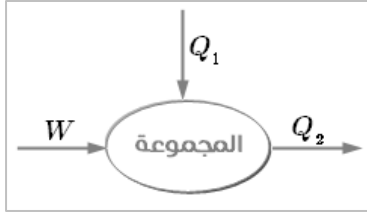


الطاقة الداخلية

تمارين

في جميع التمارين: $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



تمرين 1

تتبادل مجموعة الطاقة مع المحيط الخارجي. يمثل الشكل جانبه الانتقالات الطاقةية.

بحيث: $|Q_2| = 200 \text{ J}$ / $|Q_1| = 100 \text{ J}$ / $|W| = 120 \text{ J}$

- 1- ما هي الأسباب الممكنة التي تجعل الطاقة الداخلية لمجموعة تتغير؟
- 2- حدد الإشارة الاصطلاحية للانتقالات الطاقةية.
- 3- أحسب تغير الطاقة الداخلية للمجموعة.

إجابة: $\Delta U = +20 \text{ J}$ -3

تمرين 2

خلال تطور مجموعة بين حالتين تكتسب كمية الحرارة 600 J بينما تنجز شغلا قدره 450 J .

- 1- أحسب تغير الطاقة الداخلية للمجموعة.
- 2- تعود المجموعة لحالتها البدئية مع منح شغل قدره 1200 J . بين هل المجموعة تفقد أم تكتسب طاقة حرارية محددا قيمتها.

إجابة: $\Delta U = +150 \text{ J}$ -1 $Q = +1050 \text{ J}$ -2

تمرين 3

تحتوي أسطوانة كظيمة ذات مكبس مساحته $S = 20 \text{ cm}^2$ على غاز كامل.

في الحالة البدئية مميزات الغاز هي: $T_0 = 300 \text{ K}$ / $V_0 = 1,0 \text{ L}$ / $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

يوضع على المكبس الكتلة $m = 40 \text{ kg}$ ، فينضغط الغاز و تصير درجة حرارته $T = 540 \text{ K}$.

- 1- أحسب ضغط الغاز و حجمه في الحالة النهائية.
- 2- أحسب تغير الطاقة الداخلية للغاز.

إجابة: $\Delta U = +120 \text{ J}$ -2 $V = 0,6 \text{ L}$ / $p = 3,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ -1

تمرين 4

تحتوي أسطوانة كظيمة ذات مكبس كتلته مهملة، و شعاعها $r = 2,0 \text{ cm}$ ، على غاز كامل تحت الضغط

الجوي $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ، حجمه V_0 و درجة حرارته T_0 . يطبق على المكبس قوة ثابتة شدتها $F = 190 \text{ N}$ ،

فينزل المكبس بببطء، و بسرعة ثابتة، و بدون احتكاك، بالمسافة $d = 1 \text{ cm}$. يصير ضغط الغاز p و حجمه V بينما تبقى درجة الحرارة ثابتة.

- 1- أحسب ضغط الغاز في الحالة النهائية.
- 2- أحسب تغير الطاقة الداخلية للغاز.

إجابة: $\Delta U = +3,14 \text{ J}$ -2 $p = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ -1

تمرين 5

تحتوي أسطوانة ذات مكبس كتلته مهملة و مساحته $S = 200 \text{ cm}^2$ على ماء عند درجة الحرارة 100°C . يمكن

للمكبس أن ينزلق بدون احتكاك داخل الأسطوانة بقيمة الضغط الجوي هي $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. يسخن الماء

فيتبخر جزئيا، و يرتفع المكبس بببطء بالمسافة $h = 20,0 \text{ cm}$ ، بحيث تبقى درجة الحرارة ثابتة 100°C .

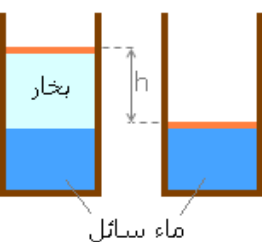
يهمل تغير حجم الماء و يعتبر بخار الماء غازا كاملا.

• معطيات: $R = 8,314 \text{ (S.I.)} / M(H_2O) = 18 \text{ g.mol}^{-1}$

كمية الحرارة اللازمة لتبخر 1 kg من الماء عند 100°C : 2088 kJ

- 1- أحسب كتلة البخار.

- 2- أحسب تغير الطاقة الداخلية للمجموعة (مكبس+ماء).



إجابة: $m = 2,32 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$ -1 $\Delta U = +84,4 \text{ J}$ -2