سلم التصحيح مادة مواد هندسية سنة ثانية (هندسة معادن)

السؤال الأول (٤ درجات لكل إجابة × ١٢ = ٤٨ درجة)

١ – عدد خمس خواص من الخواص المواد الهندسية (تعداد فقط)

١ –خواص فيزيائية ٢– الخواص الميكانيكية ٣– الخواص الكيميائية ٤– الخواص الحرارية ٥ – الخواص الكهرومغناطيسية

٦ – الخواص الصوتية ٧– الخواص البصرية

٢– عرف المقاومة للمواد الهندسية

هو أقصى إجهاد يمكن أن تتحمله المادة دون الانهيار أو الفشل وتقاس بالجهد الأقصى (العمل) المسلط على وحدة المساحة

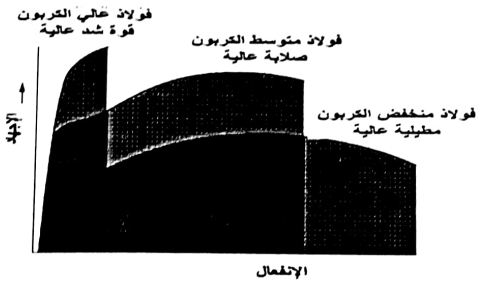
٣ – ما هي خاصية الزحف

هي الخاصية التي يعبر عنها بانفعال المادة مع الحرارة والزمن وتحت تأثير اجهاد دائم أو هو مقدار الانفعال نتيجة الإجهاد الدائم (المستمر)

٤ – عرف المعادن

تعرف المعادن بأنها الأجسام البراقة القابلة للطرق (٢ درجة) . لكن الخواص الطبيعية ، مثل اللمعان واللدونة والناقلية العالية للكهرباء والحرارة لا يمكن أن تعتبر أساساً كافياً لإيجاد الحد الفاصل في تصنيف المواد إلى معادن وأشباه المعادن . وفي كثير من الحالات نجد من الصعوبة الاعتماد على الخواص الكيميائية في عملية (٢ درجة)

٥– أرسم منحنيات الإجهاد – الانفعال حسب نسبة الكربون



٦ – ما هو الليدوبوريت:

يتكون طور الليدوبوريت من كربيد الحديد والأوستنيت بنسبة 4.3% كربون عند درجة حرارة 1146°C وهو ما يعبر بنقطة إيوتيكتيك

ويندرج هذا الطور ضمن حدود الحديد الزهر ويتصف بأنه هش وذو صلابة عالية

٧ – ما هي سلسلة الأربع آلاف xxx 4 في الفولاذ

سلسلة الأربعة الآلاف (4xxx) فولاذ المولبيديوم

يمتاز هذا الفولاذ باحتوائه على المعادن الثقيلة المقاومة للاحتكاك والتأكسد عند درجات الحرارة العالية ، وعلى رأسها المولبيديوم والكروم والنيكل وهذ جميعها لها القدرة على تكوين كربيدات مقاومة للحرارة .

ويعتبر المولبيديوم معدن باهظ الثمن له ذوبانية محدودة في الفيريت و الأوستنيت لذا يضاف بكميات قليلة ومن السبائك المولبيديوم مرتفعة الكربون مجموعة 41xx التي تحتوي على كروم (% 0.8 – 0.5 – 0.95)

مولبيديوم (% 0.3 – 0.2 – 0.12)

ويوجد في معظمها كميات كبيرة من الكربون % 0.56 – 0.18 وتستعمل هذه المجموعة لصناعة خزانات الغاز وأجزاء من هياكل الطائرات

٨ – ما هي السبائك الممتازة

سبائك مقاومة لدرجات الحرارة العالية والتي يمكن استخدامها لتصنيع أجزاء التوربينات الغازية وذلك لإتاحة عمل هذه التوربينات عند درجات الحرارة العالية ما بين 1095- 815 درجة مئوية. وتستعمل هذه المجموعة عند درجات الحرارة العالية لسببين رئيسيين:

– مقاومة جيدة للتأكسد (Oxidation resistance).

– مقاومة جيدة للتزحف(Creep resistance).

٩ – ما هو أسم سبائك النيكل والنحاس مع ذكر نسبة كل منهما

سبائك النيكل والنحاس Monel

يضاف النحاس الذي يذوب بكميات كبيرة في النيكل لتحسين الخواص الميكانيكية وتخفيض ثمن السبائك. وتمتاز هذه المجموعة بخواص ميكانيكية جيدة، حيث أنها لها صلابة وقوة شد أكبر من النحاس الأصفر وأقل من الصلب، ومقاومة جيدة للعوامل البيئية في درجة الحرارة العادية والمرتفعة، كما أن لهذه السبائك مقاومة عالية للكلال والتزحف. وتحتوي سبائك المونيل على 66 % نيكل و31 % نحاس

١٠ – عدد أهم ميزات الدهانات المائية **(ذكر خمس ميزات يكفي)**

هي دهانات أساسها مائي وهي قابلة للتمديد بالماء ومن أهم ميزاتها إضافة لكونها مائية :

– عديمة الرائحة . تنظف بالماء . غير قابلة للاشتعال . سريعة الجفاف. سهلة التعديل على السطوح التي تم طلاؤها بها . سهلة التنفيذ ولا تشكل السطوح الرطبة عائقاً أثناء تنفيذها . ثابتة اللون خارجياً وعديمة الاصفرار داخلياً . أقل قابلية لتشقق وتفتت الدهان .

١١ - عدد أهم ميزات الزجاج بالنسبة للمواد الأخرى (ذكر خمس ميزات يكفي)

١ - تساوي الخصائص في جميع الاتجاهات ٢- بنيته غير منتظمة ٣-متنوع التراكيب الكيميائية ٤-عند تسخين الزجاج لا ينصهر وانما يلين ومن ثم يصل إلى مرحلة السيولة ٥-عدم ترابط الخصائص الكيميائية ٦-ليس له صيغة كيميائية ثابتة كمركب كيميائي

٧-يمكن للزجاج أن يلين ويسيل ومن ثم يتصلب من جديد ٨- عند طحن الزجاج وإعادة التذوير في الصناعة تنخفض درجة حرارة انصهاره عن درجة حرارة انصهاره عندما تم تصنيعه أول مرة من مواده الأولية الصلبة

١٢ – عدد خمسة من العيوب العامة للخشب

١ - العقد : عقد ميتة عقد حية ٢ - الشروخ العميقة والتصدعات ٣ – الالتواء ٤ - الاعوجاج والتقوس ٥ – التسوس ٦ – التحلل ٧- القابلية للاحتراق. ٨ – التمدد والانكماش ٩ – محتوى الرطوبة ١٠ - عدم تجانس مقاومتها

السؤال الثاني (٨ درجات لكل مسألة × ٤ = ٣٢ درجة)

المسألة الأولى : (8 درجات)

لدينا قطعة خشبية مكعبة الشكل طول الضلع 10 Cm كثافتها $0.89\ gr./cm^3$ تم وضعها بالفرن حتى الجفاف التام فكان وزنها 748 gr احسب رطوبتها الحجم = ١٠×١٠×١٠ = ١٠٠٠ سم٣ الوزن ٠.٨٩ × ١٠٠٠ = ٨٩٠ غرام

$$H\ \% = \frac{Wh-Wd}{Wd} X\ 100 =$$ (٤ درجات)

$$\frac{890-748}{748} x\ 100 \quad =18.98\ \%$$ (٤ درجات)

المسألة الثانية : (8 درجات)

القطعة الخشبية في المسألة السابقة تم قياس طول الضلع بعد تمام الجفاف فكان 9.7Cm احسب معامل التقلص الحجمي وما هي درجة العصبية لهذا الخشب

$$V\ \% = \frac{Vh-Vd}{Vd} X\frac{1}{H} x100$$ (٣ درجات)

Vd = 9.7*9.7*9.7 = 912.673 (٢ درجات)

$$V\ \% = \frac{1000-912.673}{912.673} x\frac{1}{18.98} x100 = 5.04$$ (٣ درجات)

المسألة الثالثة : (8 درجات)

تم دهان صفيحة معدنية بثلاث طبقات دهان كانت السماكة الرطبة للطبقة الأولى 90 مكرومتر لدهان محتوى المادة الصلبة 80% وسماكة الطبقة الرطبة للطبقة الثانية 200 مكرومتر لدهان محتوى المادة الصلبة % 48 والسماكة الطبقات الثلاث الجافة 350 مكرومتر ما هي سماكة الطبقة الرطبة إذا تم الدهان بدهان محتوى المادة الصلبة % 58

الطبقة الأولى سماكة الجافة $90 \times 0.80 = 72\ \mu m$ (٢ درجة)

الطبقة الثانية سماكة الطبقة الجافة $200 \times 0.48 = 96\ \mu m$ (٢ درجة)

سماكة الطبقة الثالثة الجافة 182 = (96+ 72) – 350 (٢ درجة)

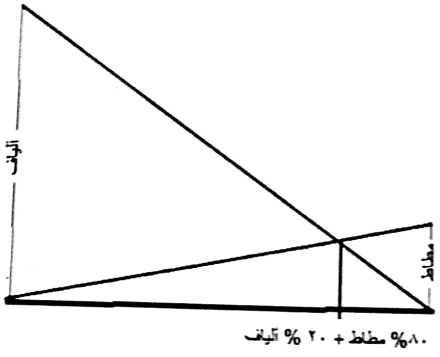
سماكة الطبقة الثالثة الجافة $182 / 0.58 = 313.79\ \mu m$ (٢ درجة)

المسألة الرابعة : (8 درجات)

لدينا مطاط قوته 80 MPa تم دعمه بألياف قوتها 280 Mpa أحسب كمية الألياف الواجب إضافتها للحصول على أدنى قوة لهذه المادة المركبة مع تحديد قيمة هذه القوة ثم فسر لماذا هذه القيمة أقل من قوة أي من المادتين المكونة لها **(الرسم الدقيق جزء أساسي من الحل)**

الرسم الدقيق ٣ درجات

حساب القيمة ٢ درجة



كون الألياف غير كافية فهي تعمل على تمزيق المطاط (٣ درجات)

د حسان حامد