武汉市武钢三中 2019——2020 学年度下学期期中考试

高二物理参考答案

一、单项选择题（每题 3 分，共 21 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	D	B	A	C	D	A	A

二、多项选择题（每题 5 分，共 25 分，漏选得 3 分，错选不得分）

题号	8	9	10	11	12
答案	AC	CD	BD	BC	BCD

三、实验题（每空 3 分，共 18 分）

13. (1)C　(2)2×10^{-10}

14. (1)BC　(2)B　(3)9.6　(4)AB

四、计算题（共 36 分，15 题 8 分，16 题 8 分，17 题 10 分，18 题 10 分）

15. (1)*ACB* 过程内能增加，*ACB* 过程中

$W_1=-280$ J，$Q_1=420$ J

由热力学第一定律 $U_B-U_A=W_1+Q_1=140$ J

气体内能的变化量为 140 J.　(4 分)

(2)因为一定质量理想气体的内能只是温度的函数，*ADB* 过程中气体内能变化量 $U_B-U_A=140$ J

又因外界对气体做功 $W_2=-200$ J

由热力学第一定律 $U_B-U_A=W_2+Q_2$，$Q_2=340$ J

故 A*DB* 过程气体吸收热量 340 J.　(4 分)

16. 解：(1)设升温后下部空气压强为 P，玻璃管壁横截面积 S，对下部气体有

$$\frac{(P_0+h\text{Hg})x_0S}{T_0}=\frac{P(x_0+\Delta h)S}{T}$$　(2 分)

代入数据得 P=116cmHg　(1 分)

此时上部气体压强 $P'=P-h\text{Hg}=101\text{cmHg}$　(1 分)

(2)设上部气体最初长度为 x，对上部气体有

$$\frac{P_0xS}{T_0}=\frac{P'(x-\Delta h)S}{T}$$　(2 分)

代入数据得 x=101cm　(1 分)

所以管总长为 x_0+h+x=145cm　(1 分)

17. 解：当活塞刚被推动时，由活塞平衡

$f+p_0S=p_1S$

可求得缸内气体压强 $p_1=1.10\times10^5$Pa　(2 分)

此时温度为 T_1，对缸内气体由理想气体状态方程

$$\frac{p_1}{T_1}=\frac{p_0}{T_0}$$

得：T_1=330K　(2 分)

从开始到活塞刚被推动，气体与外界没有做功关系，由热力学第一定律，缸内气体吸热

$Q_1=C(T_1-T_0)=7.5$J　(1 分)

思而思培优 | 武汉分校

温度由 T_1=330K 升至 T=360K 过程中，活塞保持平衡气体压强保持不变，由状态方程

$\frac{l_0S}{T_1}=\frac{V}{T}$

此过程气体对外做功

$W=p_1(V-l_0S)=3J$　(1 分)

由热力学第一定律，此过程气体吸热

$Q_2=C(T-T_1)+W=10.5J$　(2 分)

缸内气体总共吸热

$Q=Q_1+Q_2=18J$　(2 分)

18. 解：

(1)抽气一次，容器中的气体均匀膨胀到抽气筒中，由玻意耳定律有

$p_0V=p_1(V+V_0)$　(2 分)

得：$p_1=\frac{V}{V+V_0}p_0$　(1 分)

(2)充气一次，容器及充气筒中气体压缩到容器中，由玻意耳定律有

$p_0(V+V_0)=p_2V$　(2 分)

得：$p_2=\frac{V+V_0}{V}p_0$　(1 分)

(3)若容器中压强为 p，抽气一次后压强为 p'，由玻意耳定律有

$pV=p'(V+V_0)$

有 $p'=\frac{V}{V+V_0}p$

故每抽一次气，容器内压强以固定比例$\frac{V}{V+V_0}$下降　(1 分)

若容器中压强为 p，充气一次后压强为 p''，容器中原有气体被压缩至体积为 V''，则分别对容器中原有气体及充气筒中气体运用玻意耳定律有

$pV=p''V''$

$p_0V_0=p''(V-V'')$

解得：$p''=p+\frac{V_0}{V}p_0$

故每次充气，容器内压强增加一固定值$\frac{V_0}{V}p_0$　(1 分)

以 A 方案进行操作，容器内压强为

$p_A=\left(\frac{V}{V+V_0}\right)^n p_0+n\frac{V_0}{V}p_0$

以 B 方案进行操作，容器内压强为

$p_B=\left(p_0+n\frac{V_0}{V}p_0\right)\left(\frac{V}{V+V_0}\right)^n=\left(\frac{V}{V+V_0}\right)^n p_0+\left(\frac{V}{V+V_0}\right)^n n\frac{V_0}{V}p_0$

可看出 p_A 较大，A 方案容器内压强高(1 分)，两种方案压强差

$\Delta p=p_A-p_B=\left(1-\left(\frac{V}{V+V_0}\right)^n\right)n\frac{V_0}{V}p_0$　(1 分)

学而思培优 | 武汉分校