

2020 级大学物理 B (1) 期末考试 A 卷参考答案及评分标准

一、选择题 (每题 3 分, 共 33 分)

- 1、D 2、B 3、A 4、E 5、B 6、C 7、C 8、C 9、D 10、A
11、C

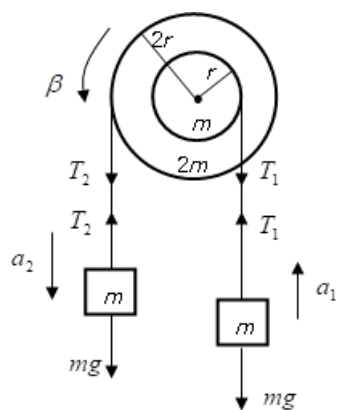
二、填空题 (共 32 分)

- 1、 17.3m/s (2分); 20m/s (2 分)
2、 $GMm/(6R)$ (2分); $-GMm/(3R)$ (2 分)
3、 $3v_0/(2l)$ (3 分)
4、 $4mb^2$ (3 分)
5、 $\mu_0 I$ (1 分); 0 (1 分); $2\mu_0 I$ (1 分)
6、 保守力场 (或有势场) (3 分)
7、 $-\frac{1}{2}\pi R^2 B$ (3 分)
8、 0 (3 分)
9、 $4c/5$ (3 分)
10、 慢 (3 分)

三、计算题 (共 3 题, 每题 10 分, 共 30 分)

- 1、解: $mg - T_2 = ma_2$ (2 分)
 $T_1 - mg = ma_1$ (2 分)
 $T_2(2r) - T_1 r = \frac{9}{2}mr^2\beta$ (2 分)
 $2r\beta = a_2$ (1 分)
 $r\beta = a_1$ (1 分)

联立上述 5 个方程求解, 得 $\beta = \frac{2g}{19r}$ (2 分)



- 2、解:
在 $a < r < b$, 作圆柱型高斯面, 有

$$\oint_s \vec{E} \cdot d\vec{s} = \Sigma q(\text{内}) / \epsilon_0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\int_s E ds = 2\pi r L E = Q / \varepsilon_0 \quad (2 \text{ 分})$$

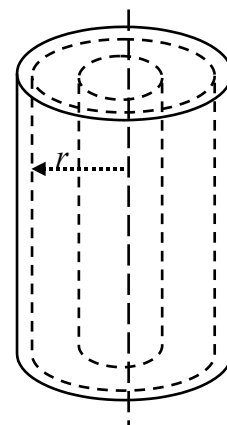
$$\text{得: } E = \frac{Q}{2\pi\varepsilon_0 L r} \quad (1 \text{ 分})$$

同轴圆筒之间的电势差:

$$U = \int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_a^b \frac{Q}{2\pi\varepsilon_0 L} \frac{dr}{r} = \frac{Q}{2\pi\varepsilon_0 L} \ln \frac{b}{a} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据电容的定义: } C = \frac{Q}{U} = \frac{2\pi\varepsilon_0 L}{\ln \frac{b}{a}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{电容器储存的能量: } W = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{Q^2}{2C} = \frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 L} \ln \frac{b}{a} \quad (1 \text{ 分})$$

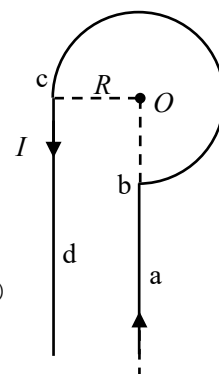


3.解: (1) 因为 O 点在 a 的延长线上, $B_{ab} = 0$ (2 分)

$$(2) B_{bc} = \frac{3\mu_0 I}{8R} \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{垂直纸面向外} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) B_{cd} = \frac{\mu_0 I}{4\pi R} \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{垂直纸面向外} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(4) B_o = \frac{3\mu_0 I}{8R} + \frac{\mu_0 I}{4\pi R} \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{垂直纸面向外} \quad (1 \text{ 分})$$



四、简答题 (共 5 分)

答: 1、爱因斯坦 (1 分);

2、相对性原理和光速不变原理 (3 分, 只写出其中一个 2 分);

3、是 (或有关) (1 分)。

昆明理工大学理学院
大学物理教研室
2021 年 6 月 8 日