

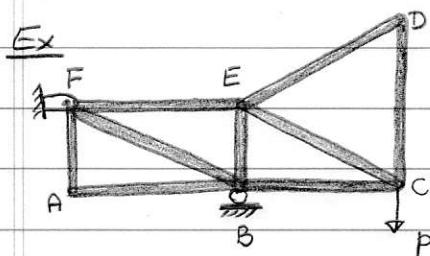
6.3. Zero Force Members

* في بعض الاحيان وظيفة تشثير المحبونات (members) تختلف بعده العناصر (members) لزيادة الاستقرار للعشائركات تشثير وكذلك لذلك لها ثمنه استدراحتي في حالة تغير الارحام على المنشآت، وتكون القوة في هذه العناصر تارياً (صفر) اي انها لا تحمل اي صورة، يدعى هذه العناصر (Zero Force Members).

* محلل القوى في المحبونات بحقيقة المعاصل (Method of joints) يمكن ابسط دارس اداً استطاعنا تذكر وجود العناصر التي فيها القوة تارياً (Zero Force Members).

* يمكن تحديد العناصر (members) التي تكون فيها القوة (صفر) وبينها تكون (غير العناصر) (Zero Force Members) للحالات التالية:

- اذا كان هناك معاشرات اثنان فقط (Two members) تلتقي في مفصل (joint) وكانت هذه العناصر لا تقعان على خط تأثير واحد ولا يوجد في المفصل (joint) صورة خارجية (أو صفر) ينزل يكونه كلا العناصر.



في الشكل نلاحظ بأن المفصل (A) يرتبط به

عنصران فقط وذلك ينطبق في هذا المفصل.

- عند لتقعان على خط تأثير واحد

- لا يوجد في المفصل (A) صورة خارجية (أو صفر)

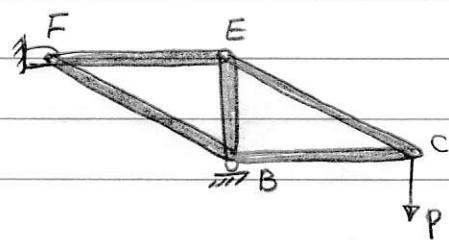
ذلك مان العناصر (AF) و (AB) هي عناصر القوة فيها (صفر) Zero Force Members.

من دراسة في الشكل اينما المفصل (D) يرتبط بعنصران فقط (لانه ينطبق فيه (4)):-

- عند لتقعان على خط تأثير واحد

- لا يوجد في المفصل (D) صورة خارجية (أو صفر)

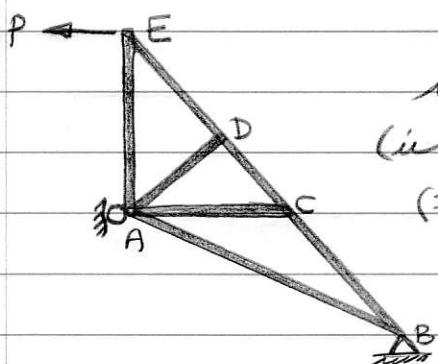
ذلك مان العناصر (DE) و (DC) هي عناصر القوة فيها (صفر) Zero Force Members.



ذلك يصبح المحبون (Truss) بذلك

الشكل لغرض تقليل القوى بينه

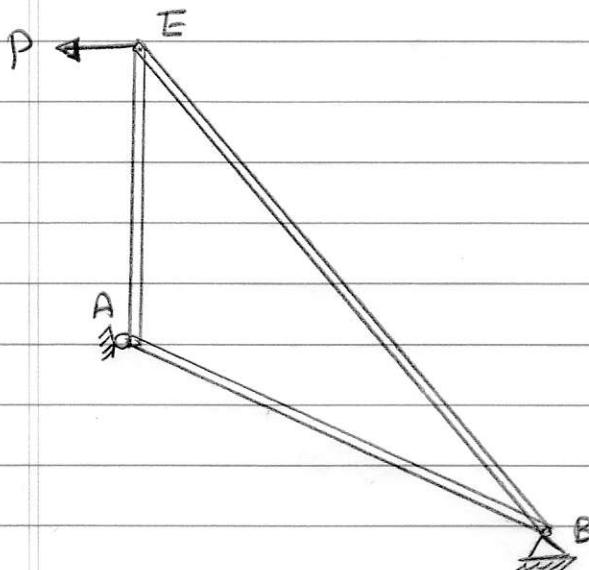
- إذا كان هناك ثلاثة عناصر (joint) تلتقي في مفصل (Three Members) (joint) وكانت عددها من العناصر المترابطة تتعانى على فقط تأثير واحد ولا يوجد بین العناصر (joint) حركة خارجية (أو حركة) فإن العنصر يكون (member) (Zero Force Member).

Ex

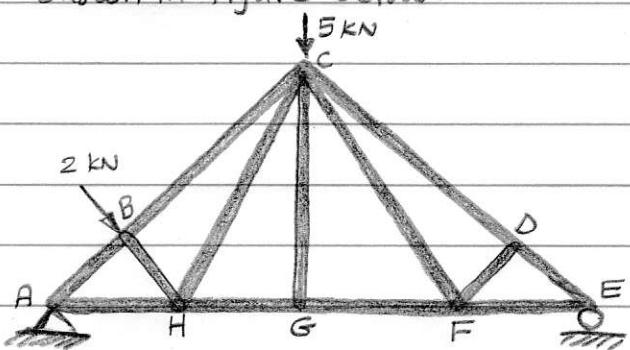
من هنا نلاحظ بأن المفصل (D) تلتقي عليه ثلاثة عناصر، لسان فيها تعانى على فقط تأثير واحد ولا يوجد في المفصل (D) حركة خارجية (أو حركة) لذلك فإن العنصر (AD) هو (Zero Force Member).

كذلك في الشكل نلاحظ بأن المفصل (C) تلتقي عليه ثلاثة عناصر، لسان فيها تعانى على فقط تأثير واحد ولا يوجد في المفصل (C) حركة خارجية (أو حركة) لذلك فإن العنصر (AC) هو (Zero Force Member).

بذلك يصبح المجموع (Truss) بالشكل التالي (فراغ) ليس له أي اهتزاز.



Ex: Using the method of joints, determine all the zero force members of the truss shown in figure below.



أولاً: العناصر التي لا تحمل أي قوى (Zero Force Members)

(CF, CD, GC)

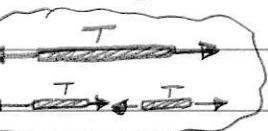
(وجع ذنن !!!)

6.4. The Method of Sections

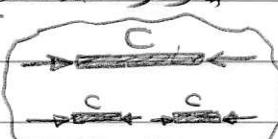
طريقة المقطع

- * هذه الطريقة تتيح إثبات حقيقة أن المجنون (truss) إذا كان في حالة توازن (any segment of the truss) فإن كل جزء من المجنون (members) يكون في حالة توازن (members).
- * تتحقق هذه الطريقة عندما زيد إن بعد الحذف من المقطع (truss) (المجنون) عن العنصر المختار (member) من مكوناته.

* لو اخترنا أي عنصر (member) من مكوناته المجنون، وكان هذا العنصر في حالة تension (تension)، فإنه عند قطعه هنا العنصر المختار له جزئين، فإن كل جزء يكون في حالة تension.



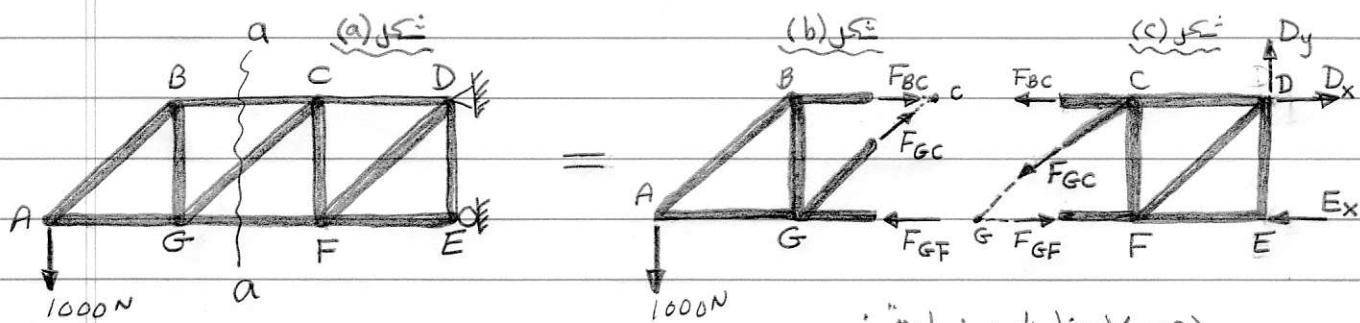
* ولو اخترنا أي عنصر (member) من مكوناته المجنون، وكان هذا العنصر في حالة compression (compression)، فإنه عند قطعه هنا العنصر المختار له جزئين، فإن كل جزء يكون في حالة compression.



* استناداً إلى المقادير السابقة (توازن أجزاء المجنون، تقطيع العنصر المختار (أو المقطع)، تكون الأجزاء تحت سر (أو الضغط) فإنه يمكن أن نصور بأننا نقطع جزءاً ما منه قطعين، و تكون - كل قطعة في حالة توازن -

- نوعها في المقطع المقطوعة (القوى التي كانت فيها قبل القطع)

* كمثال على ذلك، لنأخذ المجنون التالي ونخيل أننا قطعناه من خط المقطع (a-a) :-



شكل المجنون قبل قطع
مع تأثير موقع القطع (a-a)

→ (FBD) لجزء المجنون الثاني
بعد قطعه إلى جزئين

* يمكن ان نتعامل مع اي جزء من الجزيئ المقطوعة (أ) (نكر الساق) ونطبق على (اي جزء منها) معايير معايير التوازن للثرب (أي $\sum F_x = 0, \sum F_y = 0, \sum M = 0$) لاجاد العوائق في العناصر (F_{GF}, F_{GC}, F_{BC}).

* لو اخذنا النحو (ب) ونطبق معايير التوازن للثرب، سنتمكن من ايجاد الجاهيل للثرب (F_{GF}, F_{GC}, F_{BC}) لانه هناك ثوابت معايير مترتبة معاصر.

* لو اخذنا النحو (ج)، فربما ستة عوامل ($D_y, D_x, E_x, F_{GF}, F_{GC}, F_{BC}$) وستة معايير (معايير التوازن للثرب).

* لو اوردنا اختيار النحو (ج)، فيجب ان نجد لهم رواد الفعل على اساس (D_y, D_x, E_x) مثل ان نقطع الجلوتين الى جزوين. وذلك بان نتعامل مع الجلوتين كقطعة واحدة (النحو ج) ونطبق معايير التوازن للثرب ($D_y, D_x, E_x, F_{GF} = 0, F_{GC} = 0, \sum M = 0$) لاجاد الجاهيل للثرب او اى ثم بعد ذلك نحصل على الجلوتين الى جزوين (شجر ط، شجر ج) ثم اختيار النحو (ج) لاجاد عوائق العوائق (F_{GF}, F_{GC}, F_{BC}).

* تكون معايير التوازن كالتالي معايير ($\sum F_x = 0, \sum F_y = 0, \sum M = 0$) لذلك ثالثاً ستتحقق ان نقطع الجلوتين الى قطعتين صفر (أ-أ) مثل ما نرى هنا الخط الوصي بالثلث من ثوابت مترتبة متاخر (members) حتى لا يصبح عدد الجاهيل (العوائق في العناصر) أكثر من عدد المعايير المقررة.

* العوائق الجلوتين في شجر (member) غير مسمى مثل العطع ولكن ان نسميها اجايا (T or C) ونستخرج منها ثوابت المثلث. اذا كان الشجر موجود في مكان الاتجاه الذي من فيه صريح، وذا كان الشجر سلب فلن يتم عكس الاتجاه الذي من فيه.

* عند تطبيق معايير التوازن للثرب على اي جزء مقطوع من المثلث اختيار النقطة التي تطبق فيها ($\sum M = 0$) بحيث يتبع من تطبيق هذه المعايير اصل العوائق (الجلوة بصورة بارزة) (أي تؤخذ $\sum M = 0$ من نقطة تلقيع فيها موردين من العوائق للثرب الجلوتين).