سلم التصحيح مادة معالجات /1/ دورة تموز 2024 لطلاب السنة رابعة معادن

أولاً – 20 عشرون درجة + 15 درجة

أ – هناك 3 طرق لانتقال الحرارة وتسمى الطريقة بالأكثر شيوعاً حيث الانتقال بالتوصيل خلال جسم صلب أو تماس مباشر بين الأجسام الانتقال بالحمل من خلال حركة الجسيمات محملة بالطاقة ، الانتقال بالإشعاع خلال حمل الاشعة للطاقة **(درجة واحدة)**

اثناء انتقال الحرارة بالتوصيل ونتيجة حركة الذرات لتواجد عيوب بنيوية تنقل الذرات محملة بالطالقة وهذه انتقال حرارة بالحمل ونتيجة التصادمات يتم انتقال الالكترونات من مستوى طاقي إلى مستوى أعلى لا تلبث الالكترونات بالعودة للمستوى الاصلي مصدرة اشعاعات محملة بالطاقة **(3 درجات)**

أثناء انتقال الحرارة بالحمل ونتيجة تماس الذرات فيما بينها وتنقل الطاقة بشكل مباشر وهي انتقال حرارة بالتوصيل والتصادمات ايضا تؤدي إلى تهيج الالكترونات مصدرة كم من الاشعة المحملة بالطاقة **(3 درجات)**

اثناء انتقال الحرارة بالإشعاع يتم تهيج الذرات تنتقل من مكانها محملة بالطاقة وهو انتقال حرارة بالحمل والتهيج يؤدي إلى ازدياد التصادم وانتقال الطاقة بين الذرات بشكل مباشر أي انتقال الحرارة بالتوصيل **(3 درجات)**

ب –

انتقال الحرارة بالحمل والتوصيل

$$Q = h_r A (T_1 - T_2) \longrightarrow h_r = Q / A (T_1 - T_2)$$

انتقال الحرارة بالإشعاع

$$Q = \varepsilon \sigma F_{12} A_1 (T_1^4 - T_2^4)$$

$$h_r = \varepsilon \sigma F_{12} A_1 (T_1^4 - T_2^4) / A (T_1 - T_2)$$

$$h_r = \varepsilon \sigma F_{12} (T_1^4 - T_2^4) / (T_1 - T_2)$$

$$h_r = \varepsilon \sigma F_{12} (T_1^2 - T_2^2) (T_1^2 + T_2^2) / (T_1 - T_2)$$

$$h_r = \varepsilon \sigma F_{12} (T_1 - T_2) (T_1 + T_2) (T_1^2 + T_2^2) / (T_1 - T_2)$$

$$h_r = \varepsilon \sigma F_{12} (T_1 + T_2) (T_1^2 + T_2^2)$$

في حال درجات حرارة متقاربة $T_1 \sim T_2 = T_{av}$

$$h_r = \varepsilon \sigma F_{12} (T_{av} + T_{av}) (T_{av}^2 + T_{av}^2)$$

$$h_r = \varepsilon \sigma F_{12} (2T_{av}) (2T_{av}^2)$$

$$h_r = 4 \varepsilon \sigma F_{12} T_{av}^3$$

10 خطوات × درجة واحدة = 10 درجات

(اختصار خطوة يلغي درجتها + انتقال من مرحلة إلى أخرى دون تفسير يلغي علامة الإجابة)

ج – تحدث عن الضياعات الحرارية في الأفران ؟ (15 درجات)

تشمل الضياعات الحرارية في الفرن:

1. الحرارة المختزنة في هيكل الفرن (2 درجة)
2. الحرارة المتسربة عبر جدران الفرن (2 درجة)
3. الحرارة الضائعة في تسخين الأدوات المساعدة في نقل الحمل و تثبيته (2 درجة)
4. الحرارة الضائعة عن طريق فتحات الفرن (باب الدخول / باب الخروج). (2 درجة)
5. الحرارة الضائعة بسبب الهواء البارد المتسلل إلى الفرن (2 درجة)
6. الحرارة الضائعة بسبب استخدام سوائل التبريد (2 درجة)
7. الحرارة الضائعة بسبب الهواء الزائد المستخدم في الحراقات. (2 درجة)
8. الحرارة الضائعة مع غازات العادم (1 درجة)

ثانياً 20 درجة

سبب إجراء الاختبارات على القرميد هو التأكد من صلاحية هذا القرميد للاستخدام في بناء الأفران **(2 درجة)**

1. اختبار الهرم البيرومتري : اختبار القرميد على له قاعدة رباعية الشكل لتحمل درجة حرارة العمل
2. المسامية : وضع القرميد في الماء لإشباع المسمات بالماء وحساب حجم المسامات في واحدة الحجم
3. الزحف: تعريض القرميد لدرجة حرارة العمل أو أعلى منها بقليل وتحميل القرميد إجهاد لمعرفة مقدار زحف (التشوه مع الزمن)
4. الكسر على البارد تعريض القرميد لدرجة حرارة العمل ومن ثم صدمة حرارية للتعرف على مقدرة القرميد للتحمل للصدمة الحرارية
5. اختبار ثبات الحجم تعريض القرميد لدرجة حرارة العمل ومن ثم التبريد وتكرار العملية عدة مرات وحساب تغير الحجم وأيضا حساب مقدار التمدد الحراري أي الفرق بين حجم القطعة عند درجة الحرارة الغرفة ودرجة حرارة العمل

6. اختبار تشكل طور سائل : تعريض القرميد لدرجة حرارة العمل وحساب تغير البنية البلورية لمكونات القرميد (أي تشكل أطوار سائلة بين مكونات القرميد)
7. اختبار الموصلية الحرارية (وفي هذا الاختبار
8. اختبار الثباتيه (التفاعل الكيميائي)
9. اختبار التمدد الحراري

9 فقرات × 2 درجة = 18 درجة + 2 =20 درجة

ثالثاً

خمس وعشرون درجة 25

حساب حجم القضيب = $3.14 \times 1.5^2 \times 80 = 565.2\ Cm^3$

حساب وزن القضيب = $565.2 \times 7.85 = 4436.82\ gr. = 4.437\ Kg$ (5 درجات)

حساب كمية الطاقة الحرارية التي يجب أن يفقدها القضيب

$q = m\ C\ \Delta\ t = 4.437 \times 0.46 \times (760-25) = 1500.150\ KJ$ (5 درجات)

حساب كمية الماء اللازمة للتبريد $q = m\ C\ \Delta\ t = m \times 1 \times (40-10) = 1500.150\ KJ$

$m = 1500.15 / 1 \times (40-10) = 50.005\ Kg = 50.005\ Littre$ (5 درجات)

حساب كمية الزيت اللازمة للتبريد $q = m\ C\ \Delta\ t = m \times 0.62 \times (40 - 10) = 1500.150\ KJ$

$m = 1500.15 / 0.62 (40-10) = 80.653\ Kg = 80.653 / 0.79 = 102.092\ Littre$ (5 درجات)

التبريد بالماء أكثر كفاءة لأننا احتجنا كمية ماء أقل من كمية الزيت للحصول على نفس النتيجة (5 درجات)

د حسان حامد