

ATTEMPT ANY THREE QUESTION

- Q1. दो बल 120° के कोण पर क्रियाशील है उनमें से बड़ा बल 800 N का है। परिणामी छोटे बल के समकोणीय है। छोटा बल ज्ञात करो
- Q2. एक षटकोणीय आकृति ABCDEF की AB, CA, AE, AD तथा FA दिशाओं में क्रमशः 8, 2, y और 12 न्यूटन के बल कार्य करते रहे हैं जबकि दो बलों के बीच कोण 30° है जो चित्रानुसार है यदि सभी बल साम्यावस्था में हैं तो x एवं y के मान ज्ञात करो

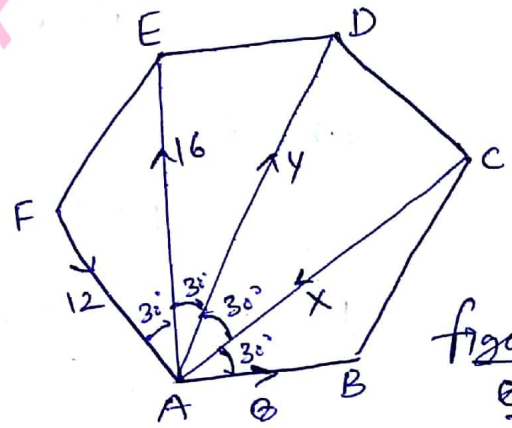


figure Q2 का

- Q3. एक डोरी ABCD, A तथा D बिन्दुओं से लटक गई है जिसके B तथा C बिन्दुओं पर क्रमशः 10 N तथा W भार लगे हैं। AB तथा CD के उल्लिखित दिशा के साथ झुकाव 45° तथा 30° है और कोण ABC 165° का है तो W का मान व डोरी के विभिन्न भागों में तनाव ज्ञात करो

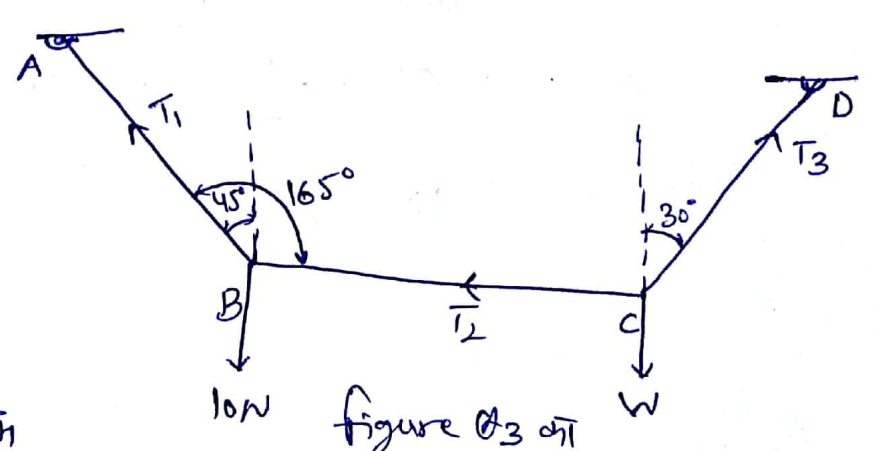


figure Q3 का

- Q4 ATTEMPT Any Two
- (i) बल और बल के प्रकार
 - (ii) बल निष्पाप
 - (iii) आयुर्वा व इसका मापक
 - (iv) बल समानांतर चतुर्भुज नियम

Q1.

Answer

दिया गया है

$$\text{बड़ा बल } Q = 800 \text{ N}$$

$$\text{दो बलों के बीच कोण } (\alpha) = 120^\circ$$

$$\text{छोटे बल के साथ परिणामी कोण } (\theta) = 90^\circ$$

अतः

$$\tan \theta = \frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha}$$

$$\tan 90^\circ = \frac{800 \sin 120^\circ}{P + 800 \cos 120^\circ}$$

$$\infty = \frac{800 \sin 120^\circ}{P + 800 \cos 120^\circ}$$

$$\frac{1}{0} = \frac{800 \sin 120^\circ}{P + 800 \cos 120^\circ}$$

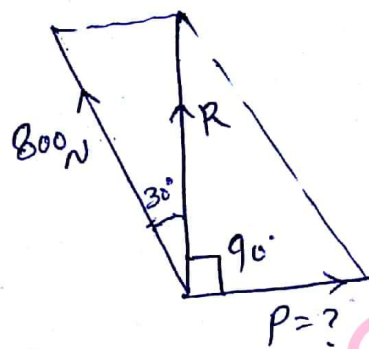
$$(\because \infty = \frac{1}{0})$$

$$\text{अतः } P + 800 \cos 120^\circ = 0$$

$$P = -800 \cos 120^\circ$$

$$= -800 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 400$$

$$\text{अतः } P = 400 \text{ N}$$



$$P = \text{छोटा बल}$$

अज्ञात

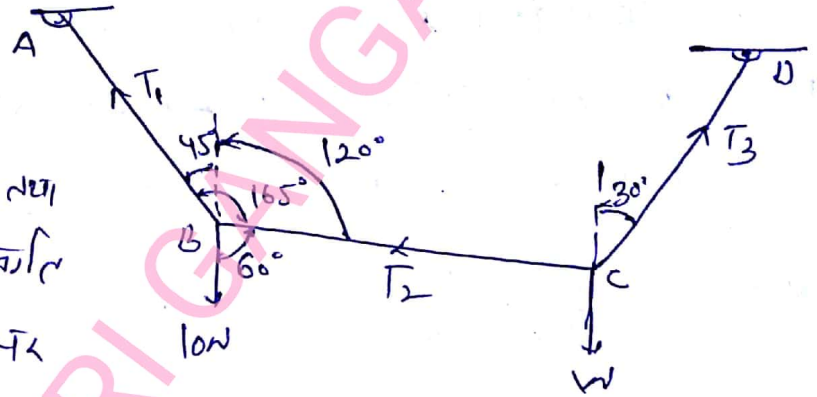
$$y - \sqrt{3}x = -28 \quad \text{--- (1)}$$

$$\sqrt{3}y - x = -32 + 12\sqrt{3} \quad \text{--- (2)}$$

समीकरण (1) व (2) को

$$x = 18.64 \text{ N}, \quad y = 4.3 \text{ N}$$

Q3. सूरी के AB भाग में तनाव T_1 , BC भाग में तनाव T_2 एवं CD भाग में तनाव T_3 हैं तथा बिन्दु B व C समी वल्लों के अन्तर्गत साम्यावस्था में हैं तथा B बिन्दु पर लोभी ऊँचम लगाते पर।



$$\frac{T_1}{\sin 60} = \frac{T_2}{\sin (180 - 45)} = \frac{10}{\sin 165}$$

$$\frac{T_1}{\sin 60} = \frac{T_2}{\sin 45} = \frac{10}{\sin 165}$$

$$T_1 = \frac{10 \times \sin 60}{\sin 165} = 33.46 \text{ N}$$

$$T_2 = \frac{10 \times \sin 45}{\sin 165} = 27.3 \text{ N}$$

Q2 = दिया गया है

~~AB~~ AB दिशा में बल 8N

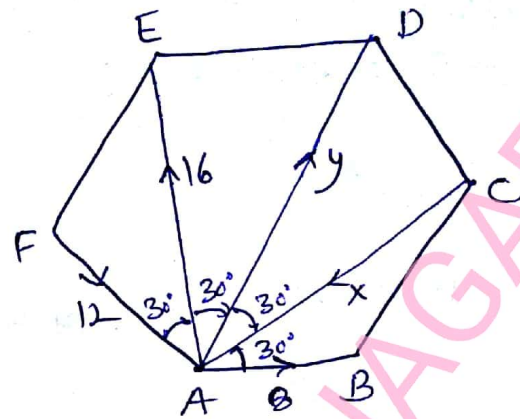
CA दिशा में बल xN

AD दिशा में बल yN

AE दिशा में बल 16N

FA दिशा में बल 12N

समी बलों के बीच कोण = 30° है



अतः

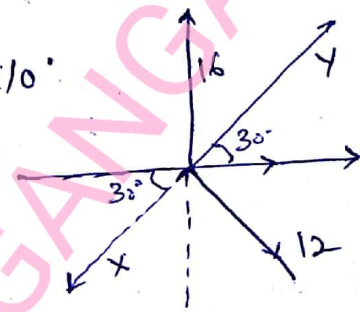
बलों को क्षैतिज दिशा में विभाजित करने पर

$$EH = 8 \cos 0^\circ + y \cos 60^\circ + x \cos 120^\circ + 12 \cos 330^\circ + 16 \cos 90^\circ$$

$$EH = 8 + \frac{y}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}x + 12 \times \frac{1}{2} + 0$$

$$EH = 8 + \frac{y}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}x + 6 = 14 + \frac{y}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}x$$

$$= \frac{y - \sqrt{3}x}{2} + 14$$



इसी प्रकार बलों को ऊर्ध्व दिशा में विभाजित करने पर

$$EV = 8 \sin 0^\circ + y \sin 60^\circ + x \sin 120^\circ + 12 \sin 330^\circ + 16 \sin 90^\circ$$

$$EV = 0 + y \sin 60^\circ - x \sin 120^\circ + 12 \sin 330^\circ + 16$$

$$EV = \frac{\sqrt{3}y}{2} - \frac{x}{2} - 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 16$$

$$EV = \frac{\sqrt{3}y - x}{2} + 16 - 6\sqrt{3}$$

साम्यावस्था के लिए यदि

$$EH = 0 \quad \text{तथा} \quad EV = 0$$

अब बिन्दु C पर लम्बी जूँझ लगाने पर

$$\frac{T_3}{\sin 120} = \frac{W}{\sin 90} = \frac{T_2}{\sin 150}$$

$$T_3 = \frac{T_2}{\sin 150} \times \sin 120 = \frac{27.3}{\sin 150} \times \sin 120 = 47.32 \text{ N}$$

$$W = \frac{T_2}{\sin 150} \times \sin 90 = \frac{27.3}{\sin 150} \times \sin 90 = 54.64 \text{ N}$$

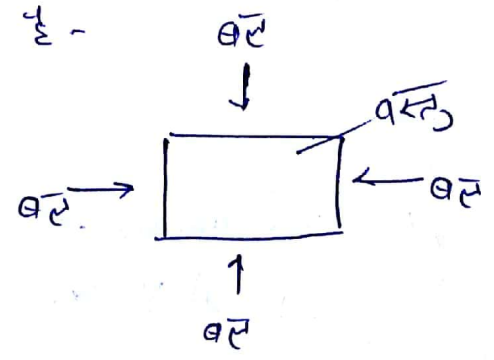
अतः W = 54.64 दबा

Q 4. (i) बल और उसके प्रकार :

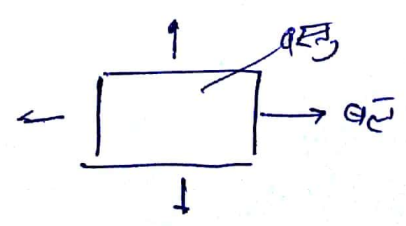
बल :- बल एक ऐसा कारक है जो वस्तु की स्थिति को बदल देता है या गति को बदल देता है या बदलने को प्रयास करता है।
इसका SI मानक न्यूटन है।

बल के प्रकार : बल के तीन प्रकार हैं -

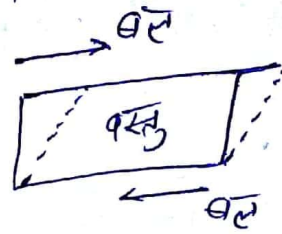
(A) सम्पीडन बल :- जब बल किसी वस्तु को दबाने को प्रयास करे तो वह सम्पीडन बल कहलाता है।



(B) तनाव बल :- जब बल द्वारा वस्तु को खींचा जाता है तो वह तनावी बल कहलाता है।



(i) कर्तन बल → जब वस्तु पर दो समान परिकारा के खंडीय बल कार्य करते हैं तो ऐसे बलों को कर्तन बल कहते हैं।

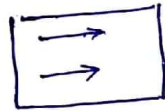


(ii) बल निष्काय : किसी दृढ़ पिण्ड पर एक साथ कई बल कार्य करते हैं तो बलों के समूह को बल निष्काय कहते हैं।

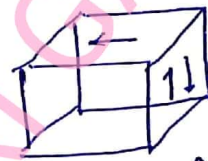
बल निष्काय कई प्रकार के होते हैं -

(a) बल के आचार पर :

- (i) समतलीय बल :- इन बलों की क्रियाएँ एक ही तल पर होती हैं या इनकी क्रिया रेखाएँ एक ही तल पर कार्य करती हैं।
- (ii) असमतलीय बल :- इनकी क्रिया रेखाएँ मिल-मिल तली पर होती हैं।



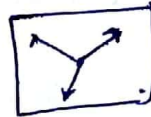
समतलीय बल



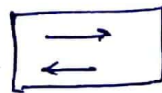
असमतलीय बल

(b) मिलन बिन्दु के आचार पर :

- (i) संगामी बल :- ऐसे सभी बल जो एक ही बिन्दु पर कार्य करते हैं या जिनकी क्रिया रेखाएँ एक बिन्दु पर मिलती हैं संगामी बल कहलाते हैं।



- (ii) असंगामी बल :- इन बलों की क्रिया रेखाएँ एक बिन्दु पर नहीं मिलती हैं क्रिया रेखाएँ अलग-अलग होती हैं।



(iii) आयुर् :- किसी वल का किसी बिन्दु के प्रति आयुर् उस वल के परिमाण तथा उस बिन्दु की उस वल की कार्यकारी रेखा से लम्बवत दूरी के गुणफल के बराबर होता है।

अतः आयुर् $(M) = \text{वल} \times \text{कार्यकारी रेखा से लम्बवत दूरी}$
 $= P \times r$

आयुर् दो प्रकार का होता है -

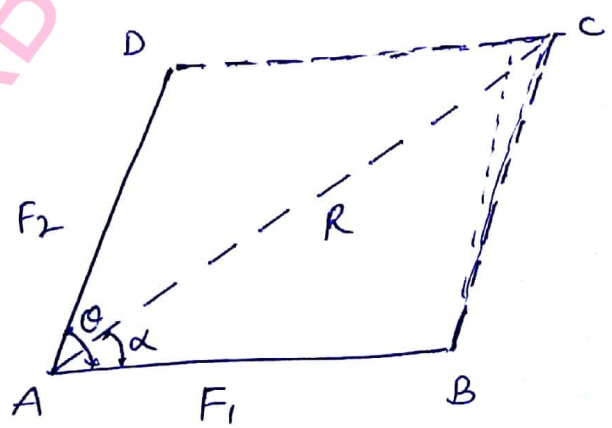
- (1) दक्षिणावर्त (Clockwise movement) आयुर्
- (2) वामावर्त (Anticlockwise) आयुर्

आयुर् का मात्रक न्यूटन x मीटर होता है।

(iv) वल समानांतर चतुर्भुज नियम :-

किसी पिण्ड या बिन्दु पर कार्य कर रहे दो वलों का यदि परिमाण तथा दिशा में समानांतर चतुर्भुज की दो आसन्न भुजाओं द्वारा प्रदर्शित किया जाए तो उनके परिणामी वल को उस समानांतर चतुर्भुज के उस विकर्ण द्वारा प्रदर्शित किया जाएगा जो उन दो भुजाओं के प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर जाता है।

$F_1 =$ प्रथम वल
 $F_2 =$ द्वितीय वल
 $\theta =$ दोनों वलों के बीच का कोण



$R =$ परिणामी वल तथा परिणामी का मान

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$$

$AB = DC$ आसन्न भुजा है
 $DA = BC$ आसन्न भुजा है