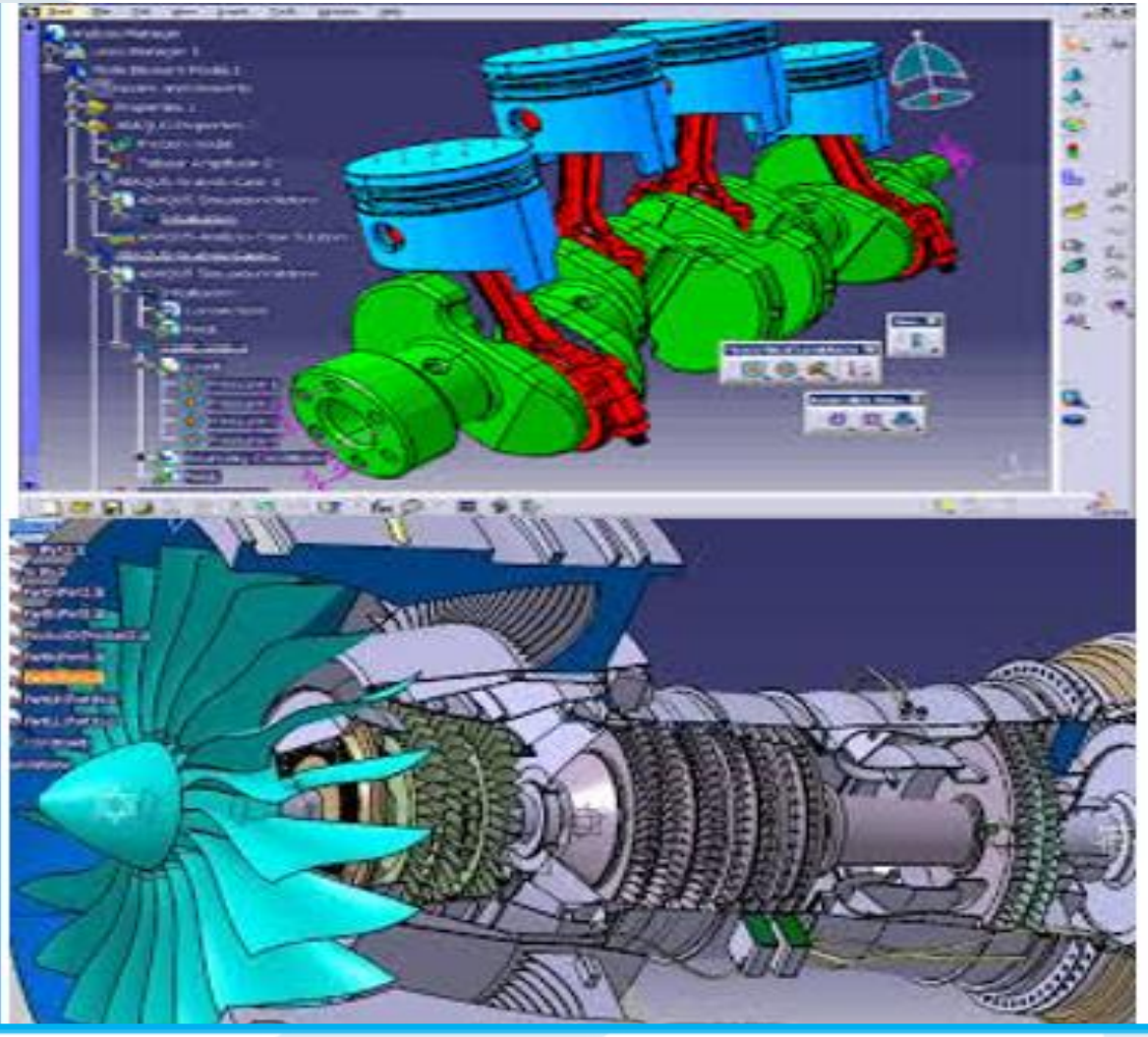
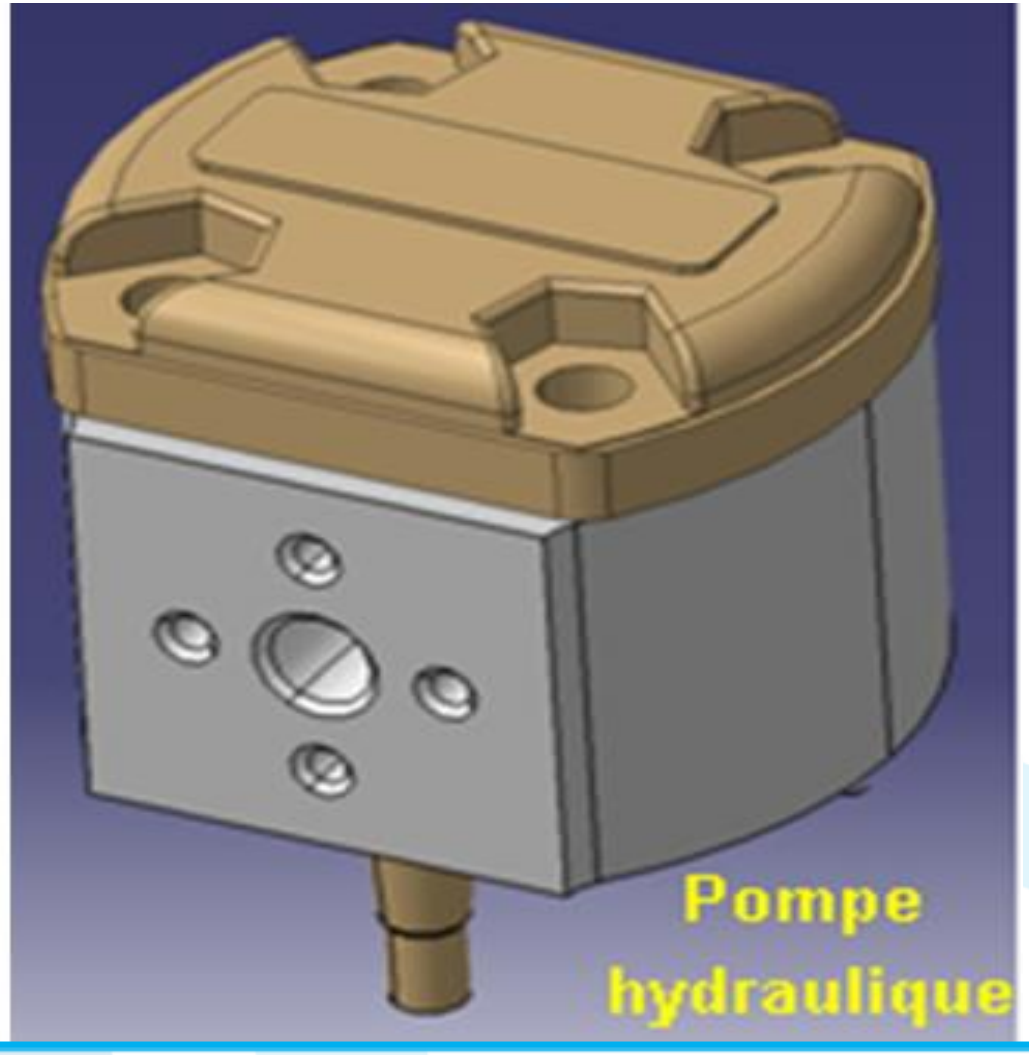



Pompe
hydraulique

مسألة محلولة

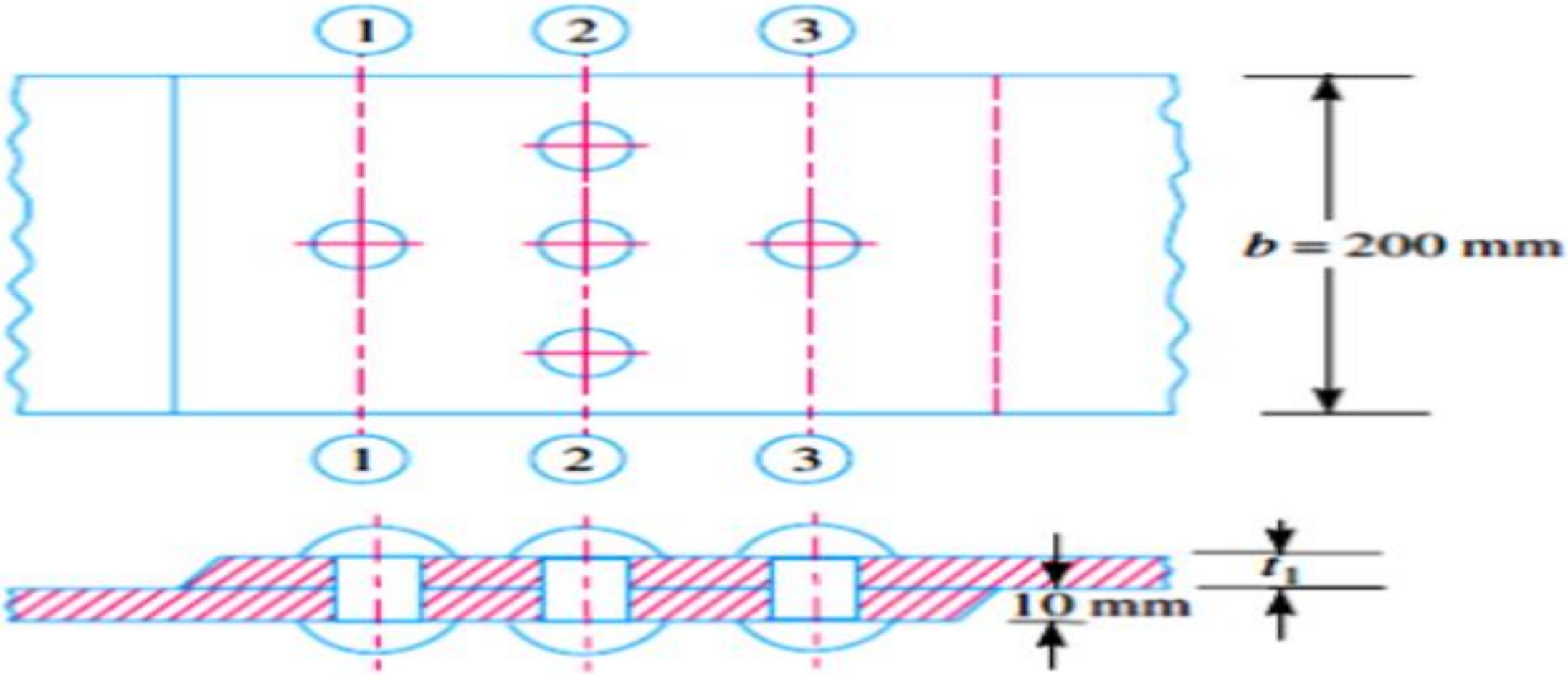
وصلة برشمية عرضها 200mm وسماكتها t =10 mm ، الشكل(3-37) تستخدم عدد من البراشيم قطر الثقب المعد للبرشام d =25,5mm.

إجهاد الشد المسوح به للصفائح: $[\sigma]=112Mpa$

إجهاد الهصر المسوح به: $[\sigma_c]=200Mpa$

إجهاد القص المسوح به: $[\tau]=84Mpa$

المطلوب حساب كفاءة الوصلة البرشمية:


1
2
3
b = 200 mm
1
2
3
10 mm
t_1

الحل:

1 –حساب عدد البراشيم n.

نحسب القوة التي تتحملها الصفائح في المستوي (1)الخطوة الواحدة من حيث شد البراشيم:

$$F_t = (b-d)t.[\sigma] = 200 - 25,\ 5)10.112 = 195440N$$

نحسب القوة التي تتحملها الوصلة في المستوي (1) للخطوة الواحدة من حيث هصر البراشيم:

$$F_c = d.t.[\sigma_c] = 25,\ 5\ .10.200 = 51000N$$

نحسب القوة التي تتحملها الوصلة في المستوي (1) للخطوة الواحدة من حيث قص البراشيم:

$$F_s = d^2\frac{\pi}{4}[\tau] = \frac{(25,\ 5)^2}{4}\overset{3.14}{}..84 = \mathbf{42877\ N}$$

لايجاد عدد البراشيم نقسم القوة العظمى الي تتحمله الوصلة على القيمة الدنيا

$$n = \frac{F_t}{F_s} = \frac{195440}{42877} = 4,5$$

نأخذ 5 براشيم توزع شطرنجياً

حساب سماكة الغطاء

$$t_1 = t.1,25 = 10.1,25 = 12,5mm$$

حساب كفاءة الوصلة

لحساب كفاءة الوصلة يجب حساب القوة التي تتحملها الوصلة في المستويات الثلاث 1و 2و 3.

القوة التي تتحملها الوصلة في المستو 1

$$F_{t1} = (b-d)t.[\sigma] = 200 - 25,\ 5)10.112 = 195440N$$

القوة التي تتحملها الوصلة في المستو 2

في هذا المستوي يوجد ثلاث ثقوب وفي هذه الحالة يحدث تمزق الصفيحة بعد ان يكون البرشام في المستو 1 قد استقطع قوة القص:

$$F_{t2} = (b-3d)t.[\sigma] + \frac{\pi d^2}{4}84 = (200 - 3.25,\ 5)10.112 + 42877 = 181197\ N$$

في المستوي 3 يكون هناك برشام واحد ، قتل المستوي 1 وبهذا تكون القوة التي تتحملها الوصلة :

$$F_{t3} = (b-d)t.[\sigma] = 200 - 25,\ \ 5)10.112 = 195440N$$

القوة التي تتحملها الوصلة بالنسبة الى هصر البراشيم الخمسة:

$$F_c = 5.51000 = 255000\ N$$

القوة التي تتحملها الوصلة بالنسبة الى قص البراشيم الخمسة:

$$F_s = 5.\ 42877 \quad = 214385\ N$$

من القوى المحسوبة تكون القوة الصغرى هي القوة التي تدخل في حساب كفاءة الوصلة على الشكل التالي:

المردود = القوة الصغرى التي تتحملها الوصلة مقسومة على القوة التي تتحملها الصفائح خالية من البراشيم.

القوة التي تتحملها الصفائح خالية من البراشيم.

$$F = [\sigma]tb = 200.10.112 = 224000N$$

$$\eta = \frac{181197}{224000} = 0.8089 \quad = 80,89\%$$

المراجع

AARON.D(Machine Design theory and practice) Macmillan publishing CO New- York

M.F SPOTTS (Design of Machine Elements) prentice Hall India Pvt Limeted

Winkler,J.:Festkoerperbeanspruchung.Fachbuchverlag Leipzig1985

Scheuermann,G.: Verbindungselemente Fachbuchverlag Leipzig1966

Rothbart.H.A.:Mechanical Design and Systems.Mc GRAW-HILL BOOK COMPANY New York 1964

Moisseif,L.S.,E.F. Hartmannand R.L. Moor: Riveted and Pin-connected Joints of Steel and Aluminum Alloys>ASCE vol.109 1944.

Laughner,V.H.,and A.D.Hargan:Handbook of Fastening and Joining Metal Parts>McGraw-Hill Book Company,Inc.,new York 1956.

المراجع

- Laughner,V.H.,and A.D.Hargan:Handbook of Fastening and Joining Metal Parts>McGraw-Hill Book Company,Inc.,new York 1956.
- Belyaev, N. M: Strength of Materials,., Moscow1979.
- Shigley, J. E., Theory of Machines McGraw-Hill Book Company, 1990.
- G James H. Earle Graphics for Engineers, , 5 th ed., Prentice-Hall, UK, 1998
- ديناميك الالات الدكتور محمد نجيب عبد الواحد منشورات جامعة حلب ١٩٩٠٩
- تصميم الالات (1) الدكتورعلاء سيد باكير والمشرف على الأعمال محمد البكار جامعة حلب ٢٠١١
- د.زهير طحان تصميم الالات منشورات جامعة حلب
- دوبروفسكي و اخرون تصميم أجزاء الماكينات دار مير للنشر و الطباعة ١٩٧٩
- ستوبين مقاومة المواد دار مير للنشر والطباعة ١٩٨٧
- تصميم الالات الدكتور نوفل الأحمد منشورات جامعة تشرين ١٩٩٩
- تصميم الالات (١) الدكتور مفيد موقع منشورات جامعة حلب ١٩٩٧