

2017 级大学物理（I）期末考试卷 A 卷评分标准

一、选择题（每小题 3 分，共 33 分）

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

二、填空题（共 10 题，共 32 分）

1、 $A\omega^2 \sin \omega t$ (3 分)

2、 6 m/s^2 (2 分)

450 m/s^2 (2 分)

3、 $m\sqrt{GMR}$ (3 分)

4、 $-\frac{1}{2}B\pi R^2$ (3 分)

5、 0 (3 分)

6、 2.60×10^8 (3 分)

7、 $\frac{m}{lS}$ (2 分)

$\frac{25m}{9lS}$ (2 分)

A	8、 铁磁质	(1 分)
	顺磁质	(1 分)
	抗磁质	(1 分)
	9、 ②	(1 分)
	③	(1 分)
	①	(1 分)
	10、 3 A	(3 分)

B	8、 电位移	(2 分)
	电场	(1 分)
	9、 vBL	(2 分)
	洛伦兹力	(1 分)
	10、 0.400 H	(3 分)

三、计算题（共 3 题，共 30 分）

1、解：作示力图．两重物加速度大小 a 相同，方向如图。（示力图 2 分）

$$m_1g - T_1 = m_1a \quad (1 \text{ 分})$$

$$T_2 - m_2g = m_2a \quad (1 \text{ 分})$$

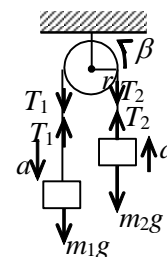
$$\text{设滑轮的角加速度为 } \beta, \text{ 则 } (T_1 - T_2)r = J\beta \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{且有 } a = r\beta \quad (1 \text{ 分})$$

由以上四式消去 T_1, T_2 得：

$$\beta = \frac{(m_1 - m_2)gr}{(m_1 + m_2)r^2 + J} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{开始时系统静止，故 } t \text{ 时刻滑轮的角速度： } \omega = \beta t = \frac{(m_1 - m_2)grt}{(m_1 + m_2)r^2 + J} \quad (1 \text{ 分})$$



2、解：（1）据有介质的高斯定理，则两球壳间的电位移大小为

$$D=Q/(4\pi r^2) \quad (R_1 < r < R_2) \quad (2 \text{ 分})$$

场强大小为 $E=Q/(4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2)$ (1 分)

$$\begin{aligned} U_{12} &= \int_{R_1}^{R_2} \vec{E} \cdot d\vec{r} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \int_{R_1}^{R_2} \frac{dr}{r^2} \\ &= \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) = \frac{Q(R_2 - R_1)}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r R_1 R_2} \end{aligned} \quad (2 \text{ 分})$$

则电量 $Q = 4\pi\epsilon_0\epsilon_r U_{12} R_1 R_2 / (R_2 - R_1)$ (1 分)

(2) 电容 $C = \frac{Q}{U_{12}} = \frac{4\pi\epsilon_0\epsilon_r R_1 R_2}{R_2 - R_1}$ (2 分)

(3) 电场能量 $W = \frac{CU_{12}^2}{2} = \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r R_1 R_2 U_{12}^2}{R_2 - R_1}$ (2 分)

3、解：(1) $\Phi(t) = \oint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} = \int \frac{\mu_0 I}{2\pi r} l dr$ (3 分)

$$= \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \int_{a+vt}^{b+vt} \frac{dr}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$= \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \ln \frac{b+vt}{a+vt} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) $\epsilon_i = - \left. \frac{d\Phi}{dt} \right|_{t=0} = \frac{\mu_0 I l v (b-a)}{2\pi ab}$ (5 分)

或由动生电动势的定义式求出。

四、论述题（本题 5 分）

无论学生所谈看法正确与否，能说出三点以上看法就给 5 分。

大学物理教研室

2018 年 6 月 2 日