1-

(C) $[0, 12]$ 1

2-

(C) Die Summe der Momente der Kräfte um einen beliebigen Punkt und die Resultierende der Kräfte verschwinden.

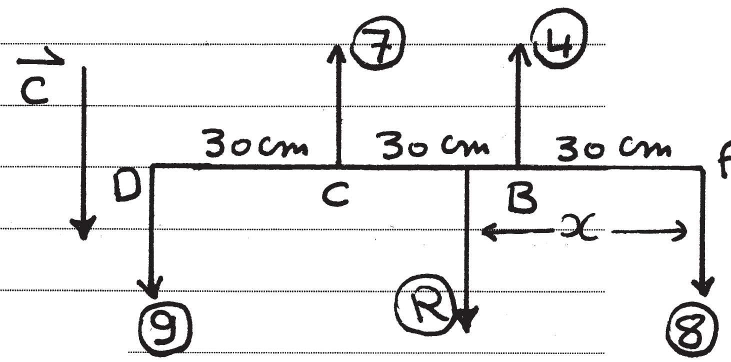
1

3-

$\vec{R} = 8\vec{c} + 9\vec{c} - 7\vec{c} - 4\vec{c}$

$\vec{R} = 6\vec{c}$

$\therefore R = 6$ Newton



und wirkt in die Richtung der zwei Kräfte 8 N, 9 N

$\frac{1}{2}$

Angenommen, dass der Wirkungspunkt der Resultierenden x cm von A entfernt ist.

$\because$ Das Moment der Resultierenden um A = der Summe der Momente der Kräfte um A ist.

A $\frac{1}{2}$ A $\frac{1}{2}$

$\therefore 6x = (-4)(30) + (-7)(60) + (9)(90)$ $\frac{1}{2}$

$6x = 270 \Rightarrow x = 45$ Cm. $\frac{1}{2}$

4-

∵ Die Stange ist im Gleichgewichtszustand

∴ Die Kräfte R , 20 N bilden ein Kräftepaar.

-250 N.cm.

wobei $R = \text{weight} = 20$ N. $\frac{1}{2}$

$\vec{R}$ wirkt vertikal nach oben.

$-20\,CD = -250$ $\frac{1}{2}$

$20 \times 25 \sin\theta = 250$ $\frac{1}{2}$

$\sin\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$ or $\theta = 150^\circ$ $\frac{1}{2}$

(تراعى الحلول الأخرى)

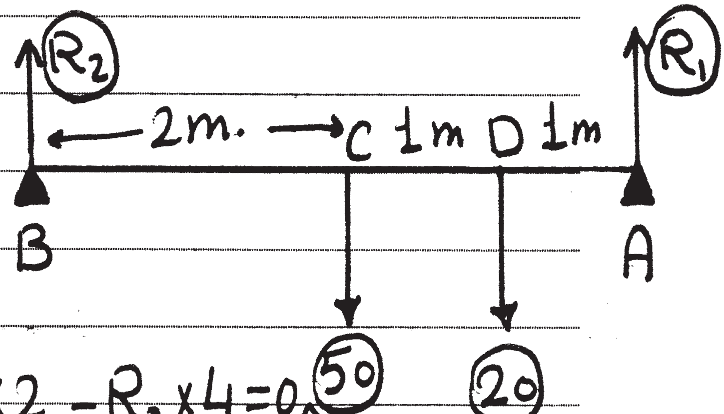
5-

(C) 160 1

6-

(C) -2 1

7-



$R_1 + R_2 = 70$

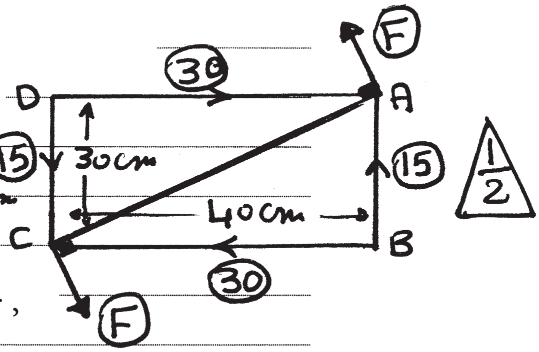
$M_A = 0$ $\frac{1}{2}$

$\therefore 20 \times 1 + 50 \times 2 - R_2 \times 4 = 0$ $\frac{1}{2}$

$120 = 4R_2 \Rightarrow R_2 = 30$ Kg.wt. $\frac{1}{2}$

$R_1 = 40$ Kg.wt. $\frac{1}{2}$

8-



∵ Die zwei Kräfte 15 , 15 bilden ein Kräftepaar , dessen Moment das algebraische Maß M_1 : $\frac{1}{2}$

$M_1 = 15 \times 40 = 600$ dyne.cm $\frac{1}{2}$

Die beiden Kräfte 30 , 30 bilden ein Kräftepaar , dessen Moment das algebraische Maß M_2 : hat.

$M_2 = -30 \times 30 = -900$ dyne.cm $\frac{1}{2}$

∴ das System ist äquivalent zu einem Kräftepaar, dessen Moment das algebraische Maß

$M = M_1 + M_2 = 600 - 900 = -300$ dyne.cm hat.

$\therefore \|\vec{M}\| = 300$ dyne.cm $\frac{1}{2}$

Und im Fall des Gleichgewichtszustand ist die Richtung von F , F wie abgebildet.
Die beiden Kräfte bilden ein Kräftepaar, das gleich zum Kräftepaar ist, das aus den vorliegenden Kräften resultiert wird und in entgegengesetzter Richtung ist.

$\therefore F \times 50 = 300$ 1

$\therefore F = 6$ dyne

(تراعى الحلول الأخرى)

9-

(a) -1 1

10-

(c) 5 1

11-

$\boxed{a}$ $\vec{r} = \overrightarrow{BA} = \vec{A} - \vec{B}$

$\vec{r} = (1,-1,4) - (2,-3,1) = (-1,2,3)$ $\frac{1}{2}$

$$\vec{M}_B = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \end{vmatrix} \quad \tfrac{1}{2} \quad = -11\vec{i} + 5\vec{j} - 7\vec{k} \quad \tfrac{1}{2}$$

Die Länge der Senkrechten $= \dfrac{\|\vec{M}_B\|}{\|\vec{F}\|}$ $\frac{1}{2}$

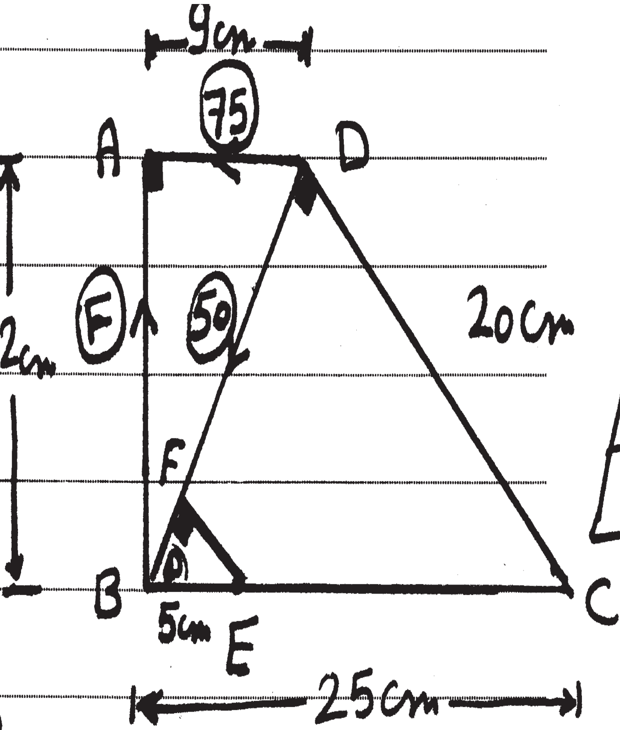
$$= \frac{\sqrt{(-11)^2+(5)^2+(-7)^2}}{\sqrt{(2)^2+(3)^2+(-1)^2}} \simeq 3.7 \text{ Längeneinheit.}$$

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

b

$DB = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15\,cm$

$DC = \sqrt{(25)^2 - (15)^2} = 20\,cm$



$\frac{1}{2}$

$EF = 5 \sin\theta$

$EF = 5 \times \frac{20}{25} = 4\,cm$ $\frac{1}{2}$

$\because M_C = 0$ $\frac{1}{2}$

$\therefore 50 \times 20 + 75 \times 12 - F \times 25 = 0$ $\frac{1}{2}$

$\therefore F = 76$ Newton

$\therefore M_E = -76 \times 5 + 75 \times 12 + 50 \times 4$ $\frac{1}{2}$

$M_E = 720$ Newton.cm $\frac{1}{2}$

(تراعى الحلول الأخرى)

12-

(b) 12 $\triangle 1$

13-

(a) (3,3) $\triangle 1$

14-

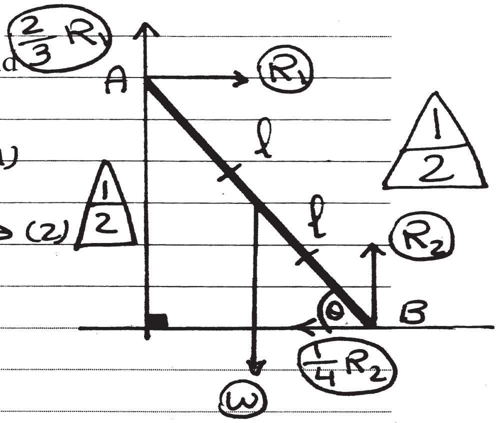
(a)

Die Leiter ist im Gleichgewichtszustand

(i) $X = 0 \ , Y = 0$

$\therefore R_1 = \frac{1}{4} R_2 \longrightarrow (1)$

$\therefore R_2 + \frac{2}{3} R_1 = w \longrightarrow (2)$ $\triangle \frac{1}{2}$



$\triangle \frac{1}{2}$

Durch Ersetzen (1) & (2)

$4R_1 + \frac{2}{3} R_1 = w$

$\frac{14}{3} R_1 = w$

$\therefore R_1 = \frac{3}{14} w \quad \& \quad R_2 = \frac{6}{7} w$ $\triangle \frac{1}{2}$

(ii) $M_B = 0$ $\triangle \frac{1}{2}$

Angenommen, dass die Länge der Leiter $= 2l$) ist.

$\therefore -R_1 (2l \sin\theta) - \frac{2}{3} R_1 (2l \cos\theta) + w (l \cos\theta) = 0$

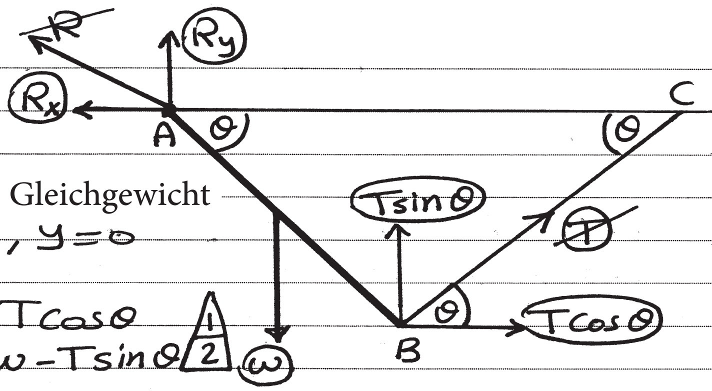
$-\frac{3}{14} w (2l \sin\theta) - \frac{2}{3} \times \frac{3}{14} w (2l \cos\theta) + lw \cos\theta = 0$ $\triangle \frac{1}{2}$

$-\frac{3}{7} \tan\theta - \frac{2}{7} + 1 = 0$ Durch Division von $(wl \cos\theta)$

$\frac{3}{7} \tan\theta = \frac{5}{7}$

$\tan\theta = \frac{5}{3} \quad \therefore m(\hat{\theta}) = 59^\circ 2'$ $\triangle \frac{1}{2}$

b



$\frac{1}{2}$

Aus dem Gleichgewicht

$X = 0 \quad , Y = 0$

$\therefore R_x = T\cos\theta$

$R_y = \omega - T\sin\theta$ $\frac{1}{2}$

Angenommen, dass die Länge der Stange = 2ℓ

$\because M_A = 0$ $\frac{1}{2}$

$\therefore -\omega(\ell\cos\theta) + T\sin\theta(2\ell\cos\theta) + T\cos\theta(2\ell\sin\theta) = 0$

Durch Division von $(\ell\cos\theta)$ $\frac{1}{2}$

$\therefore -\omega + 4T\sin\theta = 0$

$\therefore \omega = 4T\sin\theta$

$\therefore T = \frac{\omega}{4\sin\theta}$ $\frac{1}{2}$

$\therefore R_x = \frac{\omega\cos\theta}{4\sin\theta} = \frac{\omega}{4}\cot\theta$

$R_y = \omega - \frac{\omega}{4\sin\theta} \times \sin\theta = \frac{3}{4}\omega$

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

$R = \sqrt{\frac{\omega^2}{16}\cot^2\theta + \frac{9}{16}\omega^2}$

$R = \frac{\omega}{4}\sqrt{\cot^2\theta + 9}$ $\frac{1}{2}$

(تراعى الحلول الأخرى)

15-

(a) 48 $\triangle 1$

16-

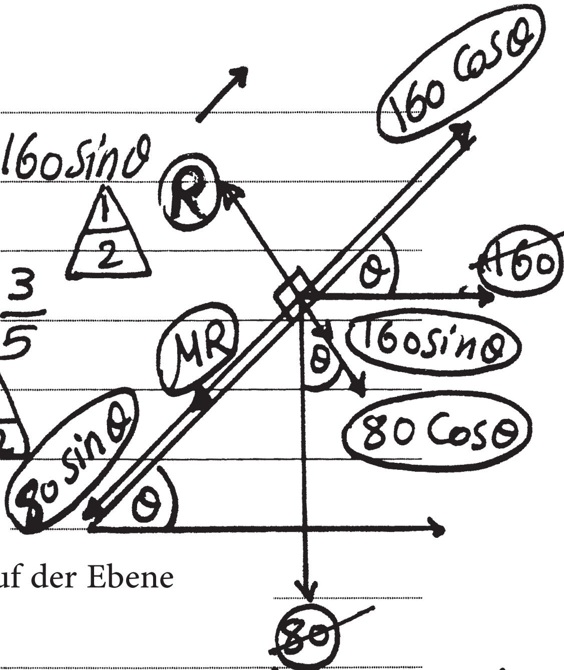
(c) 90 $\triangle 1$

17-

$R = 80\cos\theta + 160\sin\theta$ $\triangle \frac{1}{2}$

$R = 80 \times \frac{4}{5} + 160 \times \frac{3}{5}$

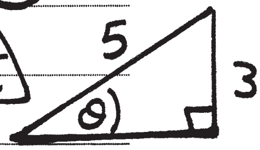
$R = 160$ $\triangle \frac{1}{2}$



$\triangle \frac{1}{2}$

Die Bewegung ist nach oben auf der Ebene

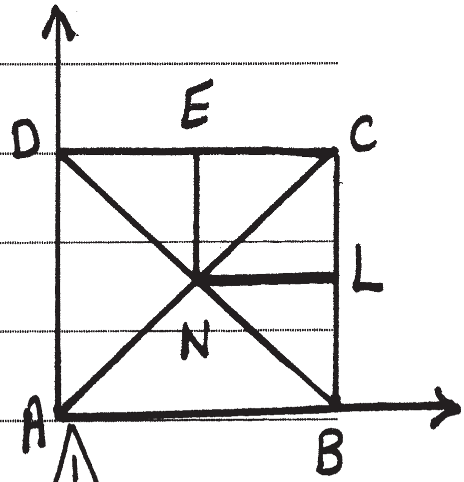
$\therefore 160\cos\theta = \mu R + 80\sin\theta$ $\triangle \frac{1}{2}$



$\mu R = 160 \times \frac{4}{5} - 80 \times \frac{3}{5} = 80$ $\triangle \frac{1}{2}$

$160\mu = 80 \Rightarrow \mu = \frac{1}{2}$ $\triangle \frac{1}{2}$

18-



$$\frac{\text{Die Fläche des Rechtecks } NLCE}{\text{Die Fläche des Rechtecks } ABCD} = \frac{4\times 6}{8\times 12} = \frac{1}{4} \qquad \frac{1}{2}$$

$$X_G = \frac{(4K)(6)+(-K)(9)}{(4K)+(-K)} = 5\text{ cm} \qquad \frac{1}{2}$$

$$Y_G = \frac{(4K)(4)+(-K)(6)}{(4K)+(-K)} = \frac{10}{3}\text{ cm} \qquad \frac{1}{2}$$

	4K	-K
x	6	9
y	4	6

$\therefore$ Der Schwerpunkt des übrigen Teils ist $\left(5, \frac{10}{3}\right)$

$$\tan\theta = \frac{y}{x} = \frac{10}{3}\times\frac{1}{5} = \frac{2}{3} \qquad \frac{1}{2}$$

(تراعى الحلول الأخرى)

(انتهت الإجابة وتراعى الحلول الأخرى)