

高三年级摸底检测

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	B	C	A	B	C	D

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求；全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	8	9	10
答案	BC	AC	CD

三、实验探究题：本题共 2 小题，共 16 分。

11. (6 分)

(1) 3 (2 分)

(2) 4 (2 分) 16 (2 分)

12. (10 分)

(1) $\frac{x_1 + x_2}{2T}$ (2 分)

(2) $\frac{(x_4 + x_5 + x_6) - (x_1 + x_2 + x_3)}{9T^2}$ (2 分)

(3) $\frac{x_1}{T}$ (2 分) $2k$ (2 分)

(4) $\frac{k}{T}$ (2 分)

四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。解答应当写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的，不能得分。

13. (10 分)

解：(1) 气体从状态 A 到状态 B 做等容变化，由查理定律有 $\frac{p_A}{T_A} = \frac{p_B}{T_B}$ (2 分)

解得 $T_B = 100 \text{ K}$

气体从状态 B 到状态 C 做等压变化，由盖-吕萨克定律有 $\frac{V_B}{T_B} = \frac{V_C}{T_C}$ (1 分)

解得 $T_C = 300 \text{ K}$ (1 分)

(2) 气体从状态 A 到状态 B 做等容变化，不做功 (1 分)

气体从状态 B 到状态 C 对外做功， $W = -p_B(V_C - V_B)$ (2 分)

因为状态 A 和状态 C 温度相等，故 $\Delta U = 0$ (1 分)

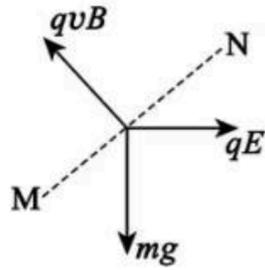
由热力学第一定律有 $\Delta U = W + Q$ (1 分)

解得 $Q = -W = 200 \text{ J}$ (1 分)

说明：其他合理解法，参照给分

14. (12分)

解: (1) 未撤磁场之前, 微粒在复合场中恰能沿着 MN 做匀速直线运动, 可知微粒受力情况如图所示

由受力平衡可知 $mg = qE$ (1分)解得 $E = 1 \text{ N/C}$ (1分)又 $\frac{mg}{\cos 45^\circ} = qvB$ (1分)解得 $B = \sqrt{2} \text{ T}$ (1分)(2) 将微粒在 N 点时的速度沿水平方向和竖直方向进行分解, 可知微粒在竖直方向做竖直上抛运动
竖直分速度 $v_y = v \cos 45^\circ$ (2分)故微粒从 N 点运动到 P 点的过程中与 NP 的最大竖直距离 $h = \frac{v_y^2}{2g}$ (1分)解得 $h = 0.025 \text{ m}$ (1分)(3) 从 N 点运动到 P 点, 微粒运动的时间为 $t = \frac{2v_y}{g}$ (1分)沿 NP 方向, 微粒做匀加速直线运动, $a = \frac{qE}{m}$ (1分)

$$v_x = v_y = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$$

则 $x_{NP} = v_x t + \frac{1}{2} a t^2 = 0.2 \text{ m}$ (1分)N、P 两点的电势差 $U = Ex_{NP} = 0.2 \text{ V}$ (1分)

说明: 其他合理解法, 参照给分

15. (16分)

解: (1) 初始时刻, 回路中感应电动势 $E = 2BLv_0$ (1分)根据欧姆定律得 $I = \frac{E}{R_1 + R_2}$ (1分)对金属棒 b, 根据牛顿第二定律有 $BIL = m_2 a_b$ (1分)联立解得 $a_b = 5 \text{ m/s}^2$ (1分)

(2) 当金属棒 a 到达 PQ 处时回路中电流恰好为零, 此时两金属棒速度相等, 以水平向左为正方向

由动量守恒定律得 $m_2 v_0 - m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v$ (2分)解得 $v = 3 \text{ m/s}$, 方向向左 (1分)对金属棒 a 由动量定理有 $\bar{B} I L t = m_1 [v - (-v_0)]$ (2分)由 $q = \bar{I} t$, 解得 $q = 1.6 \text{ C}$ (1分)

(3) 从初始时刻到金属棒 a 到达 PQ 处

$$\text{由 } q = \bar{I}t, \bar{I} = \frac{E}{R_1 + R_2}, E = \frac{\Delta\Phi}{t} \text{ 可得 } q = \frac{BL(x_b - x_a)}{R_1 + R_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_b = 4.5 \text{ m}$$

假设金属棒 b 最终停在磁场区域

$$\text{对金属棒 b 由动量定理有 } -BLq' = 0 - m_2v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } q' = 2.4 \text{ C}$$

$$\text{由 } q' = \frac{BLx'_b}{R_1 + R_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x'_b = 6 \text{ m}$$

$$\text{由于 } x_b + x'_b = 10.5 \text{ m} < 11 \text{ m}$$

故金属棒 b 最终停在磁场区域，金属棒 a 出磁场后以 $v = 3 \text{ m/s}$ 向左做匀速运动 (1 分)

$$\text{由能量守恒定律得：整个回路中产生热量 } Q = \frac{1}{2}m_1v_0^2 + \frac{1}{2}m_2v_0^2 - \frac{1}{2}m_1v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 } Q = I^2Rt \text{ 可知，整个过程金属棒 b 产生热量 } Q_b = \frac{R_2}{R_1 + R_2}Q = 9.28 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

说明：其他合理解法，参照给分

解析:

1. 【答案】A

【解析】静电场中电场线不相交、不闭合，故 A 正确，B、D 错误；电场线不相切，故 C 错误。

2. 【答案】B

【解析】根据可拆式变压器电压比与匝数比关系有 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ ，解得 $n_1 = 8$ ，故原线圈接入的匝数是 8 匝，

即左侧接线柱选取的是“0”和“8”，故 B 正确。

3. 【答案】C

【解析】由于 $f_{\text{甲}} > f_{\text{乙}}$ ，则 $n_{\text{甲}} > n_{\text{乙}}$ ，故 B 错误；由 $c = \lambda f$ 可知 $\lambda_{\text{甲}} < \lambda_{\text{乙}}$ ，故 A 错误；由 $n = \frac{c}{v}$ 可知甲激

光在水中的速度更小，故 C 正确；由 $\sin C = \frac{1}{n}$ 可知甲激光的全反射临界角更小，故 D 错误。

4. 【答案】A

【解析】因为氢原子最多能发出 3 种不同频率的光子，根据 $\frac{n(n-1)}{2} = 3$ ，知 $n = 3$ 。氢原子处于第 3 能

级，所以吸收的光子频率为 ν_1 ，故照射光的波长为 $\frac{c}{\nu_1}$ ，故 A 正确。

5. 【答案】B

【解析】从 r_0 处随着距离的增大，分子力表现为引力且做负功，分子势能增加为正，故 A、C 均错误；

从 r_0 处随着距离的减小，分子力表现为斥力且做负功，分子势能增加为正，故 B 正确，D 错误。

6. 【答案】C

【解析】设电子经过电压加速后的速度大小为 v ，由动能定理得 $eU = \frac{1}{2}mv^2$ ，电子的动量大小为 $p = mv$ ，

电子的德布罗意波长为 $\lambda = \frac{h}{p}$ ，联立解得 $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meU}}$ 。因为 $U':U = 25:1$ ，可解得 $\lambda' = \frac{1}{5}\lambda$ ，故 C 正确。

7. 【答案】D

【解析】0~0.2 s 内有 $E = \frac{\Delta B}{\Delta t}Ld = 5 \text{ V}$ ，故 A 错误；由楞次定律可知 0~0.2 s 内灯泡中电流从 H 流向

Q，0.2 s 之后由右手定则可知电流从 Q 流向 H，故 B 错误；0.2 s 时金属棒恰好到达 MN 处，且匀速通过磁场区域，由 $E = BLv$ 得 $v = 2.5 \text{ m/s}$ ，则金属棒穿过磁场区域所用的时间为 $t = \frac{d}{v} = 0.2 \text{ s}$ ，故 C 错误；

灯泡与金属棒串联，电路中电流为 $I = \frac{E}{R+r} = 1 \text{ A}$ ，恒力 F 的大小 $F = BIL = 2 \text{ N}$ ，故 D 正确。

8. 【答案】BC

【解析】根据题图可知甲波的波长 $\lambda_{\text{甲}} = 4 \text{ m}$ ，根据 $\lambda = vT$ 可得 $T_{\text{甲}} = 2 \text{ s}$ ，故 A 错误；对乙波，类比三

角函数得 $\frac{240^\circ}{360^\circ} = \frac{4}{\lambda_{\text{乙}}}$ ，解得 $\lambda_{\text{乙}} = 6 \text{ m}$ ，故 B 正确； $t = 3 \text{ s}$ 时，即经过 $T_{\text{甲}} + \frac{1}{2}T_{\text{甲}}$ ，结合同侧法可知质点 M

向 y 轴负方向运动，故 C 正确；质点不随波迁移，故 D 错误。

9. 【答案】AC

【解析】由左手定则可知，粒子带正电，故 A 正确；粒子对准圆心 P 入射，能到达 C 点，说明出射方向沿着 PC，根据几何关系有 $OP^2 = a^2 + (\sqrt{3}a)^2$ ，解得 $OP = 2a$ ，设 OP 与 OC 的夹角为 θ ，则有 $\tan \theta = \frac{\sqrt{3}a}{a}$ ，解得 $\theta = 60^\circ$ ，由于 $OC = 4a$ 可知 $OP \perp PC$ ，则有 $R = a$ ，故 B 错误；粒子做匀速圆周运动，由洛伦兹力提供向心力，则有 $qv_0B = m\frac{v_0^2}{R}$ ，解得 $B = \frac{mv_0}{qa}$ ，故 C 正确；粒子从 O 点运动到 C 点的总路程 $x = OP + PC - 2a + \frac{2\pi R}{4}$ ，其中 $OP = 2a$ ， $PC = 2\sqrt{3}a$ ，从 O 点到 C 点速度大小不变，则运动时间为 $\frac{(4\sqrt{3} + \pi)a}{2v_0}$ ，故 D 错误。

10. 【答案】CD

【解析】由于黄光频率小于紫外线频率，用黄光照射金属极板 M，不一定能发生光电效应，故 A 错误；根据动能定理，从 M 上逸出的光电子到达 N 时有 $eU = E_{km} - \frac{1}{2}mv_m^2$ ，则到达 N 时的最大动能为 $E_{km} = eU + \frac{1}{2}mv_m^2$ ，与光电子从 M 中逸出的方向无关，故 B 错误；平行 M 逸出的光电子到达 N 时在 y 方向的位移最大，则光电子从 M 到 N 过程中 y 方向的最大位移为 $y = v_m t$ ， $y = \frac{1}{2} \frac{eU}{md} t^2$ ，解得 $y = v_m d \sqrt{\frac{2m}{eU}}$ ，故 C 正确；M、N 之间加反向电压电流表示数恰好为零时，则 $eU_c = \frac{1}{2}mv_m^2$ ，解得 $U_c = \frac{mv_m^2}{2e}$ ，故 D 正确。

11. 【解析】

(1) 由题图可知，接 a、b 时电路为表头和 R_2 串联后与 R_1 并联；接 a、c 时电路为 R_1 和 R_2 串联后与表头并联，所以接 a、b 时分流电阻较小，此时电流表量程较大，为 3 A，同理接 a、c 时量程为 0.6 A。
 (2) 接 a、c 时量程为 $I_{ac} = 0.6$ A，此时有 $I_g R_g = (I_{ac} - I_g)(R_1 + R_2)$ ，同理接 a、b 时量程为 $I_{ab} = 3$ A，此时有 $I_g(R_g + R_2) = (I_{ab} - I_g)R_1$ ，联立代入数值解得 $R_1 = 4 \Omega$ ， $R_2 = 16 \Omega$ 。

12. 【解析】

(1) 由中间时刻速度等于平均速度可知，B 点对应 AC 段的中间时刻，故 $v_B = \frac{x_1 + x_2}{2T}$ 。
 (2) 由 $a_1 = \frac{x_4 - x_1}{3T^2}$ 、 $a_2 = \frac{x_5 - x_2}{3T^2}$ 、 $a_3 = \frac{x_6 - x_3}{3T^2}$ 可得 $a = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} = \frac{(x_4 + x_5 + x_6) - (x_1 + x_2 + x_3)}{9T^2}$ 。
 (3) 由 $x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ ，得 $\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2}at$ ，即 $\bar{v} = v_A + \frac{1}{2}at$ ，故根据图像斜率可得 $a = 2k$ 。
 (4) $\Delta x = aT^2$ 可得斜率 $k = \frac{\Delta x}{T} = aT$ ，故 $a = \frac{k}{T}$ 。