سلم تصحيح مقرر اختبار /3/ لطلاب السنة الرابعة من قسم المعادن

الفصل الثاني من العام الدراسي 2022 - 2023

السؤال الأول (12 درجة)

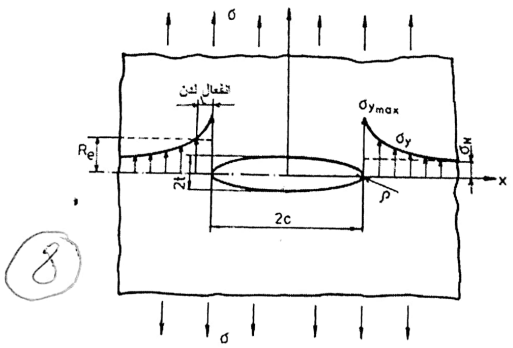
1 – عامل شدة الاجهاد : $K = \sigma (\pi C)^{1/2}$

2 – شدة قدرة الانفعال المرن : $W_{el0} = \frac{\sigma^2}{2E}$

3 – القدرة السطحية اللازمة لتشكل سطوح جديدة $\Delta W\gamma = 2\gamma(2c) = 4\gamma c$

4 – علاقة غريفيث $\sigma = R_f = (\frac{2E\gamma}{\pi c})^{1/2}$

السؤال الثاني (12 درجة)



توزع الاجهادات عند جذر التشقق

علاقة INGLIS : هو أول من عرّف أهمية تركيز الاجهادات $\sigma.\sqrt{\pi c} = \sqrt{2E\gamma}$ حول الثلوم الحادة على طرفي جذر التشقق .

γ – القدرة السطحية المتكونة من تشكل سطحين نتيجة انفصال ذرتين متجاورتين

C - طول التشقق . E – عامل المرونة في الشد

السؤال الثالث (15 درجة)

أ – متانة التصدع يمكننا تعريف متانة التصدع K_{IC} بأنها القيمة الحدية لعامل شدة الإجهاد K_I في لحظة الندو

غير المتوازن للتشقق ، أي إذا كان : $K_I = K_{IC}$

ب – الهدف من اختبار DWTT الهدف من هذا الاختبار إيجاد درجة الحرارة الانتقالية للصفائح الفولاذية المستخدمة في أنابيب الضغط.

ت - اختبار CHARPY تهدف هذه الطريقة إلى ايجاد قيمة المتانة بوجود ثلم ، والتي يمكن تعريفها بأنه العمل المستهلك لتحطيم العينة وذلك ضمن شروط وظروف محددة .

ث – فقط فحص الأجسام الكبيرة بطريقة انحناء الصدم DWTT تستخدم السماكة الحقيقية للعينة المختبرة .

ج – المعادن التي هياكلها الشبكية مكعبة حجمية التمركز عندها درجة حرارة انتقالية ، بينما المعادن التي هياكلها الشبكية مكعبة سطحية التمركز ليس عندها درجة حرارة انتقالية .

السؤال الرابع (16 درجة)

4 درجات لكل بند 4×4 = 16

1 – متانة التصدع K_{IC} هي القيمة الحدية لعامل شدة الإجهاد K_I في لحظة النمو غير المتوازن للتشقق ، أي إذا كان $K_I = K_{IC}$ بما أن قيمة K_I موضحة بمقدارين متغيرين هما(C,σ) إذن يمكننا توضيح هذا الشرط كمايلي : يتحطم الجسم الذي فيه تشقق طوله c ، محمل بإجهاد σ تحطما هشا ، إذا وصلت قيمة أحد المتغيرين σ أو c إلى حد تكون فيه قيمة K_I الموافقة لها قد تجاوزت مقاومة المادة ضد النمو الهش للتشقق أي تجاوزت K_{IC} .

2 – حد الصمود في التعب : هو أكبر إجهاد ترددي يتحمله المعدن دون أن يتحطم ولو وصل عدد الدورات إلى اللانهاية .

3 – سعة الإجهاد

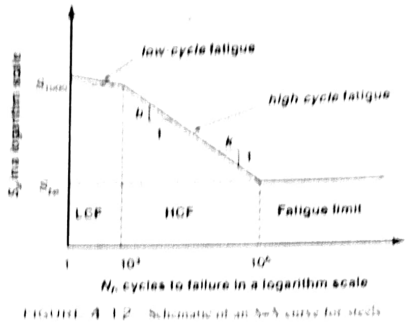
- سعة الإجهاد σ_a (Stress amplitude) :

هي أكبر قيمة إجهاد متبدل و يساوي نصف الفرق الجبري للإجهادين العلوي و السفلي

$$\sigma_a = \pm \frac{\sigma_h - \sigma_n}{2} \qquad (5.107)$$

4 – الزحف هو خلل أجزاء المادة نتيجة تأثير إجهاد ثابت ضمن درجات الحرارة العالية ولمدة زمنية طويلة تؤدي إلى حدوث انفعالات لدنة تنتهي بتحطم الجسم .

السؤال الخامس (10 درجات)



السؤال السادس (5 درجات)

مخطط الزحف

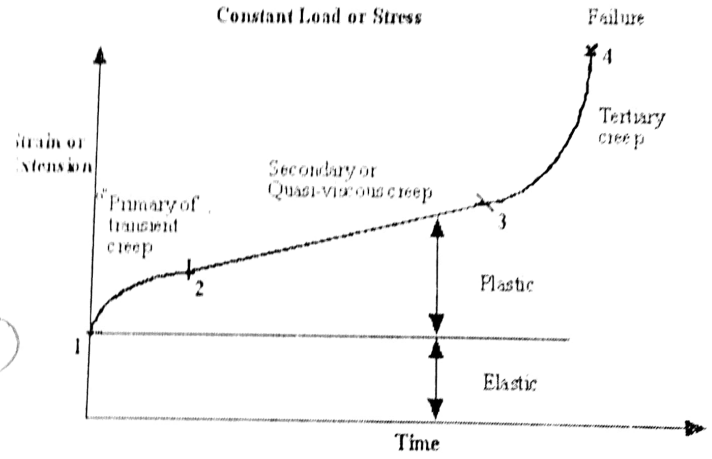


Figure 1. Typical Extension vs. Time Curve.

أ. د. فؤاد ضحية