١

1-

a) 600 (1)

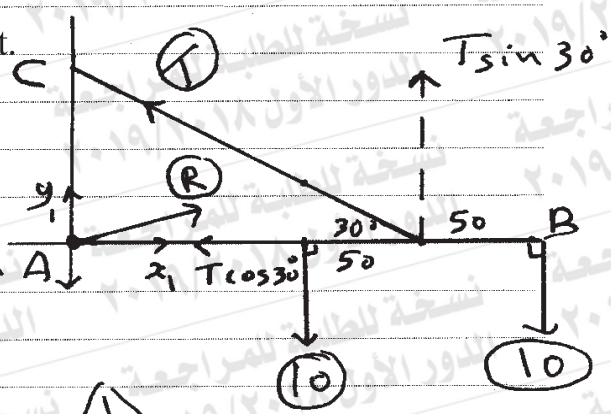
2-

d) $LF\frac{\sqrt{3}}{2}$ (1)

3-

(A)

Die Stange ist im Gleichgewicht.



$\therefore y = 0$

$\therefore T\sin 30° + y_1 = 20$

$\therefore \frac{1}{2}T + y_1 = 20$ (1) (1/2)

$\therefore x = 0$

$\therefore x_1 = T\cos 30°$

$\therefore x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}T$ (2) (1/2)

$\therefore M_A = 0$

$\therefore T\sin 30° \times 150 = 10 \times 100 + 10 \times 200$ (1/2)

$\therefore 75T = 3000$

$\therefore T = 40\ N$ (1/2)

von (1) $\therefore y_1 = 0$

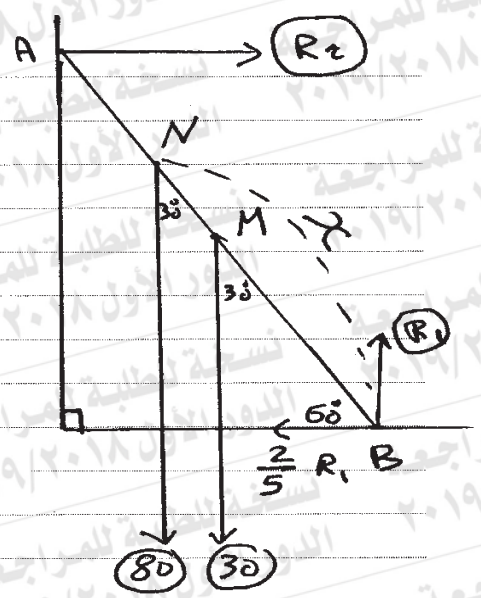
von (2) $\therefore x_1 = 20\sqrt{3}$

$\therefore R = 20\sqrt{3}\ N$ (1/2)

$\vec{R}$ wirkt in die Richtung $\overrightarrow{AB}$ (1/2)

3

B)



Angenommen, dass der maximale Abstand, den ein Mann d auf die Leiter steigt, x ist.

∵ die Leiter im Gleichgewicht ist. = x

$\therefore R_1 = 30 + 80$

$\therefore R_1 = 110$ kg. wt (½)

$\because R_2 = \frac{2}{5} R_1$

$\therefore R_2 = \frac{2}{5} \times 110 = 44$ kg. wt. (½)

$\because M_B = 0$

$\therefore 30 \times 2.5 \sin 30^\circ + 80 x \sin 30^\circ - 44 \times 5 \sin 60^\circ = 0$ (1)

$\therefore 15 \times 2.5 + 40x - 22 \times 5\sqrt{3} = 0$ (½)

$\therefore x \simeq 3.83$ m (½)

3

(تراعى الحلول الأخرى)

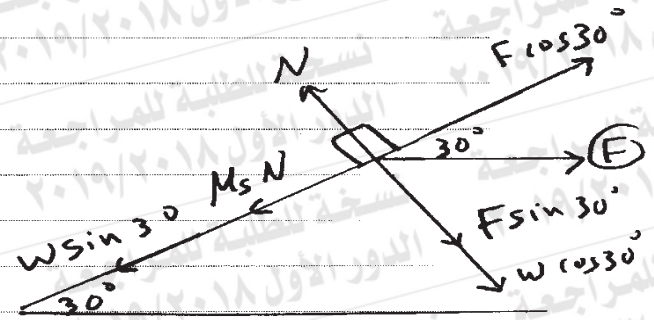
4-

b) $\lambda = 60°$ (1)

5-

c) $P = 100\ Newton, \lambda = 30^{\circ}$ (1)

6-



$W = 2 \times 9.8 = 19.6\ N$ (½)

$N = F \sin 30^{\circ} + W \cos 30^{\circ}$

$= 20 \times \frac{1}{2} + 19.6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore N = \frac{50 + 49\sqrt{3}}{5}$ (½)

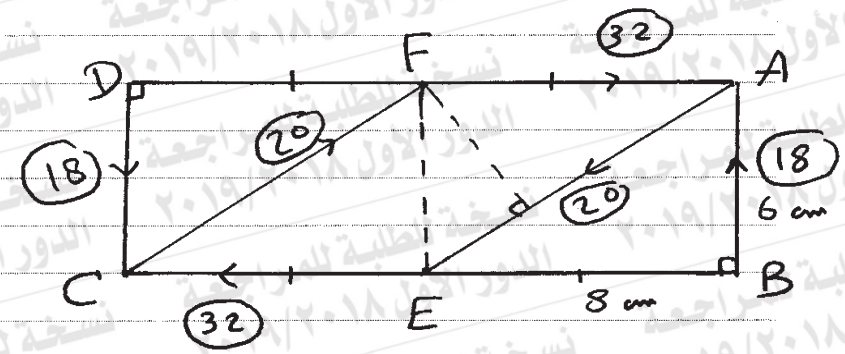
$F \cos 30^{\circ} = 19.6 \sin 30^{\circ} + \mu_s N$ (½)

$\therefore \mu_s = (10\sqrt{3} - 9.8) \div \frac{50 + 49\sqrt{3}}{5}$

$\simeq 0.2788$ (½)

(2)

7-



Die zwei Kräfte (32 , 32) bilden ein Kräftepaar, dessen Moment mit algebraischen Maß: $M_1 = -32 \times 6 = -192\ N.m$ ½

Die zwei Kräfte (18, 18) bilden ein Kräftepaar, dessen Moment mit algebraischen Maß: $M_2 = 18 \times 16 = 288\ N.cm$ ½

Die zwei Kräfte (20 , 20) bilden ein Kräftepaar, dessen Moment mit algebraischen Maß: $M_3 = -20 \times \frac{6 \times 8}{10} = -96\ N.m$ 1

$\therefore M_1 + M_2 + M_3 = -192 + 288 - 96$
$= 0$ ½

∴ Das System ist im Gleichgewicht. ½

3

(تراعى الحلول الأخرى)

8-

b) (4 , 0) (1)

9-

c) $\left(\frac{13}{2}, \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$ (1)

10-

(A) $\vec{M}_o = \vec{r} \times \vec{F}$

$= (1, -1, 1) \times (-2, 3, 5)$

$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$ (½)

$= -8\hat{i} - 7\hat{j} + \hat{k}$ (½)

$L = \frac{\|\vec{M}_o\|}{\|\vec{F}\|} = \frac{\sqrt{(-8)^2 + (-7)^2 + 1}}{\sqrt{4 + 9 + 25}}$ (½)

$= \sqrt{3}$ Längeneinheit (½)

(2)

(B) Das Moment von $\overrightarrow{F_2}$ um den Ursprungspunkt =

$$\vec{M}_o = \vec{0}$$

$$\therefore \vec{OA} \times \vec{F_1} + \vec{OB} \times \vec{F_2} = \vec{0} \quad \frac{1}{2}$$

$$\therefore (5,1) \times (1,2) + (0,3) \times (m,-4) = \vec{0} \quad \frac{1}{2}$$

$$\therefore (9 - 3m)\,\hat{k} = \vec{0}$$

$$\therefore m = 3 \quad \frac{1}{2}$$

$$L = \frac{\|\vec{M}_o\|}{\|\vec{F}_2\|} = \frac{\|-9\,\hat{k}\|}{\sqrt{9+16}}$$

$$= \frac{9}{5} \text{ Längeneinheit} \quad \frac{1}{2}$$

2

(تراعى الحلول الأخرى)

11-

c) 26 (1)

12-

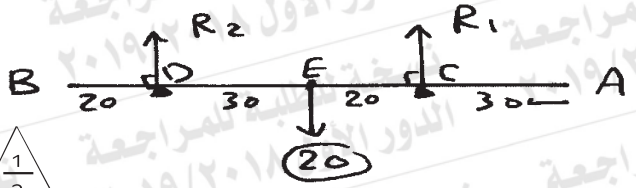
a) $F = 15$ Newton , $K = 10$ Newton (1)

13-

Erster Fall:

Die Stange ist im Gleichgewicht.

$R_1 + R_2 = 20$ (1)



$M_D = Null$

$\therefore 50 \times R_1 - 20 \times 30 = Null$ (1/2)

$\therefore R_1 = 12$ Newton

Von (1) $\therefore R_2 = 8$ Newton

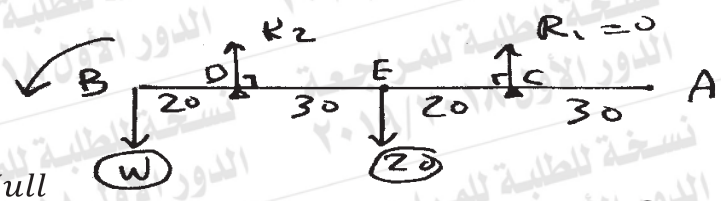
$\therefore$ Der Druck auf der Unterlage bei C $= 8$ Newton, (1/2)

Der Druck auf der Unterlage bei D$= 12$ Newton

Zweiter Fall:

Nachdem das Gewicht an B aufgehängt wurde, wird die Stange nahezu drehen.

$\therefore R_1 = Null$



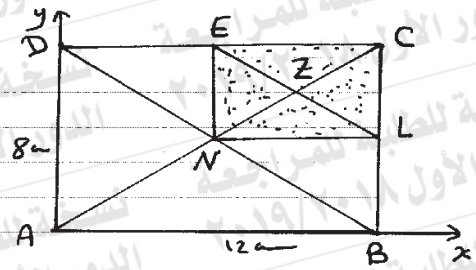
$M_D = Null$ (1/2)

$\therefore -20 \times 30 + W \times 20 = Null$

$\therefore W = 30$ Newton (1/2)

(2)

14-



$$\frac{F\ von \square\ NLCE}{F\ von \square\ ABCD} = \frac{24}{96} = \frac{1}{4}$$

Die Flächen sind proportional zu den Massen

Die Masse des Rechtecks NLCE = M bei (9, 6),

Die Masse des Rechtecks ABCD = 4 M bei (6, 4),

	N	Z
mass	4 m	− m
x	6	9
y	4	6

1

$$x_G = \frac{4m \times 6 - 9m}{3m} = 5\,cm$$ 1

$$y_G = \frac{4m \times 4 - 6m}{3m} = \frac{10}{3}\,cm$$ 1

3

(تراعى الحلول الأخرى)

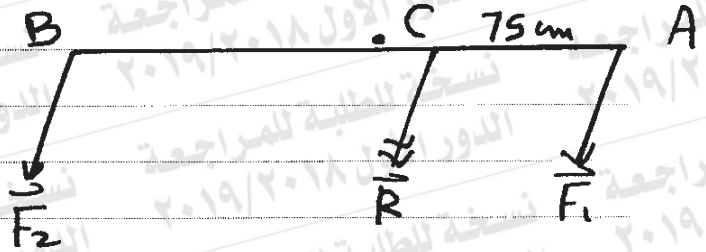
15-

b) $-50\sqrt{2}$ (1)

16-

b) $R = 5$ kg.wt , $L = 1$ m (1)

17-



$\because \vec{F}_1$ und $\vec{R}$ sind gleichgerichtet.

$\therefore R > F_1$

$\because \vec{F}_2$ und $\vec{F}_1$ sind gleichgerichtet. (½)

$\therefore R = F_1 + F_2$

$\therefore 150 = 100 + F_2$

$\therefore F_2 = 50$ N (½)

$\because F_1 \times AC = F_2 \times BC$

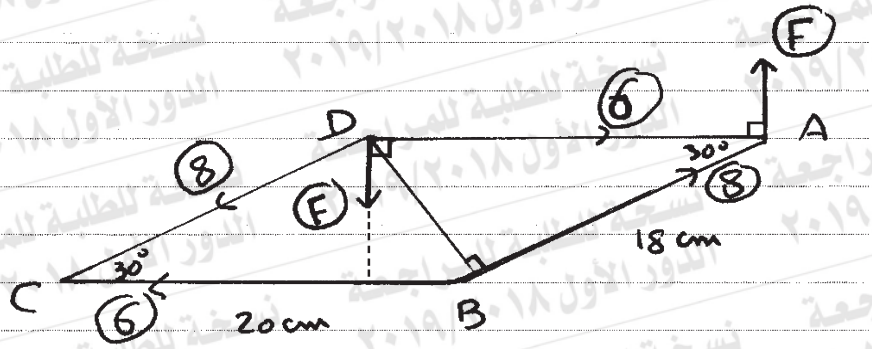
$\therefore 100 \times 75 = 50\, BC$ (½)

$\therefore BC = 150$ (½)

Wobei $B \in \overrightarrow{AC}$, $B \notin \overline{AC}$

(2)

18-



Die zwei Kräfte (6 , 6) bilden ein Kräftepaar, dessen algebraisches Maß:

$M_2 = -6 \times 18 \sin 30^\circ$ ½
$= -54\ N \cdot cm$

Die zwei Kräfte (8 , 8) bilden ein Kräftepaar, dessen algebraisches Maß:

$M_1 = 8 \times 20 \sin 30^\circ$
$= 80\ N \cdot cm$ ½

∴ Das System ist äquivalent zu einem Kräftepaar, dessen Moment mit algebraischen Maß: $M = M_1 + M_2$

$= 80 - 54 = 26\ N \cdot cm$ ½
$\therefore |M| = 26\ N \cdot cm$ ½

Die zwei Kräfte (F, F) bilden ein Kräftepaar, das äquivalent zu dem vorherstehenden System und dessen algebraisches Maß = 26 *N.cm*

Wie abgebildet ½

$\therefore F \times 20 = 26$
$\therefore F = 1{,}3$ ∴ die Norm dessen Moment ½

3

(تراعى الحلول الأخرى)

(انتهت الإجابة وتراعى الحلول الأخرى)