# وزارة التعليم العالي - جامعة مصراتة

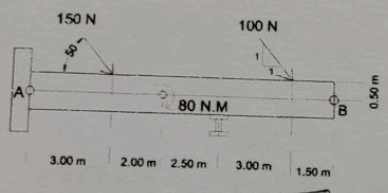
## كلية الهندسة - القسم العام

**الامتحان الجزئي في مقرر الميكانيكا الهندسية (1)** **التاريخ: 2021/03/25م** **الزمن: 120دقيقة**

## أجب عن جميع الأسئلة التالية

**السؤال الأول: (6 درجات)**

استبدل القوى وعزم الازدواج بمحصلة قوى وحدد موضعها على الذراع **AB** مقاسة من النقطة **A**




12

X 167.13

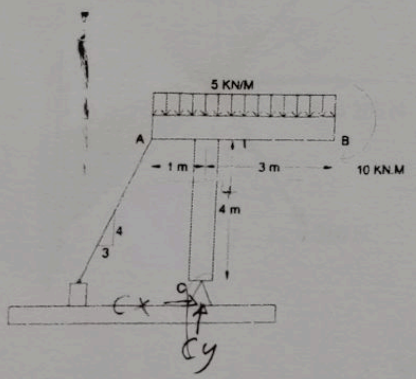
Y 145.62

M 5295.4

F 312.75

**السؤال الثاني: (6 درجات)**

أوجد ردود الأفعال عند الركيزة **C** للشكل المقابل علما أن وزن العارضة (**AB**) هو **1000 kg**.




$C_y = 12266.58$

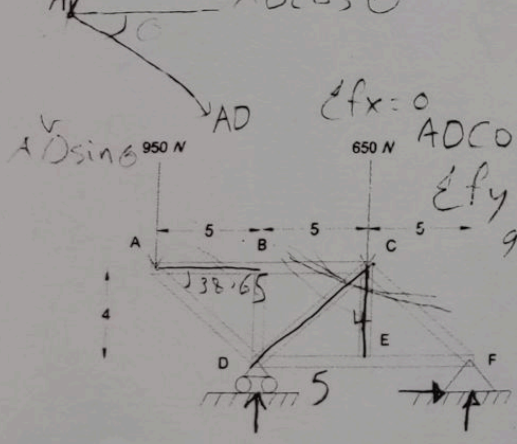
$C_x = 1841.39$

$T = 3069.7$

$-CO\cos 51.34 - F\cos 38.66 = 0$

**السؤال الثالث: (6 درجات)**

أوجد القوى الداخلية في العناصر **AB , CD , CE** للهيكل المفصلي التالي.




$\sum f_x = 0$

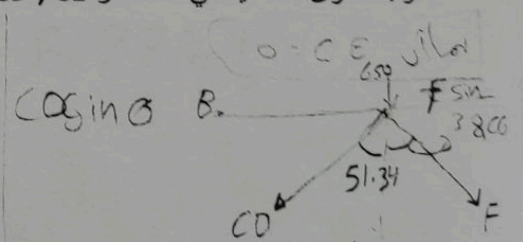
$AD\cos 38.65 = 0$

$\sum f_y = 0$

$950 + AD\sin\theta = 0$

$AD\sin 38.65 = -950$

$AD = -1521 \Rightarrow 1521$ (comp)




$\sum f_y = 0$

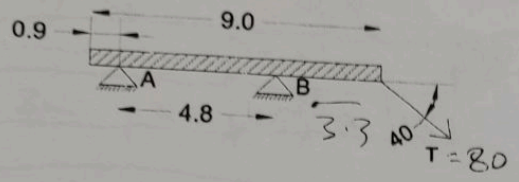
$650 - CO\cos 51.34 - F\cos 38.66$

$\sum f_x = 0$

$CO\sin 51.34 - F\sin 38.66 = 0$

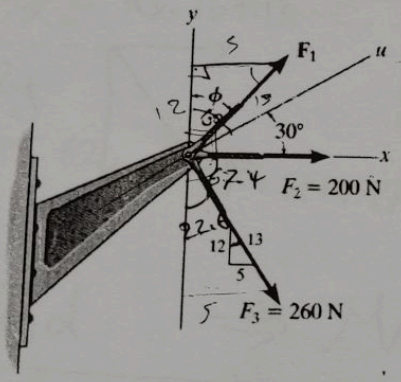
**السؤال الرابع: (6 درجات)**

إذا علمت أن القوة (T=80 N) التي تجعل عارضة كتلتها **Kg 20** على وشك الحركة فأوجد معامل الاحتكاك الساكن.
علما بأن معامل الاحتكاك متساوي عند **A , B**

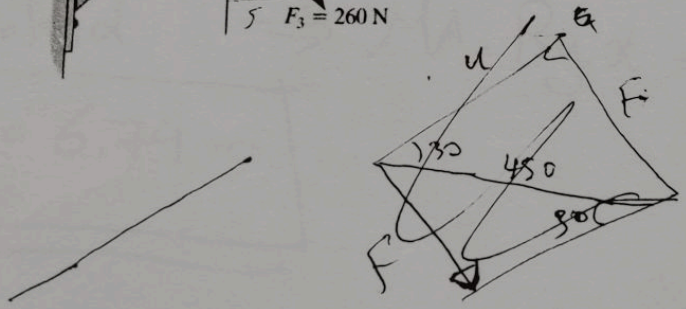



**السؤال الخامس : (6 درجات)**

إذا كانت محصلة القوى في النظام التالي تعمل على المحور **u** الموجب، وكانت تساوي **(450 N)**، أوجد قيمة القوة **F** والزاوية Ø؟




$\{F_x = 0$




$\frac{450}{\sin 90} = \frac{F}{\sin 30}$

$\theta = 22.6$

$F = 779.4$

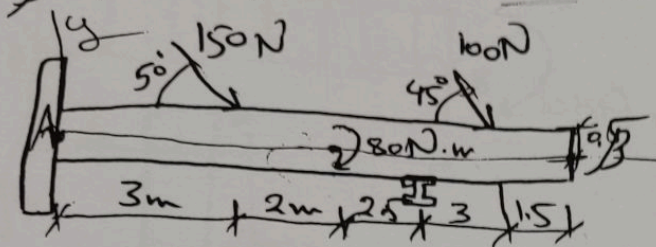
**انتهت الأسئلة .....بالتوفيق**

p2N/3/...

1 - إمتحان الجزئي في مقرر الميكانيكا الهندسية I

السؤال الأول:

تبل القوى وعزم الإزدواج المجتمعة قوى وحيد موضعها على المحور AB مقاسة من A ؟




$\therefore R_x = \Sigma f_x$

$R_x = 150\cos 50 + 100\cos 45 =$

$R_x = 167.13\ N$

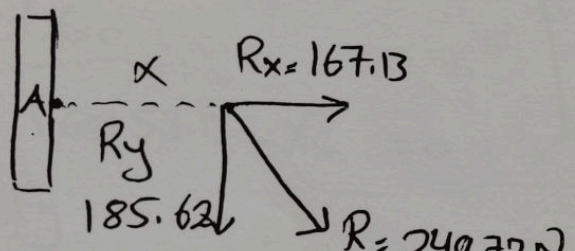
$R_y = \Sigma f_y = -150\sin 50 - 100\sin 45$

$R_y = -185.62\ N$

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

$R = \sqrt{167.13^2 + (-185.62)^2}$

$R = 249.77\ N$




$\Sigma M_A = -80 - 150\cos 50 * 0.5$

$- 150\sin 50 * 3 - 100\cos 45 * 0.5$

$- 100\sin 45 * 10.5 = -1250.75\ N.m$

$M_A = R.d \Rightarrow M_A = R_y.x = -1250.75 = -185.62 * X$

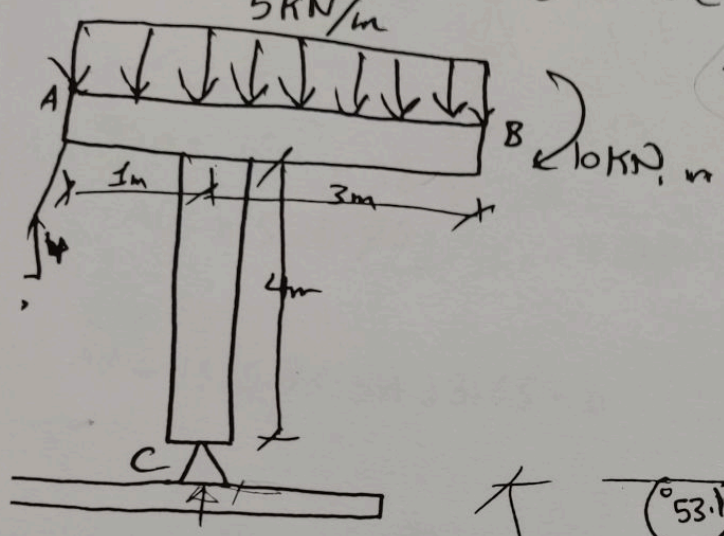
$X = 6.74\ m$

جابة السؤال الثاني:

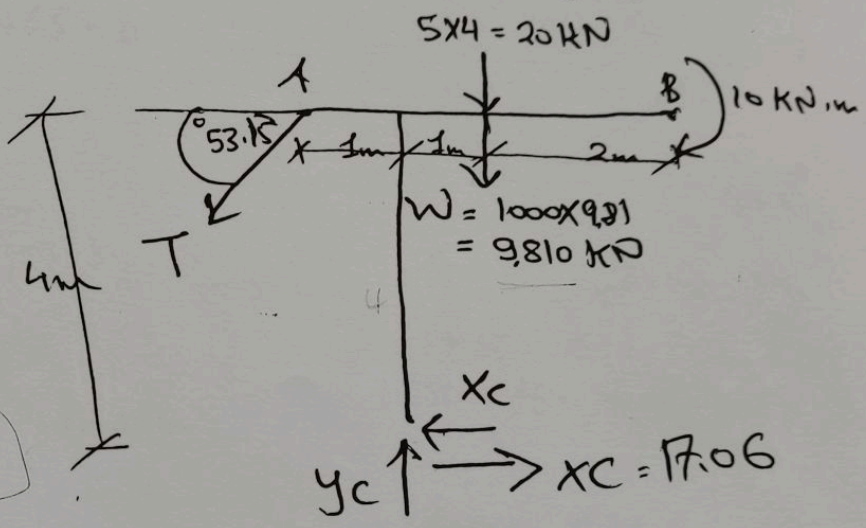
(atis) وزن عليها بأن مقابل الشكل C عند المرتكز حيزة

يريد الأطفال AB على 1000kg

الحارضة




F.B.D




$\sum fx=0$

$T\cos 53.13 - Xc = 0$

$\sum fy=0$

$yc - T\sin 53.13 - 20 - 9.81 = 0$

$\sum M_A=0 \quad yc*1 - Xc*4 - 29.81*2 - 10 = 0$

$M_C = 0$

$T\cos 53.13*4 + T\sin 53.13*1 - 29.81*1 - 10 = 0$

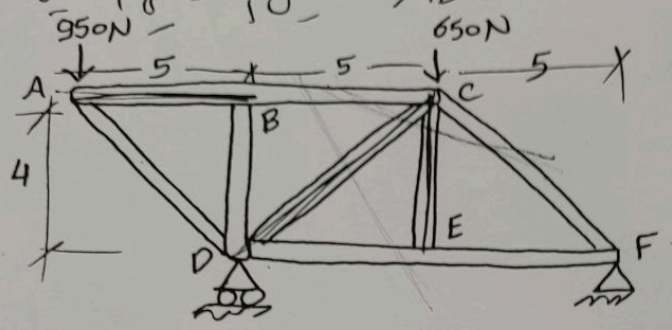
$T = \frac{39.81}{3.2} = 12.44$ KN

$Xc = -12.44 \cos 53.13 = -7.46$ KN

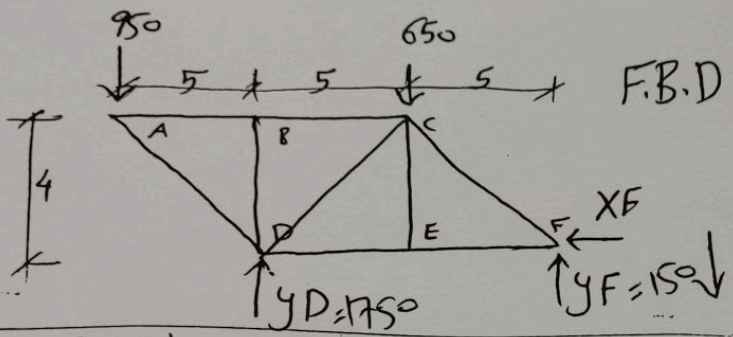
$yc = 39.76$ KN

سؤال التالي :

لقوى الداخلية في العناصر AB , CD , CE بمثل بالمثال التالي:




بما أن CE عنصر صفري
نأخذ العقدة E
نجد أن CE = 0




نوضح ردود الأفعال عند F ، D بعد رسم مخطط الجسم الحر.

$\Sigma fx=0 \quad XF=0$

$\Sigma fy=0 \quad yD+yF-950-650=0$

$\Sigma MF=0$

$950*15+650*5-yD*10=0$

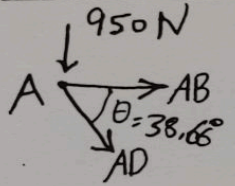
$yD=1750N$

ومنها نجد أن

$\Sigma fy=0$

$yF=-150 \quad yF=150\downarrow N$

العقدة A




$\theta=\tan^{-1}\frac{4}{5}=38.66°$

$\Sigma fx=0$

$AB+AD\cos 38.66=0 \rightarrow ①$

$\Sigma fy=0 \quad -950-AD\sin 38.66=0 \rightarrow ②$

$AD=-1520.74N$

$=1520.74N$ ضغط

$BD=0$ صفري العنصر BD

∴ نأخذ العقدة D مباشرة

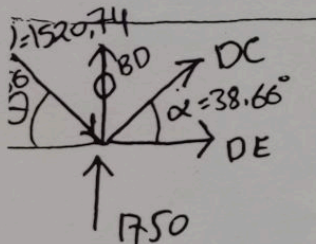
من المعادلة ① ، ② نجد أن

$AB=AD\cos 38.66=0$

$AB=1520.74\cos 38.66$

$AB=1187.5N \rightarrow$

العقدة D




$\alpha=\tan^{-1}\frac{4}{5}$

$\alpha=38.66°$

$\Sigma fy=0$

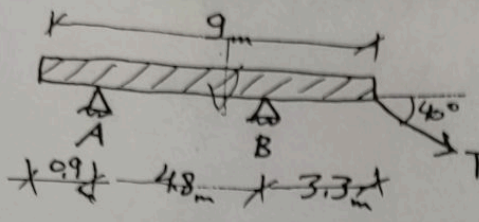
$DC\sin 38.66-1520.74\sin 38.66+1750=0$

$\therefore DC=-1281.36N \Rightarrow DC=1281.36$ ضغط

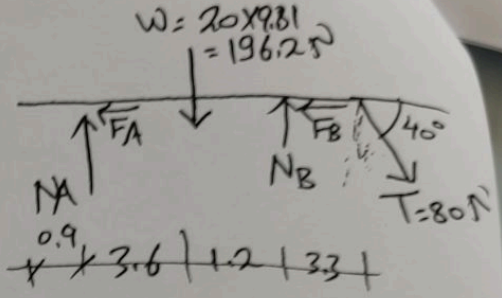
الرابع:

القوة $T=80N$ التي تجعل عارضة كتلتها 20kg على وشك الحركة قاومها

ثبتان الساكنة علما بأن معامل الاحتكاك متساوي عند A و B




F.B.D رسم مخطط الجسم الحر

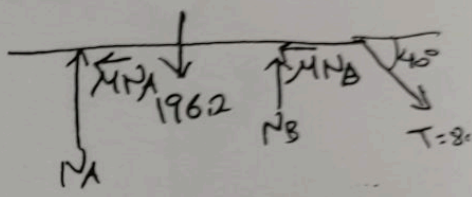



$M_A = M_B = M$ معامل الاحتكاك متساوي

- $\Sigma f_x = 0$

$80 \cdot \cos 40 - MN_A - MN_B = 0$

$80 \cos 40 - M(N_A + N_B) = 0 \longrightarrow ①$




$\Sigma f_y = 0$

$-196.2 - 80\sin 40 + N_A + N_B = 0 \longrightarrow ②$

$N_A + N_B = 196.2 + 80\sin 40 = 247.62\ N$

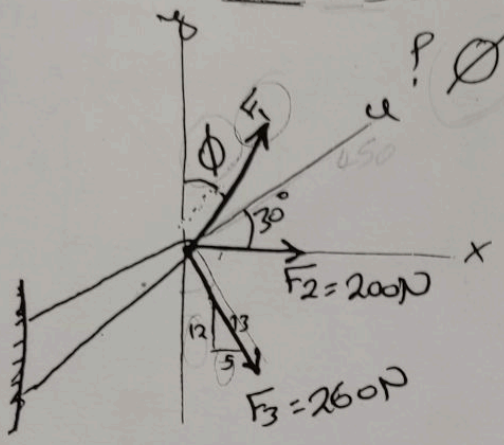
بالتعويض من ① و ② نجد أن

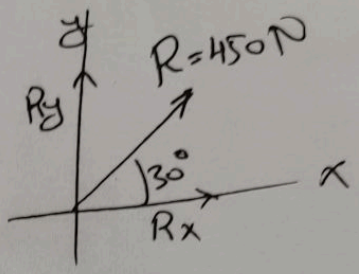
$80\cos 40 - M(247.62) = 0$

$\therefore M = \dfrac{80\cos 40}{247.62} = \boxed{0,2475}$

السؤال الخامس:

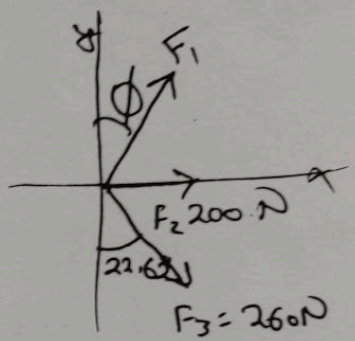
إذا كانت محصلة القوى في النظام التالي تعمل على المحور (u) الموجب، وكانت $R = 450\ N$، أوجد قيمة القوة $F_1$ والزاوية $\phi$ ؟




$$Rx = 450\cos 30 = 389.71\ N$$
$$Ry = 450\sin 30 = 225\ N$$

$$\theta_3 = \tan^{-1}\frac{5}{12} = 22.62°$$




$$\therefore Rx = \Sigma fx = F_1\sin\phi + 200 + 260\sin 22.62$$
$$450\cos 30 = F_1\sin\phi + 200 + 260\sin 22.62$$
$$\therefore F_1\sin\phi = 89.71\ N \longrightarrow (1)$$

$$\therefore Ry = \Sigma fy = F_1\cos\phi - 260\cos 22.62$$
$$450\sin 30 = F_1\cos\phi - 260\cos 22.62$$
$$\therefore F_1\cos\phi = 465\ N \longrightarrow (2)$$

بقسمة (1) على (2)

$$\frac{F_1\sin\phi}{F_1\cos\phi} = \frac{89.71}{465}$$

$$\tan\phi = 0.1929$$

$$\therefore \phi = 10.92°$$

من (1) نجد أن

$$F_1 = \frac{89.71}{\sin 10.92} = 473.57\ N$$