

高二年级物理试卷 答案

考试时间：75 分钟

考试分数：100 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	D	D	D	C	D	CD	BCD	BC

1. B

【详解】A. 密立根通过油滴实验首次精确测定了元电荷 e 的数值，故 A 正确，不符合题意；

B. 欧姆发现了欧姆定律，揭示了电流、电压和电阻的关系，而非热与电的联系。热与电的联系由焦耳定律（电流的热效应）揭示，故 B 错误，符合题意；

C. 库仑通过扭秤实验定量研究电荷间作用力，总结出库仑定律，故 C 正确，不符合题意；

D. 奥斯特实验首次发现电流的磁效应，证明电与磁存在联系，故 D 正确，不符合题意。本题选择错误选项，故选 B。

2. A

【详解】A. 磁铁向下摆动时，导线环中的磁通量向下增大，根据楞次定律可知，感应电流产生的磁场应阻碍其磁通量的增加，方向应向上，结合右手定则可知，导线中的电流方向与图示电流方向相同，A 正确；

B. 磁铁上摆时，穿过环形导线的磁通量减小，根据楞次定律可知，导线环有扩张的趋势，B 错误；

C. 磁铁摆动过程中，环形导线中的磁通量有时增大，有时减小，根据楞次定律可知，导线中的电流随磁通量的增减而变化，C 错误；

D. 磁铁摆动过程中机械能转化为焦耳热，因此摆动幅度逐渐变小，D 错误。

故选 C。

3. D

【详解】A. 电场线密的地方等势线也密，所以等势线的疏密可以反映电场强度的大小，由图可知， b 点等势线密，所以 a 点的电场强度比 b 点的小，故 A 错误；

B. 根据沿电场线方向电势逐渐降低，可知 a 点的电势比 c 点的高，故 B 错误；

C. b 点电势高于 c 点电势，正电荷从 b 点移到 c 点，电势能减小，则电场力对其做正功，故 C 错误；

D. 由于 a 点的电势比 b 点的高，所以负电荷在 a 点的电势能比其在 b 点的小，故 D 正确。

故选 D。

4. D

【详解】B. 由变压器原、副线圈上电压比等于匝数比可知，原线圈两端电压有效值为 1760V，最大值为 $1760\sqrt{2}$ V，故 B 错误。

CD. 开关 S 断开时，热水器中电流等于副线圈中电流 $I = 0.5 \times 8A = 4A$

此时功率 $P_1 = UI = 220 \times 4\text{W} = 880\text{W}$

S 闭合时，热水器两端电压不变，又因热水器阻值恒定，由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，热水器功率不

变，故 C 错误，D 正确。

A. S 闭合前后，原线圈中电流增加 0.1A，副线圈中电流增加 0.8A，副线圈电压不变，故输出功率增加 $220 \times 0.8\text{W} = 176\text{W}$ ，即抽油烟机消耗的功率为 176W，A 错误。

故选 D。

5. D

【详解】因为上表面带正电、下表面带负电，电流的方向向右，根据左手定则可判断，是正电荷向右移动，故是 P 型半导体；根据

$$\frac{U}{d}q = Bqv$$

可得

$$v = \frac{U}{Bd}$$

根据 $I = nqvS$ ，得

$$n = \frac{I}{qsv} = \frac{BI}{qLU}$$

选项 D 正确。

6. C

【详解】A. 滑动变阻器的滑片向 a 端移动，则滑动变阻器接入电路的电阻增大，根据“串反并同”可知，与滑动变阻器等效并联的电容器的电压增大，根据 $E = \frac{U}{d}$ 可知，板间场强增大，油滴受到的电场力增大，故油滴将向上运动，故 A 错误；

B. 滑动变阻器的滑片向 a 端移动，则滑动变阻器接入电路的电阻增大，根据“串反并同”可知，与滑动变阻器等效并联的电压表 V_1 、 V_2 示数均变大，与滑动变阻器等效串联的电流表 A 的示数变小，故 B 错误；

C. 设电压表 V_1 示数为 U_1 ，由电路图可知 $E = U_1 + U_{R_1} + U_r$

则电压表 V_1 示数变化量大小等于 $U_{R_1} + U_r$ 示数变化量大小，所以电压表 V_1 示数变化量与电流表 A 示数变化量的比值的绝对值等于 $R_1 + r$ 不变，故 C 正确；

D. 滑动变阻器的滑片向 a 端移动，则滑动变阻器接入电路的电阻增大，总电阻增大，由于 $R_{外} > r$

与电源内阻越来越远离，故电源的输出功率减小；而电源效率为

$$\eta = \frac{I^2 R_{\text{外}}}{I^2 (R_{\text{外}} + r)} \times 100\% = \frac{1}{1 + \frac{r}{R_{\text{外}}}} \times 100\%$$

外电阻增大，电源的效率逐渐增大，故 D 错误。

故选 BC。

7. D

【详解】A. 根据电动势随时间变化的规律有

$$\omega = 2\pi n = 100\pi \text{ rad/s}$$

解得

$$n = 50 \text{ r/s} = 3000 \text{ r/min}$$

故 A 错误；

B. 发电机产生电动势的有效值

$$U = \frac{e_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \text{ V}$$

故 B 错误；

C. 发电机转子转动一圈克服安培力做的功

$$W = \frac{U^2}{R} T = \frac{U^2}{R} \cdot \frac{1}{n} = \frac{(5\sqrt{2})^2}{10} \times \frac{1}{50} \text{ J} = 0.1 \text{ J}$$

故 C 错误；

D. 线圈转动的感应电动势的平均值

$$\bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

感应电流的平均值

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$$

根据电流的定义式有

$$\bar{I} = \frac{q}{\Delta t}$$

解得

$$q = \frac{\Delta\Phi}{R}$$

发电机转子每转动半圈，穿过线圈磁通量的变化量的最大值

$$\Delta\Phi = BS - (-BS) = 2BS$$

通过回路中某截面电荷量的最大值

$$q = \frac{2BS}{R}$$

根据正弦式交流电的规律有

$$BS\omega = 10V, \quad \omega = 100\pi \text{ rad/s}$$

解得通过回路中某截面电荷量的最大值

$$q = \frac{1}{50\pi} \text{ C}$$

故 D 正确。

故选 D。

8. CD

【详解】A. 麦克斯韦预言了电磁波的存在，赫兹通过实验捕捉到了电磁波，故 A 错误；

B. 稳定的电场周围不能产生磁场，稳定的磁场周围也不能产生电场，故 B 错误；

C. 电磁波的传播不需要介质，在真空中可以传播，故 C 错误；

D. 电磁波的速度等于光速，故 D 正确。

故选 D。

9. BCD

【详解】A. 粒子在电场中做类平抛运动，水平方向做匀速直线运动，粒子离开电场时的

速度大小为 $v = \frac{v_0}{\cos\theta}$ ，故 A 错误；

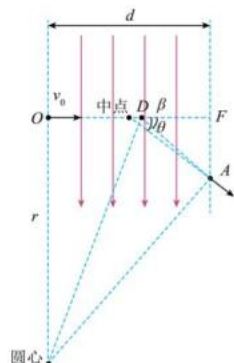
C. 粒子在电场中做类平抛运动，可知粒子离开电场时速度方向的反向延长线过水平位

移的中点，则有 $\tan\theta = \frac{y}{\frac{1}{2}d}$

解得粒子在电场中运动的侧移量为 $y = \frac{d}{2}\tan\theta$ ，故 C 正确；

B. 粒子在磁场中做匀速圆周运动，由于洛伦兹力存在水平向左的分量，所以粒子在水平方向做减速运动，而粒子在电场中水平方向做匀速直线运动，所以粒子在电场中运动时间比在磁场中运动时间短，故 B 正确；

D. 在图中作出粒子在磁场中做匀速圆周运动的运动轨迹如图所示



粒子在磁场中做匀速圆周运动离开磁场的速度反向延长线与水平位移交于 D 点，根据几何关系可得 $OD = AD > DF$

可知 D 点位于水平位移中点的右侧，则有 $\theta < \beta$ ，故 D 正确。

故选 BCD。

10. BC

【详解】A. 根据右手定则可知，回路中电流沿顺时针方向，根据左手定则，金属棒 b 受到的安培力水平向右，A 项错误；

B. 开始时，回路中电流 $I = \frac{2BLv_0}{2R}$

金属棒受到的安培力最大，最大加速度 $a = \frac{BIL}{m} = \frac{B^2 L^2 v_0}{mR}$ ，B 项正确；

C. 当金属棒 b 达到最大速度时，两金属棒做匀速直线运动，回路中磁通量的变化为零，则 $BLv_b = 2BLv_a$

根据动量定理 $I_a = mv_0 - mv_a$ ， $I_b = mv_b$

根据 $I = BIL\Delta t$ 可知 $I_a = 2I_b$

解得 $v_a = \frac{1}{5}v_0$ ， $v_b = \frac{2}{5}v_0$ ，C 项正确；

D. 金属棒 b 中产生的焦耳热 $Q = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_a^2 - \frac{1}{2}mv_b^2 \right) = \frac{1}{5}mv_0^2$ ，D 项错误。

故选 BC。

11. (1) B

(2) 20

(3) 800 高于

【详解】(1) 若滑动变阻器选用 B，则干路的电流约为 $I = \frac{E}{R} = 0.6A < 1A$

没有超过滑动变阻器的额定电流，所以，为了便于调节，应选用阻值范围较小的 B；

(2) 定值电阻 R_0 两端的电压为 $U_0 = I_0 R_0$

由图可知，定值电阻 R_0 与热敏电阻 R_T 并联，则电压相等，即 $U_T = U_0 = I_T R_T$

联立，解得 $R_T = 20k\Omega$

由图乙可知，此时温控室内的温度为 $20^\circ C$ 。

(3) [1] 由图乙可知，当温度为 $15^\circ C$ 时，热敏电阻的阻值为 $R_T = 32k\Omega$

控制系统可视为阻值为 $R_{控} = 48k\Omega$

根据闭合电路欧姆定律可得 $\left(\frac{IR_{控}}{R_T} + I\right)R + IR_{控} = E_0$

其中 $I = 0.2mA$

代入数据，解得 $R = 800\Omega$

[2]若将 R 调小，要想维持控制系统两端的电压不变，则 R_T 应变小，温度升高，故加热系统的开启温度高于 15°C 。

12. $\frac{2}{3}$ 0.6 6.0 2.7

【详解】(1)[1]电流表 A 内阻是 10Ω ，定值电阻 R_0 阻值为 5Ω ，当欧姆表两表笔与电阻 R_0

相连时，欧姆表指针恰好偏转到满刻度的 $\frac{4}{5}$ ，则

$$\frac{4}{5}I_g = \frac{E}{R_{\text{内}} + R_0}$$

当欧姆表两表笔与电流表 A 相连时

$$nI_g = \frac{E}{R_{\text{内}} + R_A}$$

又

$$I_g = \frac{E}{R_{\text{内}}}$$

解得

$$n = \frac{2}{3}$$

(2)[2]将定值电阻 R_0 与电流表并联进行改装，改装后的量程为

$$I = I_g + \frac{I_g R_g}{R_0} = 0.2 + \frac{0.2 \times 10}{5} = 0.6\text{A}$$

(3)[3][4]根据电路可知，电流表读数为 I 时，总电流为 $3I$ ，则

$$E = IR_g + 3I(R+r)$$

即

$$R = \frac{E}{3} \cdot \frac{1}{I} - \frac{10+3r}{3}$$

由图像可知

$$\frac{E}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\frac{10+3r}{3} = 6$$

解得

$$E = 6.0\text{V}$$

$$r = \frac{8}{3} \Omega = 2.7 \Omega$$

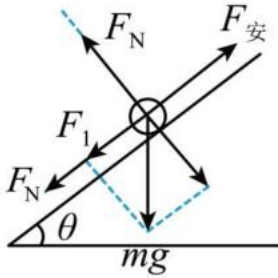
13. (1) $f = 0.06 \text{ N}$ ，方向沿斜面向下

(2) 2.6 m/s^2

【详解】(1) 回路中的电流 $I = \frac{E}{R_0 + r} = 1.5 \text{ A}$ (1分)

安培力 $F_{\text{安}} = BIL = 0.3 \text{ N}$ (1分)

导体棒受力如图

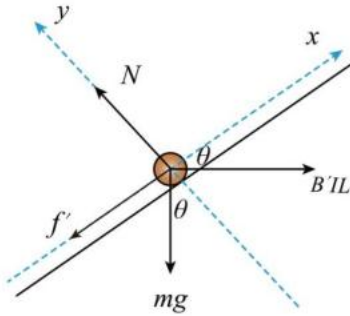


根据平衡条件可知 $F_{\text{安}} - mg \sin 37^\circ = f$ (1分)

解得 $f = 0.06 \text{ N}$ (1分)

方向沿斜面向下(1分)；

(2) 对导体棒受力分析如图



沿导轨方向由牛顿第二定律有 $B'IL \cos \theta - mg \sin \theta - f' = ma$ (1分)

垂直于导轨方向 $N = mg \cos \theta + B'IL \sin \theta$ (1分)

其中 $f' = \mu N$ (1分)

解得 $a = 2.6 \text{ m/s}^2$ (2分)

14. (1) $v = 4 \text{ m/s}$; (2) $h = 1.5 \text{ m}$

【详解】解：(1) 框架向左运动，产生感应电动势： $U = BLv_0$ (1分)

板间场强: $E = \frac{U}{L} = Bv_0$ (1分)

小球做匀速直线运动, 受力平衡: $Eq + qvB = mg$ (1分)

可解得: $v = 4\text{m/s}$ (1分)

(2) 法一: 将 v_1 分解为 $v_x = v_1 \cos 37^\circ = 4\text{m/s}$, $v_y = v_1 \sin 37^\circ = 3\text{m/s}$ (2分)

对水平方向列动量定理: $-\sum qv_y B \cdot \Delta t = mv_2 - mv_x$ (2分)

能量守恒: $mgh - Eqh = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

解得: $h = 1.5\text{m}$ (2分)

法二: 配速法: 将 v_1 分解出 v_x , 使得其洛伦兹力, 电场力, 重力, 三者平衡:

$$mg = Eq + qv_x B \quad (2分)$$

$$v_x = 4\text{m/s} \quad (1分) \quad \text{另一分量 } v_y = 3\text{m/s} \quad (1分)$$

所以, 小球两个分运动分别是: 以速度为 4 做匀速直线和以速度为 3 做匀速圆周运动
只有圆周运动有竖直方向的位移, 则:

$$qv_y B = \frac{mv_y^2}{h} \quad (2分) \quad h = 1.5\text{m} \quad (2分)$$

15. (1) $e_2 = E_0 \sin(2\pi f_0 t - \frac{2}{3}\pi)$ (1分) $e_3 = E_0 \sin(2\pi f_0 t - \frac{4}{3}\pi)$ (1分)

(2) 磁体转动角速度 $\omega_0 = 2\pi n_0$ 线圈稳定角速度 $\omega = 2\pi n$

回路感应电动势 $E = NBL^2(\omega_0 - \omega)$ (2分)

回路电流 $I = \frac{E}{R}$ (1分)

平衡时: $2NBIL = 2kv$ (2分)

$$\text{其中 } v = \omega \frac{L}{2} \quad (1分)$$

解得: $n = \frac{2N^2 B^2 L^2 n_0}{2N^2 B^2 L^2 + kR}$ (2分)

(3) 磁体停下后, 线圈切割产生平均感应电动势:

$$\bar{E} = 2NBL\bar{v} \quad (1分)$$

动量定理: $-(2NB \frac{2NBL\bar{v}}{R} L + 2k\bar{v}) \cdot t = 0 - mv$ (2分)

其中 $s = \bar{v}t$ (1分) 解得: $s = \frac{\pi m n R L}{4N^2 B^2 L^2 + 2kR}$ (2分)