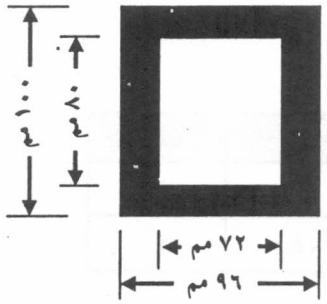
١- تعرض قضيب معدنى لإجهاد ضغط صدمي نتيجة سقوط حمل مقداره (و) من ارتفاع (س). فإذا كان طول القضيب (ل) ومساحة مقطعه (ح) فأوجد قيمة إجهاد الضغط ومقدار الإنكماش فى القضيب.

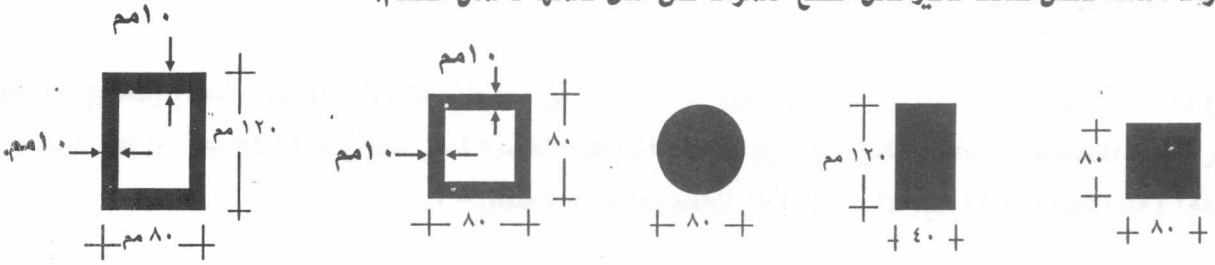
٢- سيخ مستدير المقطع بقطر ١٨ مم وطوله ٢,٦٠ متر ، عرض لحمل شد صدمي محوري بواسطة ثقل مقداره ١٢٥ كج يسقط من ارتفاع نصف متر. ما هى أكبر قيمة للإستطالة بفرض أن معاير المرونة = ٢٢ طن/مم٢.

٣- سيخ مستدير المقطع طوله (٣ متر) وقطره (٣٢ مم) تعرض لحمل شد صدمي محوري بواسطة ثقل مقداره (w) يسقط من ارتفاع واحد متر. ما هي قيمة الثقل (w) الذي يحدث خضوعاً فى المعدن وما هي قيمة الاستطالة التي تحدث إذا علم أن معاير المرونة للمعدن = ٢١٦٠ طن/سم٢ ومعاير الرجوعية = ٠,٠٣ كج/مم٢.

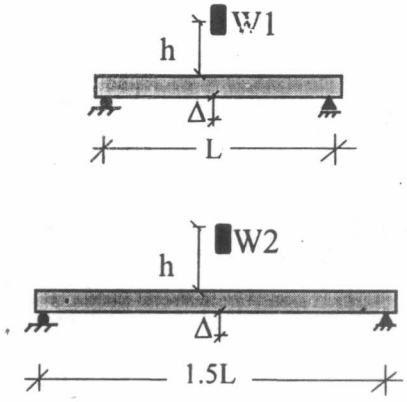


٤- كمرة معدنية بسيطة (Simple Beam) بحرها ٣ متر وقطاعها وابعاده بالمليمتر كما بالشكل ، يسقط على منتصف بحرها حمل (w) من ارتفاع ٨٤ سم. أوجد قيمة أقصى حمل وسهم انحناء علماً بأن إجهاد الخضوع للمعدن ٣٦٠٠ كج/سم٢ ومعاير المرونة ٢٧ طن/مم٢ .

٥- يراد عمل كمرة بسيطة (Simple Beam) من الصلب بحرها ٥,٥٠ متر وذلك لمقاومة حمل مقداره ٢٢٥ كج يسقط على منتصف بحرها من إرتفاع ١,٢٥ متر. أوجد السعة التحميلية وسهم الإنحناء فى كل كمرة فى حالة استخدام القطاعات الموضحة بالرسم. علماً بأن جميع القطاعات من الصلب وان إجهاد الخضوع للصلب يساوى ٣٦ كج/مم٢ ومعاير المرونة ٢٢ طن/مم٢. هل جميع الكمرات آمنه؟ ناقش كذلك تأثير شكل مقطع الكمرات على مدى تحملها لأحمال الصدم.



٦- كمرتان بسيطتان (Simple beams) من معدن واحد لهما نفس المقطع بحر أحدهما مرة ونصف بحر الأخرى. أوجد النسبة بين الوزنين اللذين يسقطان على منتصفيهما من نفس الإرتفاع بحيث يحدثان نفس سهم الإنحناء بالكمرتين. إحسب أيضا النسبة بين الإجهاد الحادث فى الكمرتين.



٧ـ جزء من مكنة معرض لحمل متكرر يتغير من ـ١٤ طن إلى ـ٢ طن والمطلوب تعيين مساحة المقطع المستعرض لهذا الجزء بإستخدام كلاً من المثلث التصميمى لسودربرج وكذلك باستخدام الشكل الرباعي التصميمي بإعتبار عامل أمان يساوي ٢ وأن خواص معدن الماكينة هى مقاومة الشد = ٥٢ كج/مم٢ وأجهاد الخضوع = ٣٦ كج/مم٢ وحد الإحتمال = ٢٦ كج/مم٢.

٨ـ جزء من منشأ معرض لإجهاد متكرر قيمته المتوسطة ١٥٠٠ كج/سم٢. إحسب القيم القصوى والدنيا للإجهادات طبقا لقانون جربر وجودمان وسودربرج .. علماً بأن مقاومة الشد لمادة هذا الجزء =٥٢ كج/مم٢ وإجهاد الخضوع = ٣٦ كج/مم٢ وحد الإحتمال = ٢٢ كج/مم٢.

٩ـ عند الكشف على صلاحية كوبرى طلخا المعدنى (معاير المرونة = ٢٠ طن/مم٢) استخدمت مقاييس الإنفعال الكهربية فى تحليل الإجهادات لأحد الأعضاء الرئيسية وكان الإنفعال الأقصى والأدنى فىعدة نقاط على هذا العضو كما هو مبين بالجدول. إرسم كروكيات لدورات التحميل عند كل نقطة ثم وضح بإستخدام بيانى سميث (مقياس رسم: ١سم = ٢ كج/مم٢) إذا كان هذا العضو الإنشائى فى حدود الأمان أم لا .. علماً بأن إجهاد حد الإحتمال يساوى ٢٤ كج/مم٢ وإجهاد الخضوع يساوى ٣٢ كج/مم٢ وإجهاد الشد يساوى ٤٦ كج/مم٢ (عامل الأمان لجميع الإجهادات يساوى ٢,٠).

النقطة	أ	ب	ج	د	هـ
الإنفعال الأدنى × (١٠) ـ٤ مم/مم	ـ٦	ـ٣	+٦	ـ٦	+٢
الإنفعال الأقصى × (١٠) ـ٤ مم/مم	+٦	ـ٦	+٨	+٨	ـ٤

١٠ـ قضيب معدنى طوله ٢,٦ متر وكثافة مادته ٧,٨٥ جم/سم٣ يؤثر عليه حمل محورى يتكرر بين ١٦ طن ضغط و ٧ طن شد إرسم دورة التحميل لهذا القضيب واحسب أصغر وزن ممكن لهذا القضيب إذا علم أن الخواص الميكانيكية لمعدن هذا القضيب هى: ـ
إجهاد الخضوع = ٣٤ كج/مم٢ ـ مقاومة الشد = ٥٢ كج/مم٢ ـ حد الكلال = ٢٢ كج/مم٢
(عامل أمان لجميع الخواص = ٢,٠).

١١ـ ذراع توصيل ذو مقطع دائرى معرض إلى حمل محورى متكرر يتغير من +٤٠ طن (شد) إلى ـ٦٠ طن (ضغط) والمطلوب هو تعيين قطر المقطع المستعرض بإستخدام قانون سودربرج إذا عُلم أن إجهاد الخضوع لمعدن الذراع = ٣٦ كج/مم٢ وإجهاد الشد = ٥٢ كج/مم٢ وحد الإحتمال = ٢٧ كج/مم٢ وعامل الأمان للخضوع والشد والإحتمال = ٣.

****