كلية الهندسة – جامعة مصراتة

فصل الربيع 2013 /2014 — الإمتحان النهائي — القســـم/ الهندسة الصناعية
المقرر/ تصميم اجزاء الآلات — الزمـن / .3 ساعات
التاريخ/ 29 / 06 /2014 م — أستاذ المادة / د. الخواص الفكي

أجـب عـــن أربـــــ 4 ــــــعة أسئـــــــلة فقـــــط

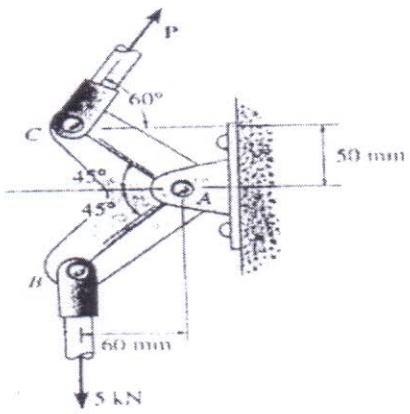
السؤال الأول: 15 درجة

1. أكتب العلاقة الرياضية التي يمكنك بواسطتها حساب الإجهاد المتوسط (σm) في حالة

تعرض التصميم:

أ) لإجهادات متغيرة (Alternating Stresses)

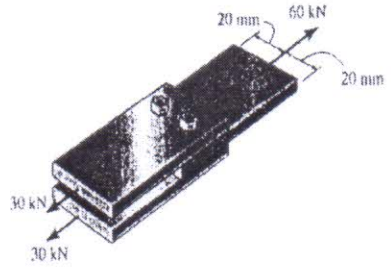
ب) لإجهادات متاربحة (Fluctuating Stresses)



2. في ذراع التحكم (الشكل جانباً) والذي هو في حالة إتزان، أوجد إجهاد القص المتولد في المسامير A و B و C إذا علمت انها تتعرض لقص مفرد وان كل مسمار قطره 10mm.
3. عمود ينقل قدرة قيمتها 70kW ويدور بسرعة 60rpm، فاذا كان إجهاد القص المسموح به للعمود 72Mpa اوجد قطر العمود.

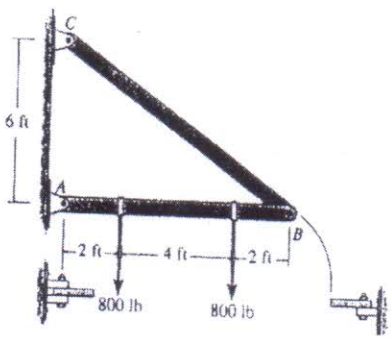
السؤال الثاني: 15 درجة

1. وضح ما المقصود بإجهاد فان ميسز (Von Mises) واكتب معادلات حساب الإجهاد.
2. في الوصلة المبينة في الشكل جانباً تم استخدام برغيين، أوجد القطر المطلوب لهذين البرغيين إذا علمت ان إجهاد الإنهيار τ_{fail} = 350Mpa، استخدم معامل أمان مقداره 2.5.
3. عمود اسطواني مصمت مصنع من حديد الصلب المطاوع يخضع لعزم انحناء قيمته 30Nm ولعزم التواء قيمته 10000Nmm. لمعدن العمود إجهاد شد أعظم قيمته 700Mpa وإجهاد قص أعظم قيمته 500Mpa. إذا علمت أن معامل الامان للعمود = 6 أوجد قطر العمود.



السؤال الثالث: 15 درجة

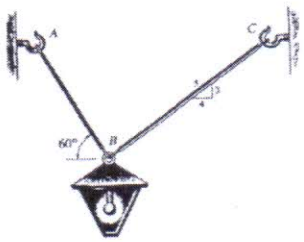
1. اكتب العلاقة الرياضية تمكنك من حساب مقاومة القص في الوصلة المبرشمة، إذا كانت الوصلة: أ) مفردة الغطاء ب) مزدوجة الغطاء
2. أوجد مساحة المقطع اللازمة للعضو BC وقطر كل من المسمارين A و B إذا علمت أن الإجهاد المسموح به في العضو BC هو σall = 250Mpa، وأن إجهاد القص المسموح به في المسمارين هو τ_{all} = 75Mpa. (خذ الابعاد الموضحة في الرسم بالسم والاحمال بالنيوتن).
3. احسب حد الاحتمال لقضيب من الفولاذ مسحوب على البارد عرضه 60mm وسمكه 10mm، وله أقل مقاومة للشد مقدارها 440MPa.



السؤال الرابع: 15 درجة

1. لتفسير ظاهرة انهيار الاجزاء المعرضة لاحمال استاتيكية تستخدم نظرية أكبر إجهاد عمودي اكتب نص النظرية ومضمون النظرية رياضيا.

2. انبوب من سبيكة الألومينيوم المعالج حراريا له مقاومة خضوع 276MPa تؤثر عليه قوة عمودية مقدارها 1.75kN وقوة شد محورية مقدارها 9kN، وعزم لي مقداره 72N.m، إذا علمت ان قطره الخارجي 50mm وقطره الداخلي 42mm، أوجد إجهاد فان ميسز للانبوب، وحدد هل يحدث خضوع له أم لا؟.



3. تم تدعيم مصباح كهربائي كتلته 100kg بقضيبين AB و BC كما في الشكل ادناه، إذا كان قطر القضيب AB هو 10mmو قطر القضيب BC هو 8mm، أوجد الإجهاد المتولد في كل قضيب.

السؤال الخامس : 15 درجة

1. اكتب معادلة جربر (Gerber's Equation) للقطع المكافئ التي ترسم منحني مقاومة الكلال (Strength Fatigue) وتربط بين الاجهاد المتوسط (σm) والاجهاد المتغير(σr) وتستخدم عند دراسة انهيار الأجزاء.
2. ترس حلزوني تم تصميمه بالمواصفات الاتية:
   - الاجهاد الأعظم (σmax) = 600 Mpa
   - إجهاد الخضوع (σy) = 500 Mpa
   - اجهاد حد الاحتمال (σe) = 200 Mpa

إذا علمت أن الإجهاد المتوسط (σm) الذي يتعرض الترس بعد التصنيع 270 Mpa أوجد عن طريق الرسم لمنحنى سميث قيمة اقصى إجهاد (σmax) وادنى إجهاد (σmin) يمكن ان يتحمله الترس.

3. احسب مقاومة وصلة برشام تناكبية مفردة الغطاء سمكها 3mm، ونصف قطر ثقب مسمار البرشام فيها 2.5mm، إذا علمت أن الوصلة تعرضت لإجهاد شد مقداره 210MPa وان عدد المسامير التي تعرضت للتهصر 5. احسب كفاءة الوصلة مفترضا ان مقاومة الوصلة قبل البرشمة 16kN.

إنتهت الأسئلة
تمنياتي بالتوفيق

العوامل a و b اللازمة لإيجاد K_a - معامل السطح

الأس	(العامل a)		(إنهاء السطح) Surface Finish	
b	MPa	ksi		
-0.085	1.58	1.34	Ground	(مجلوخ، مشحوذ)
-0.265	4.51	2.70	Machined or cold- drawn	(مشغّل، مسحوب على البارد)
-0.718	57.7	14.4	Hot- rolled	(مدرفل على الساخن)
-0.995	272	39.9	As forged	(بدون تشغيل)