参考答案与详解

2023 年广东省普通高中学业水平选择性考试 · 物理

本站自编 | 共 15 题

本题答案与解析由逐光知理物理教研组依据原卷独立编撰，选择题给出答案键，非选择题给出关键公式与演算过程，供校核使用。公式与物理量按 *Times New Roman* 斜体排版。

1 D	**2** C	**3** D	**4** B	**5** C	**6** A
7 B	**8** BCD	**9** AC	**10** BD		

1．答案：D

核反应遵循质量数守恒和电荷数守恒。Y 的质量数为 4、电荷数为 2，是 α 粒子。α 射线的电离能力最强，γ 射线的穿透能力最强，故 D 正确。

2．答案：C

将重力沿壁面方向和垂直壁面方向分解。沿壁面方向，静摩擦力与重力的分量平衡，$F_f = G\cos\theta$；垂直壁面方向，$F = F_N + G\sin\theta$，故只有 C 正确。

3．答案：D

激光关闭后铯原子团只受重力，加速度恒为 $-g$（取竖直向上为正），全过程为匀变速运动。$v-t$ 图应是一条斜率不变、穿过时间轴的直线，A、B 均错误；$a-t$ 图应为一条位于时间轴下方的水平线，C 错误、D 正确。

4．答案：B

频率相同的两列波才能发生稳定干涉，A 错误。声波从水中进入空气，波速改变而频率不变，由 $\lambda = v/f$ 知波长改变，B 正确。该声波波长 $\lambda = 1500/(1.5\times10^{6})\,\mathrm{m} = 1\times10^{-3}\,\mathrm{m}$，远小于 1 m，衍射不明显，C 错误。由多普勒效应，回声频率与相对运动速度有关，D 错误。

5．答案：C

洛伦兹力提供向心力：$qvB = m\frac{v^2}{R}$，得 $v = \frac{qBR}{m}$。质子电荷 $q = 1.6\times10^{-19}\,\mathrm{C}$，质量 $m = 1.67\times10^{-27}\,\mathrm{kg}$，代入得 $v \approx 5.4\times10^{7}\,\mathrm{m/s}$，故选 C。

6．答案：A

原线圈电压有效值 $U_1 = 220\,\mathrm{V}$，原线圈电流 $I_1 = P/U_1 = 40\,\mathrm{A}$。由 $I_1/I_2 = n_2/n_1 = 2$ 得 $I_2 = 20\,\mathrm{A}$。变压器不改变频率，$f = \omega/(2\pi) = 50\,\mathrm{Hz}$。故选 A。

7．答案：B

相邻两次亮度最低的时间间隔为 t_1-t_0，即公转周期 $T=t_1-t_0$，A 错误。由 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{4\pi^2}{T^2}r$ 得 $r=\sqrt[3]{\frac{GM(t_1-t_0)^2}{4\pi^2}}$，B 正确。$\omega=2\pi/T=2\pi/(t_1-t_0)$，C 错误。$a=\omega^2 r$，D 错误。

8．答案：BCD

重力做功 $W_G=mgh=20\times10\times4\,\mathrm{J}=800\,\mathrm{J}$，A 错误。由动能定理 $W_G-W_f=\frac{1}{2}mv^2=360\,\mathrm{J}$，得 $W_f=440\,\mathrm{J}$，B 正确。圆弧半径 $R=h=4\,\mathrm{m}$，$a=v^2/R=36/4\,\mathrm{m/s^2}=9\,\mathrm{m/s^2}$，C 正确。在 Q 点 $N-mg=mv^2/R$，得 $N=200+180\,\mathrm{N}=380\,\mathrm{N}$，由牛顿第三定律，D 正确。

9．答案：AC

像素呈黑色时，下方电极带负电，电场方向向上，黑色微粒（带负电）向上运动到高电势区域，故黑色微粒所在区域电势高于白色微粒所在区域，A 正确。像素呈白色时，下方电极带正电，电场方向向下，黑色微粒向下运动到低电势区域，黑色微粒所在区域电势低于白色微粒所在区域，B 正确。像素由黑变白时，带正电的白色微粒向下运动，电场力做正功，C 正确。像素由白变黑时，带负电的黑色微粒向下运动，电场力做正功，D 错误。

10．答案：BD

碰撞过程中还有电机对滑块 1 的外力 F，系统动量不守恒，A 错误。对滑块 1，合外力冲量 $I_1=m(v-v_1)=1\times(0.22-0.40)\,\mathrm{N\cdot s}=-0.18\,\mathrm{N\cdot s}$，大小为 0.18 N · s，B 正确。对滑块 2，$I_2=mv=1\times0.22\,\mathrm{N\cdot s}=0.22\,\mathrm{N\cdot s}$，C 错误。滑块 2 受到滑块 1 的平均作用力 $F=I_2/t=0.22/0.04\,\mathrm{N}=5.5\,\mathrm{N}$，D 正确。

11．答案：（1）略
（2）③ 2.25
（3）$\frac{d_2}{d_1}$；1.51
（4）稍小一些

（2）刻度尺分度值为 0.1 cm，需估读到下一位，$d_1=2.25\,\mathrm{cm}$。

（3）由折射定律和几何关系，$\sin i=\frac{fM}{MP}$，$\sin r=\frac{fM}{OM}$，故 $n=\frac{OM}{PM}=\frac{d_2}{d_1}$。代入 $d_2=3.40\,\mathrm{cm}$、$d_1=2.25\,\mathrm{cm}$，得 $n\approx1.51$。

（4）入射角稍小一些，可使 d_1、d_2 的测量值增大，从而减小相对误差。

12．答案：（1）右
（2）②断开；40.0　③闭合；60.0
（3）100

（1）由原理图，R_4 应与 R_3 并联后接入电路，导线接 R_3 的右端。

（2）②闭合 S_1、断开 S_2 时，毫安表测 R_3 支路电流 $I_3=10.0\,\mathrm{mA}$，R_4 支路电流 $I_4=I_3R_3/R_4=30.0\,\mathrm{mA}$，故 $I_1=I_3+I_4=40.0\,\mathrm{mA}$。

③闭合 S_2 时，R_3 支路电流 15.0 mA，R_4 支路电流 $15.0\times600/200=45.0\,\mathrm{mA}$，故 $I_2=60.0\,\mathrm{mA}$。

（3）由闭合电路欧姆定律，结合两次测量值可解得样品池电阻 $R=100\,\Omega$。

13．答案： （1）$p_B=\frac{1}{5}p_0$
（2）$T_C=1.9T_0$
（3）$\Delta U=W$

（1）A 到 B 为等温过程，由玻意耳定律 $p_0V_0=p_B\cdot 5V_0$，得 $p_B=p_0/5$。
（2）B 到 C 为绝热过程，但可由理想气体状态方程比较 B、C 两状态：$\frac{p_B\cdot 5V_0}{T_0}=\frac{1.9p_0\cdot V_0}{T_C}$，代入 $p_B=p_0/5$ 得 $T_C=1.9T_0$。
（3）B 到 C 绝热，$Q=0$，外界对气体做功 W，由热力学第一定律 $\Delta U=Q+W=W$。

14．答案： （1）$F=\frac{9B_0^2h^2v}{R}$，方向水平向左
（2）$\Phi=0.3B_0h^2$
（3）$Q=\frac{B_0^2h^4}{4\tau R}$

（1）$t=0$ 时，ab、cd 两边均切割磁感线，产生的感应电动势方向相同，总电动势 $E=2B_0hv+B_0hv=3B_0hv$，电流 $I=3B_0hv/R$。两边所受安培力方向均向左，合力 $F=2B_0Ih+B_0Ih=3B_0Ih=9B_0^2h^2v/R$。
（2）$t=1.2\tau$ 时，Ⅰ区磁感应强度为 $1.6B_0$，线框与Ⅰ、Ⅱ区重叠面积均为 $h\cdot h/2$，两磁场方向相反，故 $\Phi=1.6B_0\cdot h^2/2-B_0\cdot h^2/2=0.3B_0h^2$。
（3）$2\tau\sim 3\tau$ 内，仅Ⅱ区磁场由 B_0 线性减小到 0，线框与Ⅱ区重叠面积为 $h^2/2$，感应电动势 $E_2=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{B_0h^2}{2\tau}$，热量 $Q=\frac{E_2^2}{R}\tau=\frac{B_0^2h^4}{4\tau R}$。

15．答案： （1）$t=\frac{v_0}{\mu g}$
（2）$W=6mgL-3mv_0^2$
（3）$s=\frac{3v_0}{2}\sqrt{\frac{2L}{g}}$

（1）A 在传送带上受摩擦力加速，$a=\mu g$，故 $t=v_0/a=v_0/(\mu g)$。
（2）B 从 M 到 N，初动能 $\frac{1}{2}(2m)(2v_0)^2=4mv_0^2$，重力势能减少 $2mg\cdot 3L$，末动能 $\frac{1}{2}(2m)v_0^2=mv_0^2$。由动能定理 $2mg\cdot 3L-W=mv_0^2-4mv_0^2$，得 $W=6mgL-3mv_0^2$。
（3）碰撞前 B 速度为 $2v_0$、A 静止，动量守恒 $2m\cdot 2v_0=mv_A+2mv_B$；损失能量为碰前总动能的 $1/4$，即损失 $\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}(2m)(2v_0)^2=mv_0^2$。联立解得 $v_A=2v_0$、$v_B=v_0$。两盒碰后做平抛运动，下落高度 L，时间 $t_0=\sqrt{2L/g}$，水平位移 $x_A=2v_0t_0$、$x_B=v_0t_0$。圆盘直径等于两者落点间距 $x_A-x_B=v_0t_0$，圆心到 N 的距离 $s=x_B+\frac{x_A-x_B}{2}=\frac{3}{2}v_0\sqrt{\frac{2L}{g}}$。