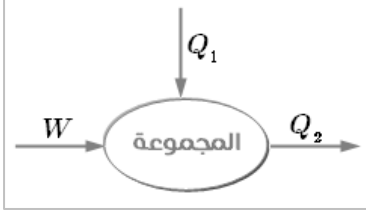


في جميع التمارين:  $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$



## 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  $600 \text{ J}$  بينما تنجز شغلا قدره  $450 \text{ J}$ .

- 1- أحسب تغير الطاقة الداخلية للمجموعة.
- 2- تعود المجموعة لحالتها البدئية مع منح شغل قدره  $1200 \text{ J}$ . 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  $100^\circ\text{C}$ . يمكن

للمكبس أن ينزلق بدون احتكاك داخل الأسطوانة قيمة 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  $100^\circ\text{C}$ .

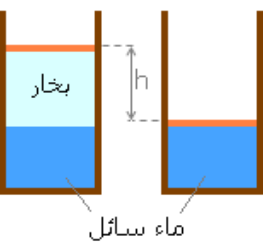
يهمل تغير حجم الماء و يعتبر بخار الماء غازا كاملا.

• معطيات:  $R = 8,314 \text{ (S.I.)} / M (\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

كمية الحرارة اللازمة لتبخر  $1 \text{ kg}$  من الماء عند  $100^\circ\text{C}$ :  $2088 \text{ kJ}$

1- أحسب كتلة البخار.

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



$\Delta U = +84,4 \text{ J}$  -2

**إجابة:**  $m = 2,32 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$  -1