

السؤال الأول:

1. عرف اختبار الشد؟ ثم ارسم منحنى الاجهاد والانفعال لمعدن مطيلي موضحا عليه اهم المناطق؟ (5 درجات)
2. اذكر الخواص الميكانيكية التي يمكن الحصول عليها من اختبار الشد مع تعريف كل خاصية؟ (5 درجات)

السؤال الثاني:

1. خزان ماء مدعم بأربعة أعمدة من الحديد من زواياه الأربع مساحة مقطع الواحد منها 0.5 م². يسبب الثقل الموجود بالخزان انفعالا قدره 0.001 لكل عمود. اذا علمت ان Yong's Modulus لحديد الأعمدة هو 200 جيجا باسكال احسب ثقل الخزان؟ (5 درجات)
2. قطعة من الفولاذ واقعة تحت تأثير قوى شد خارجية وكان الاجهاد الهندسي 270 ميغا باسكال. انهارت قطعة الاختبار بعد تخفيض في مساحة مقطعها بمقدار 27% احسب:
 - أ. الاجهاد الحقيقي عند الفشل
 - ب. الانفعال الحقيقي عند الفشل
 - ت. معامل المرونة إذا كان قيمة الاجهاد الهندسي 100 ميغا باسكال والانفعال الهندسي 0.15(5 درجات)

السؤال الثالث:

1. عرف اختبار الالتواء؟ عدد الخواص الميكانيكية في اختبار الالتواء؟ (5 درجات)
2. عرف اختبار الصدم؟ عدد أنواع اختبار الصدم؟ تكلم عن أحد هذه الاختبارات بشيء من التفصيل؟ (5 درجات)

السؤال الرابع:

1. تكلم عن أهمية اختبار الصلادة ثم عدد أنواع صلادة العلامة القياسية للمعادن وتكلم عن كيفية اجراء أحدها؟ (5 درجات)
2. ما اختبار الانحناء وما الخواص الميكانيكية للمعادن التي يمكن التعرف عليها من هذا الاختبار؟ (5 درجات)

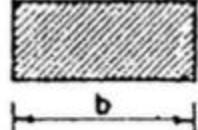
السؤال الخامس:

- عمود أجوف دائري طوله 150 cm وقطر مقطعه الداخلي يساوي نصف قطره الخارجي ومعرض لعزم التواء قدره 4.83 Ton.m ومعامل الجساءة لمادته يساوي $0.3 \times 10^4 \text{ kg/mm}^2$ المطلوب حساب قطر مقطعه الخارجي على أساس المتطلبات الآتية:
- أ. اجهاد القص المسموح به مقداره 9 kg/mm^2 (2.5 درجات)
- ب. زاوية الالتواء المسموح بها مقدارها 1° في طول يساوي عشرون مرة القطر الخارجي. (2.5 درجات)
- عند إجراء اختبار صدم بطريقة أيزود على سبيكة من النحاس كان ارتفاع المطرقة قبل الصدم 1.2m وبعد الصدم 0.7m . أوجد كتلة المطرقة اذا كانت قيمة الطاقة المبذولة 135 J. (5 درجات)

السؤال السادس:

- عرف كلا من: الزحف (Creep) – الكلال (Fatigue)؟ (3 درجات)
- تكلم عن أهمية دراسة فشل المواد المعدنية تحت ظروف العمل؟ (4 درجات)
- تكلم عن أسباب فشل المواد المعدنية في ظروف التشغيل؟ (3 درجات)

مع تمنياتنا للجميع بالتوفيق والنجاح

المقطع المستعرض	إجهاد الالتواء الأقصى τ_{max}	زاوية الالتواء θ
 مستدير Circular	$16 M_t / \pi d^3$	$32 / \pi d^4 \cdot M_t \cdot \ell / G$
 مستدير أبيض Hollow circular	$16 M_t d_1 / \pi (d_1^4 - d_2^4)$	$32 / \pi (d_1^4 - d_2^4) \cdot M_t \cdot \ell / G$
 قطع ناقص	$16 M_t / \pi d_1 d_2^2$	$\frac{16 (d_1^2 + d_2^2)}{\pi d_1^3 d_2^3} \cdot M_t \cdot \ell / G$
 مربع Square	$4.8 M_t / d^3$	$7.11 / d^4 \cdot M_t \cdot \ell / G$
 مستطيل Rectangle $b > d \text{ \& } b < 6d$	$(3 + 1.8 \frac{d}{b}) \frac{M_t}{b d^2}$	$\frac{60 \frac{b}{d}}{1.5 b^3 d^3} \cdot M_t \cdot \ell / G$
 مثلث متساوي الضلع Equilateral triangle	$20 / d^3 \cdot M_t$	$40 / d^4 \cdot M_t \cdot \frac{\ell}{6}$