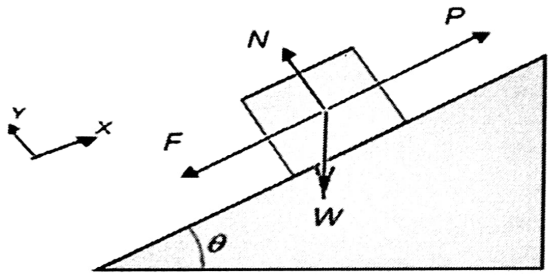
يتوضع الصندوق M على سطح مائل بزاوية ($\emptyset = 30^0$)

ويتعرض لقوة (P=2KN)

أوجد (فقط) القوة الأصغرية اللازمة لتحريك الصندوق نحو الأعلى

علماً أن معامل الاحتكاك مع السطح المائل ($\mu = 0.3$)

وزن الصندوق (3 KN)



الحل:

مخطط الجسم الحر ....(10درجات)

$$\sum F_y = 0 \rightarrow N - W\cos 30 = 0 \rightarrow \mathrm{N} = 2.59\ kN$$

$$F = \mu N = 0.3 \times 2.59 = 0.779\ kN$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow -F + P - W\sin 30 = 0 \rightarrow \mathrm{P} = 2.27\ kN$$

كل معادلة صحيحة من المعادلات الثلاث السابقة تنال ....(ثلاث درجات)

والقوة $\underline{2.27\ kN}$=P تسبب حركة الصندوق نحو الأعلى .....(درجة واحدة)