

齐鲁工业大学 19/20 学年第 2 学期《大学物理 III》期末考试试卷

答案及评分标准

(A 卷)

一、(每题(3 分), 共 30 分)

DDCBA DCDBC

二、(每题(3 分), 共 30 分)

1. $B\pi r^2$; 2. $\frac{mv_0}{qB}$; 3. $\xi_1 = -\frac{d\Phi}{dt}$; 4. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ 5. 882;
6. 80, 2; 7. $\frac{3}{2}R$, $\frac{5}{2}R$; 8. $\frac{rv_1}{R}$

三、(本题 10 分)

解: 设子弹刚刚传出时, 棒的角速度为 ω

由角动量守恒得 $mv_0 \frac{l}{2} = mv \frac{l}{2} + (\frac{1}{3}ml^2)\omega$ (4 分)

由机械能守恒得 $mg \frac{l}{2} = \frac{1}{2}(\frac{1}{3}ml^2)\omega^2$ (4 分)

由前两个式子解得 $v_0 = v + \frac{2}{3}\sqrt{3gl}$ (2 分)

四、(本题 10 分)

解: 由高斯定理可得:

(1) $r < R_1$ $E = 0$ (3 分)

(2) $R_1 < r < R_2$ $E = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \frac{r^3 - R_1^3}{r^2}$ (4 分)

(3) $r > R_2$ $E = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \frac{R_2^3 - R_1^3}{r^2}$ (3 分)

五、(本题 10 分)

解：(1) 等温膨胀 $W = \int_{V_1}^{V_2} p dV$ (2 分)

$$= \int_{V_1}^{V_2} \frac{\nu RT}{V} dV$$
 (2 分)

$$= \nu RT \ln \frac{V_2}{V_1} = 2.72 \times 10^3 (J)$$
 (2 分)

(2) 根据理想气体物态方程 $pV = \nu RT$

由题意： $V' = 5V$

$$\therefore \text{等压膨胀 } W = p(V' - V) = 4pV = 4\nu RT = 9905.5(J)$$
 (4 分)

六、(本题 10 分)

解：根据安培环路定理

得： $r > R$ 时 $\int_l \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$ (2 分)

解得： $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ (2 分)

$0 < r < R$ 时 $\int_l \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \frac{\pi r^2}{\pi R^2} I$ (3 分)

解得： $B = \frac{\mu_0 I r}{2\pi R^2}$ (3 分)