

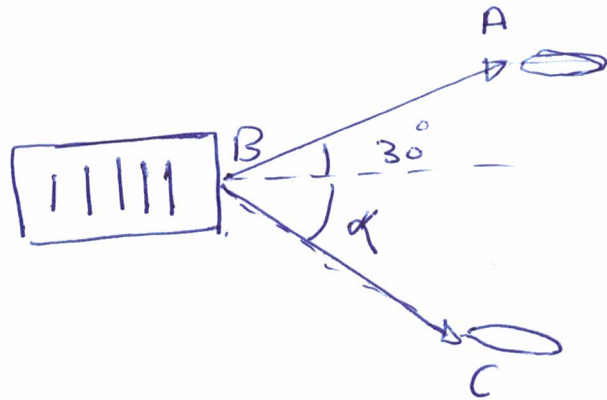
①

(4) ٤

Ex: A barge is pulled by two tugboats . if the resultant of the forces exerted by the tugboats is a 5000 Ib force directed along the axis of the barge .

- Determine a) the tension in each of the ropes knowing that $\alpha = 45^\circ$
b) the value of α for which the tension in rope 2 is minimum .

Solution



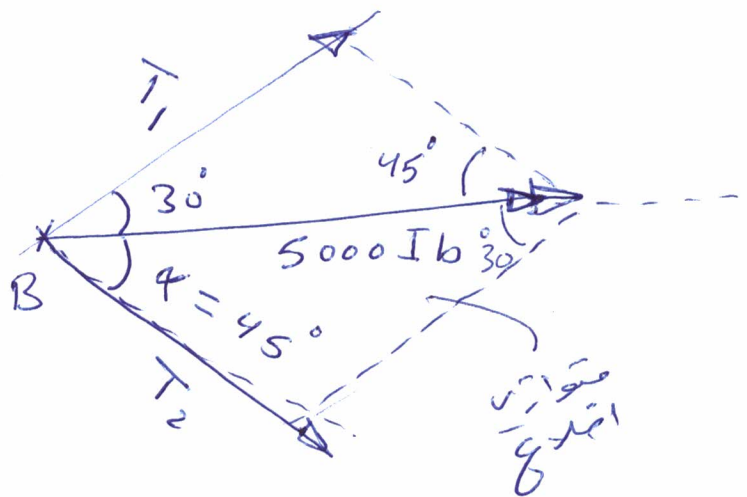
Sol;

٢- استخدام طريقة الرسم

Graphical solution

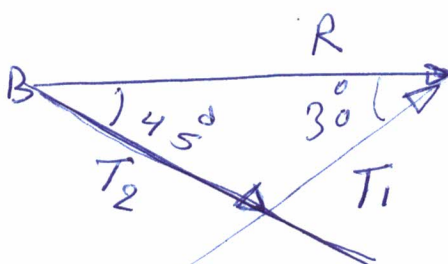
نريد رسم المحلة (R) من نقطة B
وعلى محور الإفقدي حيث قاسم ذكره في
السؤال ، نرسم جوانب متوازي
المضلع حيث يرتزأيا الحاشية كما يتم
بعد ذلك قياس المضلع ، لنرى

نمثل T_1 / T_2



$\therefore T_1 = 3700 \text{ Ib} , T_2 = 2600 \text{ Ib}$

B- Trigonometric solution طریقہ المثلثات

$$\frac{T_1}{\sin 45^\circ} = \frac{T_2}{\sin 30^\circ} = \frac{5000 \text{ lb}}{\sin 105^\circ}$$


$$\therefore T_1 = 3660 \text{ lb}$$

$$T_2 = 2590 \text{ lb}$$

b) value of α for minimum T_2

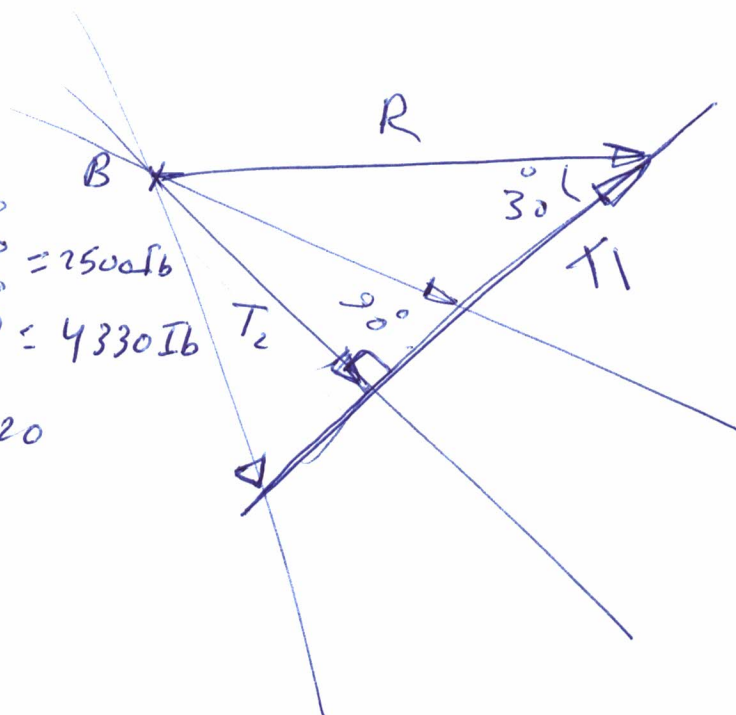
المنحرف الفضل في عندا يكون T_2 عمودى على T_1

$$\therefore T_2 = R \sin 30^\circ = 2500 \text{ lb}$$

$$T_1 = R \cos 30^\circ = 4330 \text{ lb}$$

$$\therefore \alpha = 180 - 120$$

$$= 60^\circ$$

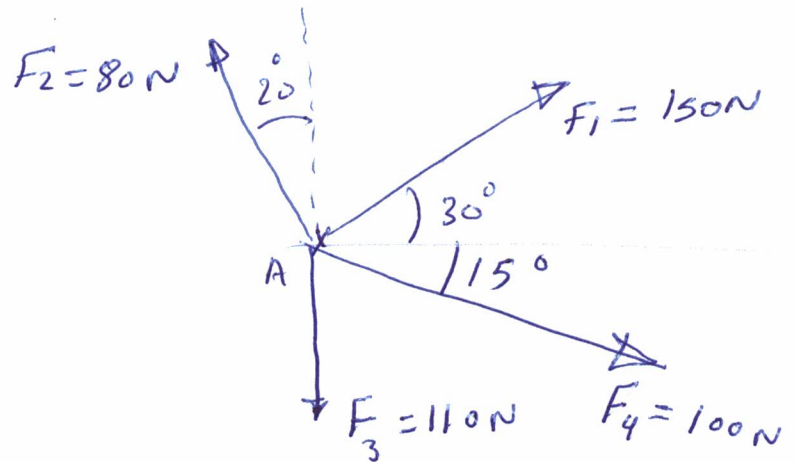


(3)

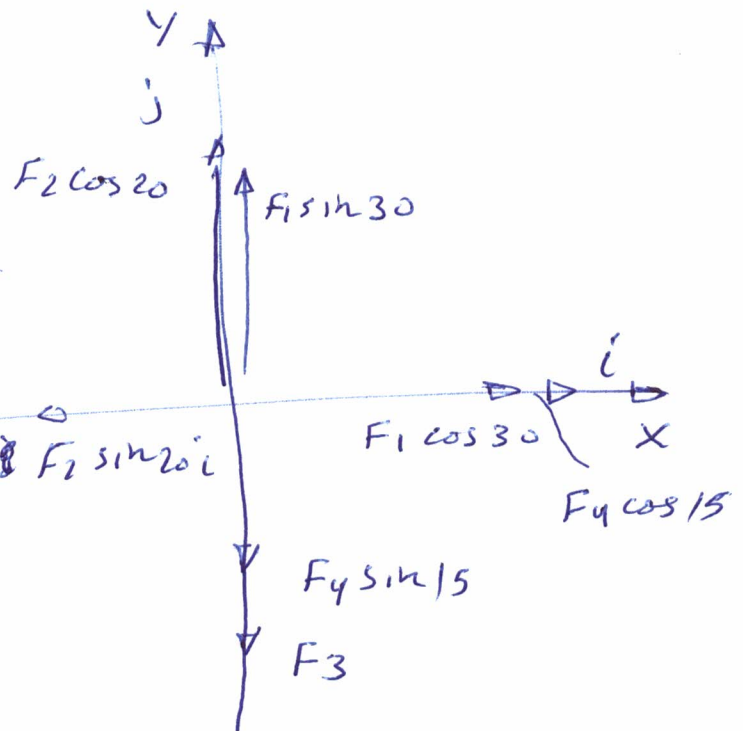
Ex: Four forces act on bolt A as shown

Determine the resultant of the forces on the bolt.

طريقه حيدريه باستخدام مركبات القوى
بالاتجاه (X) و (Y) ومن ثم تطبيق قانون فيثاغورس



Force	Magnitude	X component	Y component
F_1		$+129.7$	$+75$
F_2		-27.4	$+75.2$
F_3		0	-110.0
F_4		$+96.6$	-25.9
		$R_x = 199.1$	$R_y = 14.3$



$$R = R_x \hat{i} + R_y \hat{j}$$

$$= 199.1 \hat{i} + 14.3 \hat{j}$$

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

$$= 199.6 \text{ N}$$

$$\tan \alpha = \frac{R_y}{R_x} = \therefore \alpha = \tan^{-1} \frac{14.3}{199.1} = 4.1^\circ$$