MR-AhMed.K
0592-762502

Mr-Ahmed kronz 1

* يتواجد الماء في الطبيعة على شكل [سائل وصلب و بخار] .
* يتحول الماء من حالة لأخرى عندما يكتسب أو يفقد الحرارة .

⇐ مثال: ① ← يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الغازية عند كسب الحرارة .
② ← يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الصلبة عند فقد الحرارة .

* درجة حرارة الجسم ← ترتفع ← عند تزويده بكمية من الحرارة .
← تنخفض ← عند فقده كمية من الحرارة .

* ملاحظة: ← عند تزويد جسمين مختلفين بالكتلة بنفس الكمية من الحرارة فإن درجة حرارة الجسمين لن متساوية .

* درجة الحرارة: [هي عبارة عن كمية فيزيائية تعبر عن درجة سخونة وبرودة المادة و تحدد مسار انتقال الحرارة عند تلامس جسمين ماديين معًا] .

* كمية الحرارة: [هي التي تعبر عن مقدار الطاقة الكلية لدقائق المادة] .

* ملاحظة: ① ← وحدة قياس كمية الحرارة هي (الجول) أو (السعر = ٤,١٨ جول) .
② ← الطاقة الكلية هي مجموع طاقتي الوضع و الحركة للمادة .
③ ← درجة الحرارة هي مؤشر لمعدل الطاقة الحركية للجزيئات .
④ ← تقاس درجة الحرارة بجهاز الثيرمومتر (مقياس الحرارة) .

* أنظمة قياس الحرارة [الكلفن و سليسيوس و فهرنهايت]

* كلما زادت درجة الحرارة للمادة كلما زادت سرعة حركة الدقائق

* علل // الزمن اللازم لتسخين 1كغ شمع لدرجة حرارة ٢٠°س أقل من الزمن اللازم لتسخين 1كغ نحاس لدرجة حرارة ٢٠°س ؟

السبب/ لأن كمية الحرارة التي يحتاجها النحاس > الشمع ليصل ٢٠°س

MR-AhMed.A.KRonz
0592-762502

*ملاحظة:- تقاس كمية الحرارة التي تفقدها الأجسام بدلالة نقص درجة الحرارة والعكس صحيح ... وهذا يعني أنه كلما كان التغير في درجة حرارة الجسم أكبر فإن كمية الحرارة اللازمة لإحداث التغير أكبر.

Mr Ahmed kronz 2

- السعة الحرارية: [كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1كغ من المادة درجة 1°س واحدة]
- السعة الحرارية: [كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة 1°س واحدة]
- الحرارة النوعية: [كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1كغ من المادة درجة 1°س واحدة]

MR-AhMed.KRonz

∴ السعة الحرارية = الكتلة × الحرارة النوعية

∴ كمية الحرارة = الكتلة × الحرارة النوعية × فرق درجة الحرارة

* ملاحظة:- وحدة قياس السعة الحرارية (جول/°س) والحرارة النوعية (جول/كجم.°س)

Mr-Ahmed kronz 3

* علل/ السعة الحرارية للألومنيوم أكبر من السعة الحرارية للنحاس ؟

السبب/ لأن الحرارة النوعية للألمنيوم أكبر من الحرارة النوعية للنحاس

* علل/ يستخدم الماء في التدفئة المركزية ؟

السبب/ لأن حرارته النوعية عالية جداً بالتالي يحتاج كمية كبيرة من الحرارة لكي يسخن وحدة طولية حتى يفقدها .

* سؤال: ما هو المقصود أن الحرارة النوعية للرخام ٧٩٠ جول/كجم.س ؟

← أي أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١كجم من الرخام درجة سلسيوسية واحدة تساوي ٧٩٠ جول #

* ملاحظة: ← أكبر المواد حرارة نوعية هو الماء ويساوي (٤١٨٦) جول/كجم.س

← أقل المواد حرارة نوعية هو البزموث ويساوي (١٢٣) جول/كجم.س

وهذا بالنسبة فقط لجدول المواد (٣-١) بالمنهاج الوزاري ...

* ملخص القوانين رياضياً:

١) ك ح = ك × ن ح × Δ د ← حساب كمية الحرارة

٢) ح = ك × ن ح ← حساب السعة الحرارية

٣) ك ح = ح × Δ د ← حساب كمية الحرارة

#

* أثبت وحدة قياس كل من السعة الحرارية و الحرارة النوعية ؟

∴ السعة الحرارية = الكتلة × الحرارة النوعية

= كجم × $\frac{\text{جول}}{\text{كجم.سم}}$ = جول/سم ✓

∴ الحرارة النوعية = $\frac{\text{كمية الحرارة}}{\text{الكتلة} \times \text{فرق الحرارة}}$ = $\frac{\text{جول}}{\text{كجم.سم}}$ = جول/كجم.سم ✓

Mr-Ahmed kronz 4

* سؤال / قارن بين كل من نسيم البر و نسيم البحر ؟

← نسيم البر هو تسخين الهواء الملامس لسطح الماء ليلاً فيصعد لأعلى ويحل محله هواء قادم من اليابسة .

← نسيم البحر هو تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض نهاراً فيصعد لأعلى ويحل محله هواء قادم من البحر .

* علل لما يأتي :-

[١] تسخن اليابسة أسرع من ماء البحر صباحاً ؟

السبب / لأن حـ ن للرمل < حـ ن للماء .

[٢] السعة الحرارية لوادكم حديد أكبر من السعة الحرارية لوادكم رصاص ؟

السبب / لأن حـ ن للحديد > حـ ن للرصاص

[٣] كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١كغ حديد أكبر من ١كغ ذهب ؟

السبب/ لأن ح ن للحديد > ح ن للذهب

---

[٤] ترتفع درجة حرارة الرمل أكثر من درجة حرارة الماء ؟

السبب/ لأن ح ن للرمل < ح ن للماء .

---

[٥] ارتفاع درجة حرارة الأرض نهاراً أكبر من ارتفاع حرارة البحر ؟

السبب/ لأن ح ن للرمل < ح ن للماء .

---

[٦] تتفاوت سرعة تسخين الصخور عند شروق الشمس ؟

السبب/ بسبب اختلاف وتفاوت الحرارة النوعية لهذه الصخور .

Mr-Ahmed kronz 5

⇐ الأسئلة الحسابية :-

[١] قطعة من الألمنيوم كتلتها ٣كغ ودرجة حرارتها ٢٠°س وسخنت لدرجة حرارة ٥٠°س فإحسب السعة الحرارية للألمنيوم وكمية الحرارة المزودة بها علماً أن ح ن للألمنيوم تساوي ٨٩٧ جول/كغ.°س ؟

∴ سح = ك × ح ن = ٣ × ٨٩٧ = ٢٦٩١ جول/°س

∴ ك ح = سح × د ت = ٢٦٩١ × (٥٠ - ٢٠) = ٨١٠٠٠ جول

وهو المطلوب

MR-AhMed A.KRonz
0592762502

[٢] قطعة من الفضة كتلتها ٥٢٥ و٠ جم زودت بكمية حرارة ١٢٣ و٠ كيلوجول فإرتفعت حرارتها ١٠° سـ فأوجد الحرارة النوعية للفضة ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

١٠ × ح ن × (٥٢٥ و٠ / ١٠٠٠) = (١٢٣ و٠ × ١٠٠٠)

(١٢٣ و٠ × ١٠٠٠) ← القوس من كيلوجول إلى جول

(٥٢٥ و٠ / ١٠٠٠) ← القوس من جم إلى كجم

∴ ح ن = ٢٣٤ و٢٨ جول / كجم . سـ° #

---

[٣] سقط خاتم من الذهب كتلته ٢٠ جم في وعاء درجة حرارة الماء فيه ٢٥ سـ° و سخن الماء لدرجة الغليان ١٠٠ سـ° ورفع الخاتم من الماء فكم كمية الحرارة التي اكتسبها الخاتم علماً أن ح ن للذهب ١٢٩ جول / كجم . سـ° ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

= (٢٠ / ١٠٠٠) × ١٢٩ × (١٠٠ − ٢٥) = ١٩٣٥ و٠ جول

#

---

[٤] احسب السعة الحرارية لـ ٢ كجم من الحديد ذو الحرارة النوعية ٤٥٢ جول / كجم . سـ° ؟

∴ سـ ح = ك × ح ن

= ٢ × ٤٥٢ = ٩٠٤ جول / سـ°

Mr-Ahmed kronz 6

Mr-Ahmed kronz 7

٥ لو كانت كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ٢٠٠ جم رصاص من ٢٥ °س حتى ٣٥ °س تساوي ٢٥٦ جول فاحسب الحرارة النوعية للرصاص والسعة الحرارية له أيضاً ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

٢٥٦ = $\frac{٢٠٠}{١٠٠٠}$ × ح ن × (٣٥ - ٢٥)

ح ن = ١٢٨ جول / كجم . °س

∴ س ح = ك × ح ن

= $\frac{٢٠٠}{١٠٠٠}$ × ١٢٨ = ٢٥,٦ جول / °س

٦ إحسب كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ٢ كجم من الماء من صفر إلى ٢٠ °س ؟ علماً أن ح ن للماء = ٤١٨٦ $\frac{\text{جول}}{\text{كجم . °س}}$ ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

= ٢ × ٤١٨٦ × (٢٠ - صفر)

= ١٦٧٤٤٠ جول

وهو المطلوب

MR-Ahmed.A.Kronz
0592-762502

٧ احسب كمية الحرارة التي تفقدها قطعة ألمنيوم كتلتها ٢٥٠ جم وحرارتها النوعية ٨٩٧ جول/كجم.°س عندما يبرد من ٩٠°س إلى ٢٠°س ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

= $\frac{٢٥٠}{١٠٠٠}$ × ٨٩٧ × (٩٠ - ٢٠)

= ١٥٦٧٥ جول

#

٨ كميتان من الماء والرمل كتلة كل منهما ٥ كجم ودرجة حرارتهما متساوية ١٥°س فلو تعرضتا للشمس فترة من الزمن حيث اكتسب كل منهما ٦٣٨ كيلوجول كمية الحرارة فكم تصبح درجة حرارة كل منهما علماً أن ح ن للماء ٤١٨٦ وح ن للرمل ٢٩٠ جول/كجم.°س ؟

الرمل

ك ح = ك × ح ن × Δ د

٦٣٨٠٠٠ = ١٠٠٠ × ٥ × ٢٩٠ × (د - ١٥)

(د - ١٥) × ١٤٥٠ = ٨٣٦٠٠

د - ١٥ = ٥٧,٦٦

د = ٧٢,٦٦ °س

الماء

ك ح = ك × ح ن × Δ د

٦٣٨٠٠٠ = ١٠٠٠ × ٥ × ٤١٨٦ × (د - ١٥)

(د - ١٥) × ٢٠٩٣٠ = ٨٣٦٠٠

د - ١٥ = ٤

د = ١٩ °س

#

Mr-Ahmed kronz 8

MR-AhMed A.kRonz

[٩] قطعة نحاسية كتلتها ٥٠٠ جم وحرارتها النوعية ٣٨٧ جول/كجم.سم فاحسب السعة الحرارية للقطعة ومقدار التغير في درجة الحرارة لو زودت بكمية حرارة مقدارها ٨٠٠ جول ؟

∴ سح = ك × ح ن = $\frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ × ٣٨٧ = ١٩٣٫٥ جول/سم

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

٨٠٠ = ١٩٣٫٥ × Δ د

Δ د = ٤٫١٣ سم ∎ وهو المطلوب

Mr-Ahmed kronz 9

[١٠] جسم نحاسي كتلته ١ كجم ارتفعت درجة حرارته من ٥٠ سم إلى ٧٠ سم فاحسب السعة الحرارية وكمية الحرارة اللازمة لذلك علماً أن الحرارة النوعية للنحاس تساوي ٣٨٧ جول/كجم.سم ؟

∴ سح = ك × ح ن

= ١ × ٣٨٧ = ٣٨٧ جول/سم

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

= ١ × ٣٨٧ × (٧٠ − ٥٠)

= ٧٧٤٠ جول

ملاحظة هامة :

← السعة الحرارية متغيرة أما الحرارة النوعية ثابتة

١١ لو كانت الحرارة النوعية للألمنيوم ٨٩٧ جول/كجم.°س فاحسب كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ٢ كجم من الألمنيوم ٥°س ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

= ٢ × ٨٩٧ × ٥ = ٨٩٧٠ جول

---

١٢ يحتوي راديتر سيارة على ١٢ كجم ماء فاحسب كمية الحرارة التي امتصها الماء من السيارة عند رفع درجة حرارة ماء الراديتر من ٢٠°س إلى ٧٠°س ؟ علماً أن ح ن للماء ٤١٨٦ جول/كجم.°س ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

= ١٢ × ٤١٨٦ × (٧٠ − ٢٠)

= ٢٥١١٦٠٠ جول

Mr-Ahmed kronz 10

---

١٣ لو كانت كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ٥٠٠ جم من الرصاص من درجة حرارة ٣٠°س إلى ع°س تساوي ٢٥٠ جول فاحسب الحرارة النوعية للرصاص والسعة الحرارية له ؟

∴ ك ح = ك × ح ن × Δ د

٢٥٠ = $\frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ × ح ن × (ع − ٣٠)

٢٥٠ = ٠٫٥ × ح ن × ١٠

ح ن = ٥٠ جول/كجم.°س

∴ س = ك × ح ن = $\frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ × ٥٠ = ٢٥ جول/°س