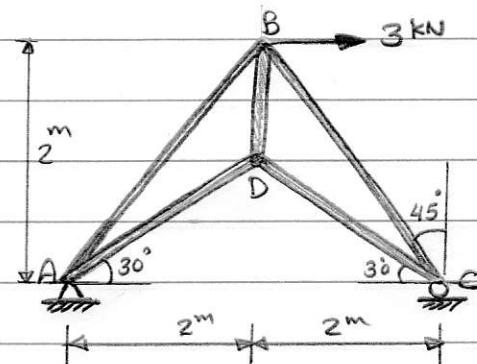


Ex Determine the forces acting in all the members of the truss shown in figure.



Solution:

* من خلال قراءة شكل الصيغون (truss) يمكن الاستنتاج بأن هناك أكثر من صفيحة محبوكة في كل حفيظ (joint)، وفي مثل هذه الحالات نبدأ ببيان درجة الفعل على كل حفيظ (A) و (C).

* أسلوب (A) هو نوع (roller) (لذلك هناك

ربيع) والأسلوب (C) هو نوع (pin) (لذلك هناك صفيحة

(F_{yA}) و (F_{xA}) .

* لبيان درجة الحرارة على كل حفيظ (Joint) فينما نخال كل الجسم كقطعة

($\sum M = 0$) ($\sum F_y = 0$) ($\sum F_x = 0$) راحرة ونطبق معايير التوازن للثانية على كل حفيظ

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow 3 + F_{xA} = 0$$

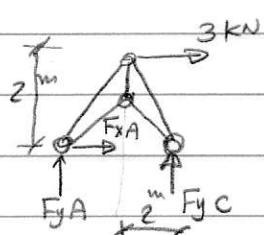
$$\therefore F_{xA} = -3 \text{ kN} \quad \text{or} \quad F_{xA} = 3 \text{ kN} \leftarrow$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_{yC} + F_{yA} = 0 \Rightarrow F_{yC} = -F_{yA}$$

$$\sum M @ A = 0 \Rightarrow -(3)(2) + F_{yC} * 4 = 0$$

$$\therefore F_{yC} = +1.5 \text{ kN} \quad \text{or} \quad F_{yC} = 1.5 \text{ kN} \uparrow$$

$$\therefore F_{yA} = -1.5 \text{ kN} \quad \text{or} \quad F_{yA} = 1.5 \text{ kN} \downarrow$$



* بعد إيجاد قيم رياضياتية لجهة حروف (A) و (C) في كل حفيظ

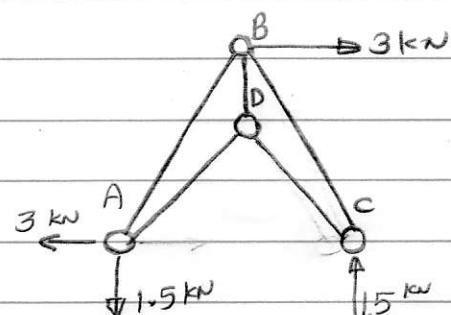
الآن نبني بالفعل (C) (Joint C)

مقدار (1.5 kN) وصفيحة محبوكة

(F_{CD}) و (F_{CB}) .

* نرسم (FBD) (Joint C) مؤشرًا

على كل العوامل (العمران والجهاز).



* تفرض اتجاهات F_{CD} و F_{CB} وفق ذلك في معاير
الحل.

$$F_{CBx} = F_{CB} \sin 45^\circ \leftarrow$$

$$F_{CBy} = F_{CB} \cos 45^\circ \uparrow$$

$$F_{CDx} = F_{CD} \cos 30^\circ \leftarrow$$

$$F_{CDy} = F_{CD} \sin 30^\circ \uparrow$$

* العوائق لها معايير F_{CB}

* العوائق لها معايير F_{CD}

* نطبق معايير المعايير في (c)

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -F_{CB} \sin 45^\circ - F_{CD} \cos 30^\circ = 0 \quad \text{--- (1)}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_{CB} \cos 45^\circ + F_{CD} \sin 30^\circ + 1.5 = 0 \quad \text{--- (2)}$$

* قبل المعاولتين آهنا) يتحقق كون

من المعادلة رقم (1) :-

$$-F_{CB} \sin 45^\circ = F_{CD} \cos 30^\circ$$

$$\therefore F_{CB} = -F_{CD} \frac{\cos 30^\circ}{\sin 45^\circ} \Rightarrow F_{CB} = -1.225 F_{CD} \quad \text{--- (1a)}$$

نتحقق المعادلة رقم (2) في المعادلة رقم (1a)

$$(-1.225 F_{CD})(\cos 45^\circ) + F_{CD} \sin 30^\circ + 1.5 = 0$$

$$-0.866 F_{CD} + 0.5 F_{CD} = -1.5$$

$$\therefore F_{CD} = 4.1 \text{ kN}$$

$\overset{F_{CD}}{\nearrow}$ خصائص صانع

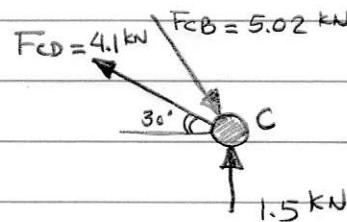
- بالعموم في المعادلة رقم (1a)

$$F_{CB} = -1.225(4.1)$$

$$\therefore F_{CB} = -5.02 \text{ kN}$$

$\overset{F_{CB}}{\nwarrow}$ الذي يتحقق فنطبق

* نرسم (c) بعد تقييم المعايير على



* نتعم بعد ذلك المعنصر (D) محمول بهذه
متوان (FDB) و (FDA) و (FDC) :-

* خصائص المعنصر (FDA) و (FDB) شد (منطقة ذلك في نهاية اتجاه)

* المعنصر (FDC) تحميل المعنصر مركبة :-

$$F_{DAx} = F_{DA} \cos 30^\circ \leftarrow$$

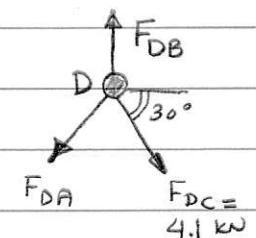
$$F_{DAy} = F_{DA} \sin 30^\circ \downarrow$$

* المعنصر (FDC) تحميل المعنصر مركبة :-

$$F_{DCx} = 4.1 \cos 30^\circ \rightarrow$$

$$F_{DCy} = 4.1 \sin 30^\circ \downarrow$$

- المعنصر (FDB) :-



* تأثير صدران المعنصر (D) :-

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -F_{DA} \cos 30^\circ + 4.1 \cos 30^\circ = 0$$

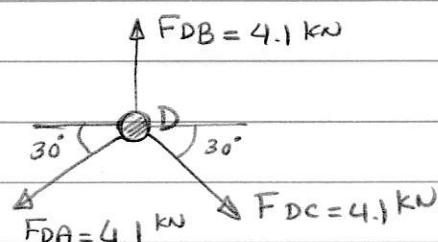
∴ $F_{DA} = 4.1 \text{ kN}$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow -F_{DA} \sin 30^\circ - 4.1 \sin 30^\circ + F_{DB} = 0$$

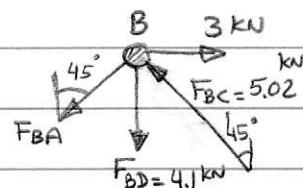
$$-(4.1) \sin 30^\circ - 4.1 \sin 30^\circ = -F_{DB}$$

$F_{DB} = 4.1 \text{ kN}$:- جانب معين (ذري) لا يأخذ في حسب

* رسم المعنصر (D) بعد تحديد المعنصر على



- * نتقبل بعدها إلى المفصل (B) ، معلم معه المtoutan (FBD)
- * مجموع القوة (FBA) و (FBC) مجموع القوة (FBC)
- * رسم مفصل (B) كشكل مثلث كل زاوية المعلومة المجهولة
- * مرتضى القوة المجهولة (FBA) تحد ونتحقق ذلك في نهاية المفصل
- * تطبق معايير التوازن في المفصل (B)



$$F_{BCx} = 5.02 \sin 45^\circ \leftarrow \quad \text{القوة لها مركبات: } F_{BC}$$

$$F_{BCy} = 5.02 \cos 45^\circ \uparrow \quad \text{القوة لها مركبات: } F_{BC}$$

$$F_{BD} = 4.1 \downarrow \quad \text{القوة لها مركبة راسية: } F_{BD}$$

$$F_{BAx} = F_{BA} \sin 45^\circ \leftarrow \quad \text{القوة لها مركبات: } F_{BA}$$

$$F_{BAy} = F_{BA} \cos 45^\circ \downarrow \quad \text{القوة المجهولة: } F_{BA}$$

$$3 \text{ kN} \rightarrow \quad \text{القوة المجهولة: } F_{BA}$$

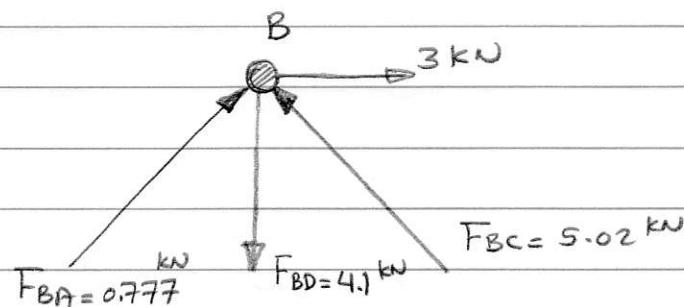
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -5.02 \sin 45^\circ - F_{BA} \sin 45^\circ + 3 = 0$$

$$-0.5497 = F_{BA} \sin 45^\circ$$

$$\therefore F_{BA} = -0.777 \text{ kN}$$

الإيجاد

- * رسم المفصل (B) كشكل مثلث صرح العوائق:-



* عاشر المتر (التي تتحقق) (B) العناصر:-

(AB) T or C

(AD) T or C

(BD) T or C

(CB) T or C

(CD) T or C