بسم الله الرحمن الرحيم

قسم الهندسة الإنشائية
كلية الهندسة

خواص ومقاومة المواد

التمرين الثالث **أولي عمارة /2017**

1) **أجرى اختبار الشد الإستاتيكى على عينة من الصلب الطرى ذات مقطع مستدير قطرها16 مم وطول القياس 12سم وكانت قراءات الحمل والاستطالة كالأتى**

الحمل (طن)	3	4	3.8	5.3	6	6.4	6.9	7.4	7	6
الاستطالة (مم)	0.05	0.1	1.2	3.5	8	12	19	25	35	40

ارسم منحنى الحمل والاستطالة وعين الخواص الميكانيكية لمادة هذة العينة اذا كانت العينة مطابقة للمواصفات حسب الرتبة 35/24 - 20 %

2) **أجرى اختبار الشد على عينة من قطرها12 مم وطول القياس 10 سم وكانت قراءات الحمل والاستطالة كالأتى**

الحمل (طن)	صفر	1.2	2.4	3.75	3.2	3.4	3.9	4.5	5	3.9
الاستطالة (مم)	صفر	0.03	0.06	0.095	0.4	0.95	2	3.8	11	20

ارسم منحنى الاجهاد والانفعال وعين الخواص الميكانيكية لمادة هذة العينة اذا كانت العينة مطابقة للمواصفات حسب الرتبة 45/28 - 18 %

3) **أجرى اختبار الشد الإستاتيكى على عينة من الصلب قطرها 25 مم وكان طول القياس 150 مم وكانت الأحمال المؤثرة والاستطالة المقابلة كالأتى :-**

ارسم

الحمل (طن)	صفر	1	2	3	4	4.5	5	5.5	5.6
الاستطالة (مم)	صفر	0.025	0.05	0.075	0.1	0.125	0.18	0.28	0.35

منحنى الإجهاد والانفعال العادى ثم أوجد :-

1- إجهاد الخضوع **2- مقاومة الشد** **3- مقاومة الكسر**
4- إجهاد حد التناسب **5- الرجوعية** **6- معاير الرجوعية**
7- المتانة **8- معاير المتانة** **9- معاير المرونة**

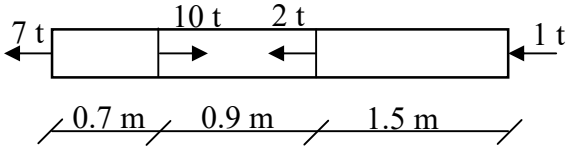
4) **اى انواع الحديد فى المسائل السابقة اكثر (مرونة – صلابة- ممطولية – متانة - أفضلية للاستخدام فى المنشئات)**

5) **أجرى اختبار الشد الإستاتيكى على عينة من الصلب الطرى قطرها 15.9 مم وطولها 100 مم وكانت الأحمال والاستطالة المقابلة وقطر المقطع المستعرض كما يلى :-**

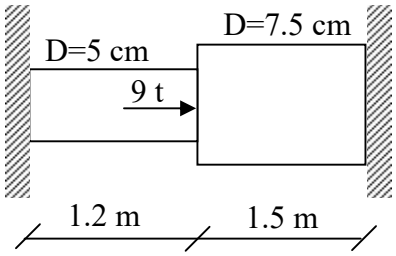
الحمل (طن)	0.0	2.4	5.6	5.6	6.4	7.2	8	7.6	6.8
الاستطالة (مم)	0.0	0.06	0.14	1	4	10	24	30	32
القطر (مم)	15.9	15.9	15.8	15	14.5	13	12	10.5	8.8

ارسم منحنى الإجهاد والانفعال العادى والحقيقى.

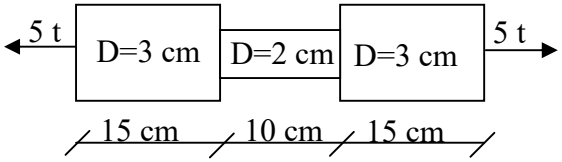
6) **قضيب من النحاس مساحة مقطعه 10 سم^2 معرض للأحمال المحورية الموضحة بالشكل. احسب الاستطالة الكلية علما بأن معاير المرونة للنحاس = 0.8 × 10 ^{6} كجم/سم^2**



7) **قضيب من الصلب مستدير المقطع مثبت جيدا عند طرفيه ومعرض للأحمال المحورية كما بالشكل. احسب الاستطالة فى كل جزء وكذلك احسب ردود الأفعال عند الإطراف إذا كان معاير المرونة لمادة القضيب يساوى 2.0 × 10 ^{6} كجم/سم^2**

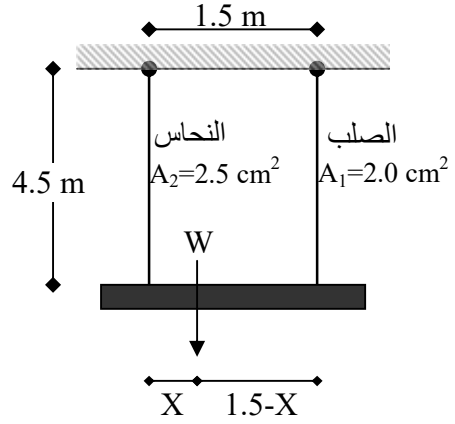


8) **احسب الاستطالة الكلية للشكل الموضح إذا علمت أن معاير المرونة للمادة يساوى 1000 طن/سم^2.**



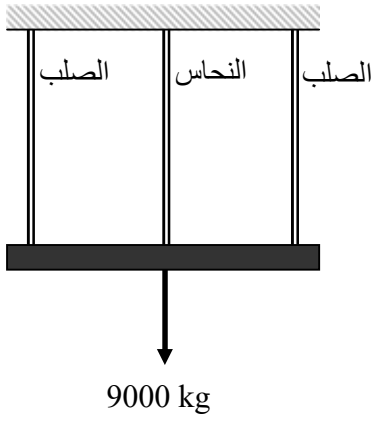
9) **قضيبان من الصلب والنحاس معلقان رأسيا بطول 4.5 م كما هو مبين بالرسم. وعلق فى النهاية السفلى قضيب افقى يحمل وزن مقداره w أوجد...**
- **مكان تعليق الحمل w بحيث يحقق نفس الاستطالة فى كل من القضيبان.**
- **زاوية ميل القضيب السفلى إذا علق وزن مقداره 20 طن فى منتصف المسافة بين القضيبان الرأسيان.**

E_S = 2.1 × 10 ^{6} كجم / سم^2
E_C = 1.3 × 10 ^{6} كجم / سم^2

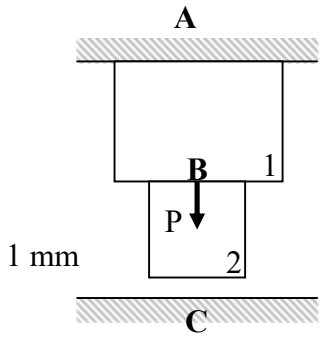


10) **قضيب افقى معلق بواسطة ثلاث قضبان رأسيه متساوية فى الطول فإذا كانت القضبان الخارجية من الصلب ومساحة مقطع كل منهما 3 سم^2 والأوسط من النحاس مساحة مقطعه 10 سم^2 وكانت القضبان على أبعاد متساوية من بعضهما وتم التحميل بواسطة حمل 9000 كجم فى منتصف القضيب الأفقى . احسب مقدار القوة فى القضبان الرأسية بحيث يظل القضيب أفقيا بعد التأثير بالحمل.**

E_S = 2.1 × 10 ^{6} كجم / سم^2
E_C = 1.3 × 10 ^{6} كجم / سم^2



11) **فى الشكل الموضح احسب ردود الأفعال عند نقطتى A , C إذا كان**

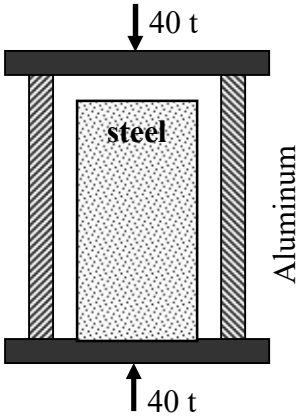


P = 15 ^{t} (or) P = 20 ^{t} (or) P = 25 ^{t}

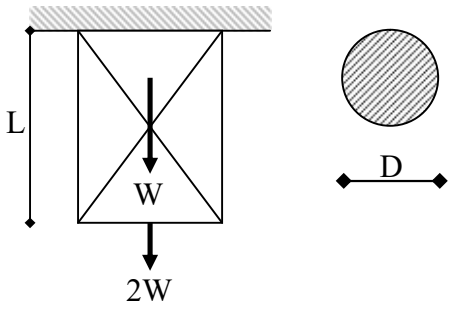
E_1=2000 t/cm^2 A_1=20 cm^2 L_1=200 cm

E_2=1000 t/cm^2 A_2=10 cm^2 L_2=100 cm

12) **قضيب من الصلب طوله 50 سم وقطره 7 سم وضع داخل ماسورة من الألمونيوم قطرها الداخلى 7.5 سم والخارجى 10 سم فإذا كانت ماسورة الألمونيوم أطول من قضيب الصلب بمقدار 0.015 سم وأثر عليهما معا حمل مقداره 40 طن بواسطة لوحين جاسئين كما بالشكل. احسب الإجهادات فى كل من الصلب والألمونيوم إذا كان معاير المرونة للصلب = 2.2 × 10 ^{6} كجم/سم^2 ومعاير المرونة للألمونيوم = 0.7 × 10 ^{6} كجم/سم^2**



13) **احسب مقدار الاستطالة الكلية لقضيب من مادة مطيلة طوله (L) وقطره (D) والوزن النوعى لمادتة (γ) ومعاير المرونة له (E) علما بأن الاستطالة تحدث تحت تأثير وزنة الخالص (W) بالإضافة إلى وزن معلق بأسفله قيمته ضعف وزنه .**



14) **أ- تكلم عن (ظاهرة الخضوع – ظاهرة التصلد الانفعالى – ظاهرة تكون الرقبة) الحادثة أثناء اختبار الشد.**

ب- بين بالرسم فقط أشكال الكسر لكل من (المعدن المطيل – المعدن النصف مطيل – المعدن القصف) فى اختبار الشد لكل منهم.

ج- بين بالرسم فقط شكل منحنى الإجهاد والانفعال الحقيقى للمعدن المطيل مع كتابة المعادلات لكل جزء من أجزاء المنحنى.

د- اشرح طريقة جونسون لتعيين إجهاد حد المرونة.

هـ- ارسم كروكى لمنحنى توزيع الاستطالة على طول عينة القياس.

و- اذكر العوامل المؤثرة على خواص الشد فى المعادن.