2018～2019 学年第一学期期末考卷解答

大学物理 A 下

一填空题（每空 2 分）

1. $1.2\times10^{4}\,Pa$ ； $4.14\times10^{-21}\,J$ **2.** 吸热 ； 放热，

3. 4.0×10^{5}J； 0， **4.** 4； 50

5. $-\frac{R_1}{R_2}Q$ **6.** $\frac{q}{2\pi\varepsilon_0 a^2}$； $\frac{3q}{2\sqrt{2}\pi\varepsilon_0 a}$ ； $\frac{3qe}{2\sqrt{2}\pi\varepsilon_0 a}$

7. $\mu_0(I_1+I_2)$ **8.** $\frac{\mu_0 I}{8}(\frac{3}{a}+\frac{1}{b})$ **9.** $\frac{2\sqrt{2}}{3\pi}F$

10. 0； 10^{-3}V **11.** A’面 **12.** 2V； 296nm

二、解:（1）气体的内能变化量为 $\Delta E=\frac{i}{2}\upsilon R\Delta T=\frac{1}{2}Mv^2\times80\%$ （2 分）

$\frac{5}{2}\times1\times8.31\times\Delta T=\frac{1}{2}\times32\times10^{-3}\times100^2\times0.8$ （2 分）

$\Rightarrow\Delta T=\frac{3.2\times0.8}{5\times8.31}=6.2K$ （2 分）

（2） $PV=\upsilon RT\Rightarrow\Delta P=\frac{\upsilon R}{V}\Delta T$ （2 分）

$\Delta P=8.31\times6.2\times10^{3}=5.2\times10^{4}\,Pa$ （2 分）

三、解：$\eta=\frac{A}{Q_1}=1-\frac{Q_2}{Q_1}=1-\frac{T_1}{T_2}$ （2 分） 得到：$Q_1=32000J$， $Q_2=24000J$（2 分）

第二次循环，放热一样 Q2 不变 （2 分）

得到 $Q_1^{'}=Q_2+A^{'}=24000+10000=34000J$

$\eta=\frac{A^{'}}{Q_1^{'}}=\frac{10000}{34000}=29.4\%$ （2 分）

（2）$\eta=1-\frac{T_1}{T_2^{'}}\Rightarrow T_2^{'}=425K$ （2 分）

四、（1）$\oint_s \vec{E}\cdot d\vec{S} = -E_1S + E_2S = \dfrac{\rho Sh}{\varepsilon_0}$ （4 分）

$\rho = \dfrac{\varepsilon_0}{h}(E_2 - E_1) = \dfrac{150-10}{2000}\times 8.85\times 10^{-12} = 6.195\times 10^{-13} C/m^3$ （1 分）

（2）$\oint_s \vec{E}\cdot d\vec{S} = -E_2S + E_3S = -E_2S = \dfrac{\sigma S}{\varepsilon_0}$ （4 分）

$\sigma = -\varepsilon_0 E_2 = -1.327\times 10^{-9} C/m^2$ （1 分）

五、 （1）$V_1 = \dfrac{q_1}{4\pi\varepsilon_0 R_1} + \dfrac{q_2}{4\pi\varepsilon_0 R_2}$ （2 分） $V_2 = \dfrac{q_1+q_2}{4\pi\varepsilon_0 R_2}$ （2 分）

联立可得：$q_1 = 6.7\times 10^{-10} C,\quad q_2 = -1.3\times 10^{-9} C$ （2 分）

（2）在两球面之间 r 处的电势为$V = \dfrac{q_1}{4\pi\varepsilon_0 r} + \dfrac{q_2}{4\pi\varepsilon_0 R_2}$，（2 分）

$r = \left|\dfrac{q_1}{q_2}\right| R_2 = 0.10m$ （2 分）

六、解：（1）$B = \dfrac{\mu_0 I}{2\pi x}$ （2 分）

$\Psi = \int Bldx = \int_a^b \dfrac{\mu_0 I}{2\pi x} ldx = \dfrac{\mu_0 Il}{2\pi}\ln\dfrac{b}{a}$ （4 分）

$M = \dfrac{\Psi}{I} = \dfrac{\mu_0 l}{2\pi}\ln\dfrac{b}{a}$ （2 分）

（2）$\varepsilon = -M\dfrac{dI}{dt} = \dfrac{\mu_0 I_0 \omega l}{2\pi}\ln\dfrac{b}{a}\cdot\sin\omega t$ （2 分）

七、解（1）B=$\dfrac{\mu_0 I}{2R}$ （3 分）

$M = \dfrac{\Psi}{I} = \dfrac{BS}{I} = \dfrac{\mu_0}{2R}\pi r^2$ （4 分）

（2）$\varepsilon = -\dfrac{d\Phi}{dt} = -\dfrac{d}{dt}(BS\cos\omega t) = \dfrac{\mu_0 I}{2R}\pi r^2\omega\sin\omega t$ （3 分）