تمارين
الشغل و الطاقة الداخلية

تمرين 0

داخل وعاء يحتوي زيتا ، تدور ريشتان متصلتان بمرود محرك ينجز 100 دورة في الدقيقة ، علما أن عزم المزدوجة المحركة هي : $\mathcal{M}$=140N.m .
أحسب تغير الطاقة الداخلية للمجموعة { الزيت ، الريشتان } بعد عشر دقائق من الاشتغال . نعتبر الوعاء معزولا حراريا .

تمرين 1

تحتوي أسطوانة على غاز كامل ، ويمكن لمكبس مساحته $S=20cm^2$ من تغيير حجم الغاز في الأسطوانة نعرف الحالة البدئية للغاز بضغطه $p_0 = 10^5 Pa$ وحجمه $V_0 = 1\ell$ ودرجة حرارته $T_0 = 300K$ ونعتبر المكبس وجوانب الأسطوانة تكون مجموعة كظيمة .
نضع على المكبس جسم كتلته M=40kg فينضغط الغاز وتصير درجة حرارته T_1=540K .
استنتج تغير الطاقة الداخلية للغاز أثناء هذا التحول . نعطي $g = 10N/kg$.

تمرين 2

نتوفر على أسطوانة كظيمة مغلقة بواسطة مكبس كظيم ، كتلته m=500g ومساحته $S=1dm^2$ يتحرك رأسيا بدون احتكاك
تحتوي الأسطوانة على $V = 1\ell$ من الهواء عند درجة حرارة $\theta = 20°C$.
1 ـ علما ان الضغط الخارجي هو $p_0 = 10^5 Pa$ ، ما هو ضغط الهواء داخل الأسطوانة ؟
2 ـ نضع فوق المكبس جسما (C) كتلته M=1kg . أحسب الضغط الجديد داخل الأسطوانة عندما يستقر المكبس ويأخذ الغاز درجة حرارته البدئية .
3 ـ أحسب شغل القوة المطبقة على الهواء المحصور داخل الأسطوانة إذا علمت أن المكبس نزل ب 1mm .
4 ـ يمكن اعتبار الهواء كغاز كامل في شروط هذه التجربة حيث لم تتغير درجة حرارته . ماذا يمكن القول عن الطاقة الداخلية للهواء المحصور بداخل الأسطوانة ؟ نأخذ $g = 10N/kg$

تمرين 3

نعتبر قطعة من الفضة كتلتها m=15g ودرجة حرارتها $\theta_1 = 20°C$.
1 ـ هل ذرات الفضة في الشبكة البلورية ساكنة ؟
2 ـ ندخل قطعة الفضة في فرن درجة حرارته 1500°C. علما أن قطعة الفضة تبقى في الحالة الصلبة .
أ ـ هل تتغير البنية البلورية للفضة ؟
ب ـ فسر لماذا يمكن القول أن الطاقة الداخلية للفضة تزايدت عند إدخالها إلى الفرن ؟
ج ـ فسر مجهريا كيفية تزايد الطاقة الداخلية للقطعة الفضة .
3 ـ نرفع درجة حرارة الفرن إلى 2210°C حيث تنصهر قطعة الفضة كليا . فسر لماذا تتزايد الطاقة الداخلية لقطعة الفضة أثناء الانصهار ؟
4 ـ لرفع درجة حرارة 1,0kg من الفضة في الحالة الصلبة ب 1,0°C ينبغي منح طاقة بالانتقال الحراري قيمتها 235J
من جهة أخرى لتنصهر قطعة الفضة عند 2210°C ينبغي بدل طاقة قيمتها 105kJ .
أحسب تغير الطاقة الداخلية للقطعة عندما تنتقل من الحالة الصلبة $\theta_1 = 20°C$ إلى الحالة السائلة عند درجة الحرارة $\theta_2 = 2210°C$ (نفترض أن التحول يحدث دون انتقال الطاقة بالشغل)

تمرين 4

نعتبر آلة حرارية (آلة بخارية)، تستعمل هذه الآلة جسما مائعا الماء لإنجاز التبادلات الحرارية بين منبع ساخن S_1 (مولد بخار) ومنبع بارد S_2 (مكثف) وتمنح الطاقة بالشغل للمحيط الخارجي .
اشتغال هذه الآلة حلقي ، مما يدل على أن الجسم المائع يرجع إلى حالته البدئية عند نهاية التحول .
يمنح المنبع الساخن S_1 طاقة تساوي 10^3J للجسم المائع وهذا الأخير يعيد 750J للمنبع البارد S_2 .
1 ـ عين الطاقة المكتسبة Q_1 والطاقة الممنوحة Q_2 من طرف الجسم المائع بالانتقال الحراري .
2 ـ عين تغير الطاقة الداخلية للجسم المائع خلال هذا التحول الحلقي .
3 ـ عين إشارة وقيمة الطاقة W المتبادلة مع الجسم المائع بالشغل .
4 ـ أنجز الحصيلة الطاقية للجسم المائع واستنتج قيمة الطاقة الميكانيكية E_m الناتجة من طرف الآلة خلال حلقة واحدة .
5 ـ أوجد القدرة $\mathcal{P}$ لهذه الآلة علما أنها تنجز 3500 حلقة في الدقيقة .
6 ـ نعرف المردود η لآلة بخارج الطاقة الميكانيكية الناتجة خلال حلقة إلى الطاقة التي يكتسبها الآلة من طرف المنبع الساخن . عين مردود هذه الآلة . ما هو رأيك ؟