

齐鲁工业大学 20/21 学年第 2 学期《大学物理》期末考试试卷

答案及评分标准

(B 卷)

一、(每题 3 分, 共 30 分)

BDCDA BABCA

二、(每题 3 分, 共 30 分)

$$\begin{array}{ll} 1. \underline{\text{E}\pi r^2} & 2. \underline{\sqrt{\left(\frac{Eq}{m}t\right)^2 + v_0^2}} \\ 3. \underline{\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}} & 4. \underline{\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r}} \\ 5. \underline{736} & \\ 6. \underline{7.2}, \underline{9.6} & 7. \underline{\frac{5}{2}RT} \\ 8. \underline{500} & \end{array}$$

三、(本题 10 分)

解: 对于杆和地球组成的系统, 只有重力做功, 故机械能守恒。

$$mg \frac{l}{4} \sin \theta = \frac{1}{2} J \omega^2 \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{杆的转动惯量为 } J = J_C + md^2 = \frac{1}{12} ml^2 + m\left(\frac{l}{4}\right)^2 = \frac{7}{48} ml^2 \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{由前两个式子解得 } \omega = 2\sqrt{\frac{6g \sin \theta}{7l}} \quad (2 \text{ 分})$$

四、(本题 10 分)

解: 由高斯定理可得:

$$(1) r < R_1 \quad E = 0 \quad (3 \text{ 分})$$

$$(2) R_1 < r < R_2 \quad E = \frac{\rho}{3\varepsilon_0} \frac{r^3 - R_1^3}{r^2} \quad (4 \text{ 分})$$

$$(3) r > R_2 \quad E = \frac{\rho}{3\varepsilon_0} \frac{R_2^3 - R_1^3}{r^2} \quad (3 \text{ 分})$$

五、(本题 10 分)

解：(1) 等体过程

$$W = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\begin{aligned} Q &= \Delta E = C_{V,m} \Delta T = \frac{5}{2} R \Delta T \\ &= \frac{5}{2} \times 8.31 \times (80 - 60) = 1246.5 \text{ (J)} \end{aligned} \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 等温过程

$$\begin{aligned} Q &= W = RT \ln \frac{V_2}{V_1} \\ &= 8.31 \times (273 + 80) \ln 2 = 2033.3 \text{ (J)} \end{aligned} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\Delta E = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

六、(本题 10 分)

解：设 ab 离开 o 点的距离为 x ，则 $x = vt$ (2 分)

$$\text{图中三角形面积 } S = \frac{1}{2} x^2 \tan \theta = \frac{1}{2} v^2 t^2 \tan \theta \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{图中三角形面积的磁通量 } \Phi = BS = \frac{1}{2} B v^2 t^2 \tan \theta \quad (2 \text{ 分})$$

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -B v^2 t \tan \theta \quad (2 \text{ 分})$$

上式中负号表示电流为逆时针方向 (2 分)