

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)

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

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。

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

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

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

四、(本题 10 分)

解: 由高斯定理可得:

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

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

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

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)

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

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

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

上式中负号表示电流为逆时针方向 (2 分)