

# 中国矿业大学 2016~2017 学年第二学期

## 《大学物理 B1》期末考试卷 (A) 卷

### 一、选择题 (共30分)

- 1 答案: C;
- 2 答案: D;
- 3 答案: C;
- 4 答案: D;
- 5 答案: B;
- 6 答案: A;
- 7 答案: A;
- 8 答案: D;
- 9 答案: A;
- 10 答案: D;

### 二、填空题 (共30分)

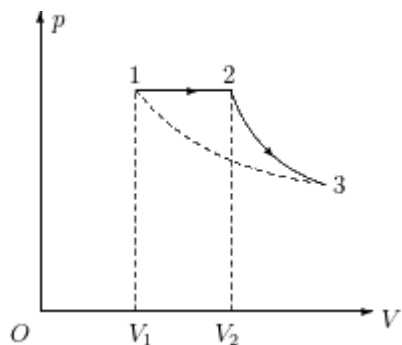
- 11  $0.25 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- 12  $g$  2分  
 $2g$  3分
- 13 2
- 14 成反比地减小 3分  
成正比地增加 3分
- 15  $Ed$
- 16 0

### 三、计算题 (共40分)

17

答案: 解: (1)  $p-V$ 图如图。

2分



(2)  $T_1 = (273 + 27)\text{K} = 300\text{ K}$

据  $V_1/T_1 = V_2/T_2$ ,

得  $T_2 = V_2 T_1 / V_1 = 600\text{ K}$

$$Q = \nu C_p (T_2 - T_1)$$

$$= 1.25 \times 10^4\text{ J}$$

1分

2分

1分

2分

(3)  $\Delta E = 0$

(4) 据  $Q = W + \Delta E$

$\therefore W = Q = 1.25 \times 10^4\text{ J}$

2分

18

答案: 解: (1)  $Q_1 = RT_1 \ln(V_2/V_1) = 5.35 \times 10^3\text{ J}$

3分

(2)  $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 0.25$ 。

$$W = \eta Q_1 = 1.34 \times 10^3\text{ J}$$

4分

(3)  $Q_2 = Q_1$   $W = 4.01 \times 10^3\text{ J}$

3分

答案：解：先计算细绳上的电荷在 $O$ 点产生的场强。选细绳顶端作坐标原点 $O$ ， $x$ 轴向下为正。在 $x$ 处取一电荷元

$$dq = \lambda dx = \frac{Qdx}{3R}$$

它在环心处的场强为

$$\begin{aligned} dE_1 &= \frac{dq}{4\pi\epsilon_0(4R-x)^2} \\ &= \frac{Qdx}{12\pi\epsilon_0 R(4R-x)^2} \quad 2\text{分} \end{aligned}$$

整个细绳上的电荷在环心处的场强

$$E_1 = \frac{Q}{12\pi\epsilon_0 R} \int_0^{3R} \frac{dx}{(4R-x)^2} = \frac{Q}{16\pi\epsilon_0 R^2} \quad 4\text{分}$$

圆环上的电荷分布对环心对称，它在环心处的场强

$$E_2 = 0 \quad 2\text{分}$$

由此，合场强

$$\vec{E} = E_1 \vec{i} = \frac{Q}{16\pi\epsilon_0 R^2} \vec{i} \quad 2\text{分}$$

方向竖直向下。

答案：解： (1)  $A_1 = \int_a^b \vec{F} \cdot d\vec{S} = qE\overline{ab} \cos 90^\circ = 0 \quad 2\text{分}$

(2)  $A_2 = \int_a^c \vec{F} \cdot d\vec{S} = qE\overline{ac} \cos 180^\circ = -1 \times 10^{-3} \text{J} \quad 4\text{分}$

(3)  $A_3 = \int_a^d \vec{F} \cdot d\vec{S} = qE\overline{ad} \sin 45^\circ = 2.3 \times 10^{-3} \text{J} \quad 4\text{分}$