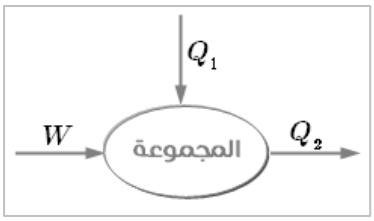
تمارين — الطاقة الداخلية

في جميع التمارين: $g = 10\ N.kg^{-1}$

تمرين 1

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



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

1- ما هي الأسباب الممكنة التي تجعل الطاقة الداخلية لمجموعة تتغير؟

2- حدد الإشارة الاصطلاحية للانتقالات الطاقية.

3- أحسب تغير الطاقة الداخلية للمجموعة.

إجابة: 3- $\Delta U = +20\ J$

تمرين 2

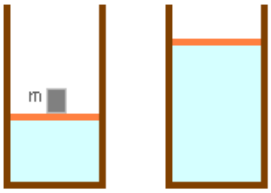
خلال تطور مجموعة بين حالتين تكتسب كمية الحرارة $600\ J$ بينما تنجز شغلا قدره $450\ J$.

1- أحسب تغير الطاقة الداخلية للمجموعة.

2- تعود المجموعة لحالتها البدئية مع منح شغل قدره $1\ 200\ J$. بين هل المجموعة تفقد أم تكتسب طاقة حرارية محددا قيمتها.

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

تمرين 3



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

في الحالة البدئية مميزات الغاز هي: $p_0 = 1,0.10^5\ Pa$ / $V_0 = 1,0\ L$ / $T_0 = 300\ K$.

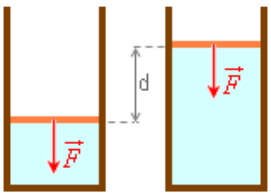
يوضع على المكبس الكتلة $m = 40\ kg$ ، فينضغط الغاز و تصير درجة حرارته $T = 540\ K$.

1- أحسب ضغط الغاز و حجمه في الحالة النهائية.

2- أحسب تغير الطاقة الداخلية للغاز.

إجابة: 1- $p = 3,0.10^5\ Pa$ / $V = 0,6\ L$ 2- $\Delta U = +120\ J$

تمرين 4



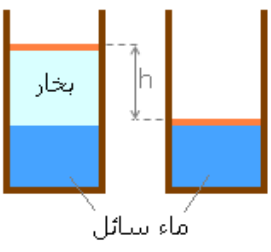
تحتوي أسطوانة كظيمة ذات مكبس كتلته مهملة، و شعاعها $r = 2,0\ cm$ ، على غاز كامل تحت الضغط الجوي $p_0 = 1,0.10^5\ Pa$ ، حجمه V_0 و درجة حرارته T_0. يطبق على المكبس قوة ثابتة شدتها $F = 190\ N$ ، فينزل المكبس ببطء، و بسرعة ثابتة، و بدون احتكاك، بالمسافة $d = 1\ cm$. يصير ضغط الغاز p و حجمه V بينما تبقى درجة الحرارة ثابتة.

1- أحسب ضغط الغاز في الحالة النهائية.

2- أحسب تغير الطاقة الداخلية للغاز.

إجابة: 1- $p = 2,5.10^5\ Pa$ 2- $\Delta U = +3,14\ J$

تمرين 5



تحتوي أسطوانة ذات مكبس كتلته مهملة و مساحته $S = 200\ cm^2$ على ماء عند درجة الحرارة $100℃$. يمكن للمكبس أن ينزلق بدون احتكاك داخل الأسطوانة.قيمة الضغط الجوي هي $p_0 = 1,0.10^5\ Pa$. يسخن الماء فيتبخر جزئيا، و يرتفع المكبس ببطء بالمسافة $h = 20,0\ cm$ ، بحيث تبقى درجة الحرارة ثابتة $100℃$.

يهمل تغير حجم الماء و يعتبر بخار الماء غازا كاملا.

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

كمية الحرارة اللازمة لتبخر $1\ kg$ من الماء عند $100℃$: $2\ 088\ kJ$

1- أحسب كتلة البخار.

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

إجابة: 1- $m = 2,32.10^{-4}\ kg$ 2- $\Delta U = +84,4\ J$