2025 年物理试卷答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	B	D	C	C	B	AB	AC	BD

二、非选择题

11.【答案】（1）9.60（1 分）；最低点（1 分）（2）0.71（1 分）；2.65（1 分）；0.672（1 分）；$mgh=\frac{1}{2}mv_B^2-\frac{1}{2}mv_A^2$（或 $2gh=v_B^2-v_A^2$，2 分）

【解析】（1）由图 10 甲可知，游标为 20 分度，且第 12 个小格与主尺对齐，则小球的直径为 $d=9\text{mm}+12\times0.05\text{mm}=9.60\text{mm}$；最低点是单摆运动速度最快的点，单摆经过最低点附近所用时间较短，因此从该点开始计时可以减小计时误差。

（2）频率为 50Hz，计数点之间的时间差为 0.02s×5=0.1s，点 A 的速度为

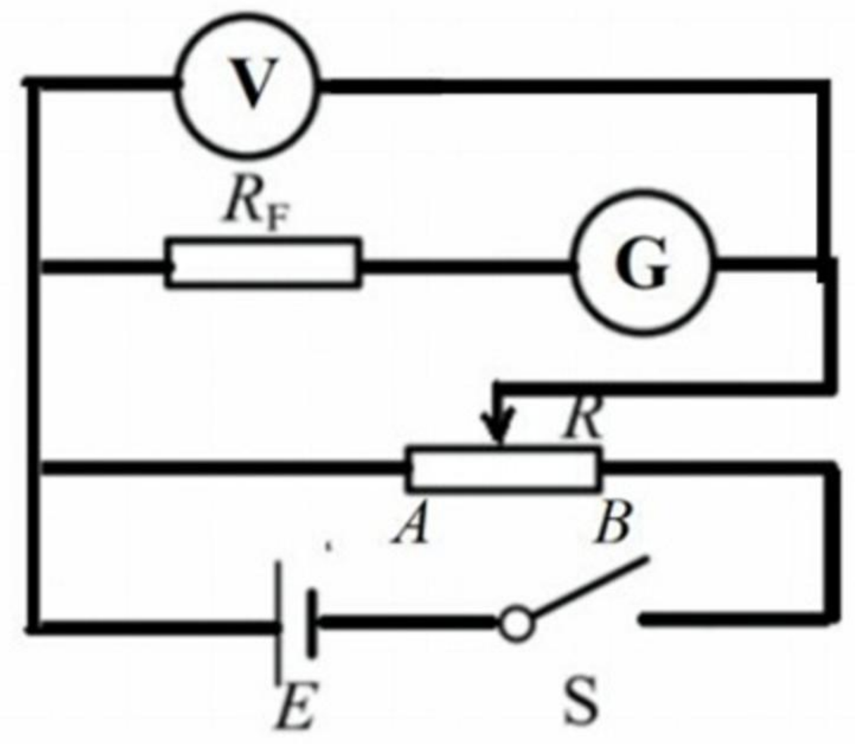
$v_A=\dfrac{2.25cm+11.95cm}{0.2s}=0.71m/s$；点 B 的速度为 $v_B=\dfrac{21.65cm+31.35cm}{0.2s}=2.65m/s$；

AB 间的距离为 $h=11.95cm+21.65cm=33.60cm$，重力势能减少量 mgh = 0.672J；

$mgh=\frac{1}{2}mv_B^2-\frac{1}{2}mv_A^2$ 在误差允许范围内成立即可验证机械能守恒。

12.【答案】

（1）①R_A（2 分）

②  （2 分）

③ A（1 分），越小（1 分），高（1 分）

（2）3.0 （2 分）

【解析】（1）①传感器阻值约几十千欧，与电压表的内阻相当，远大于电流表的内阻，可知应该采用电流表内接；实验中采用滑动变阻器用分压电路，为了使得调节方便，滑动变阻器应采用较小阻值的 R_A；

③由图乙可知，压力越大，阻值越小，且压力小于 4.0N 时随压力的变化阻值变化较明显，可知压力小于 4.0N 时的灵敏度比压力大于 4.0N 时的灵敏度高；

（2）要顺利抓起重为 5N 的圆柱体且不滑落，设此每个手指对圆柱体的压力为 F_N，则对圆

柱体受力分析，有$5\mu F_N=G$，可得$F_N=2\ \text{N}$，根据图 11 乙得出$F_N=2\ \text{N}$，压敏元件对应的阻值为$R_N=6\text{k}\Omega$，对图 12 甲电路，有$R_{并}=\frac{R_N}{5}=1.2\text{k}\Omega$，根据串联电路分压原理，可得$U=\frac{R_1}{R_1+R_{并}}E$，可得检测电压表示数至少为 $U=3.0\text{V}$。

13.解：（1）由$P=\frac{F}{S}$，活塞底部所受到的气体压力

$F=PS$ ……①

活塞上部所受到的气体压力

$F_0=P_0S$ ……②

由于活塞静止，对活塞受力分析

$F=F_0+（m_0+m_1）g$ ……③

联立①②③，代入数据，可求得$m_1=10\text{kg}$

（2）充入气体前，活塞下方气体体积

$V_0=hS$ ……④

活塞位置保持不变，充入压强为P_0的空气后，总体积仍为V_0不变，设活塞下方气体压强为P'

由理想气体波义耳定律，得

$P'V_0=P_0V+PV_0$ ……⑤

充入空气后，活塞底部所受到的气体压力

$F'=P'S$ ……⑥

若增加重物的质量后，活塞仍然静止，对活塞受力分析

$F'=F_0+（m_0+m_2）g$ ……⑦

联立②④⑤⑥⑦，代入数据，可求得$V=2\times10^{-3}\text{m}^3$

14.（1）由图乙②曲线可以知，第二次测试过程中，车辆加速度大小一直变小，最终加速度为零；根据牛顿第二定律，有$kmg+F-mg\sin\theta=ma$，故 F 先变小后保持恒定

（2）第一次测试，有$v_1^2-v_0^2=2aL$，得$a=\frac{1}{4}m/s^2$

由牛顿第二定律，有$mg\sin\theta-kmg=ma$

得$k=\frac{1}{40}$

由 $a=\dfrac{v_1-v_0}{t_1}$

得$t_1=40s$

（3）第二次测试过程中汽车克服阻力 F 做功W_F

有$mgH-W_F-kmgL=\dfrac{1}{2}mv_2^2-\dfrac{1}{2}mv_0^2$

得$W_F=3.64\times10^5J$

$W_E=\eta W_F=3.276\times10^5J$

当汽车稳定行驶时，$kmg+F-mg\sin\theta=0$

得$F=500N$

故克服阻力 F 做功$P_F=Fv=3000W$

汽车实际充电功率为 $P_E=\eta Fv=2700\text{W}$

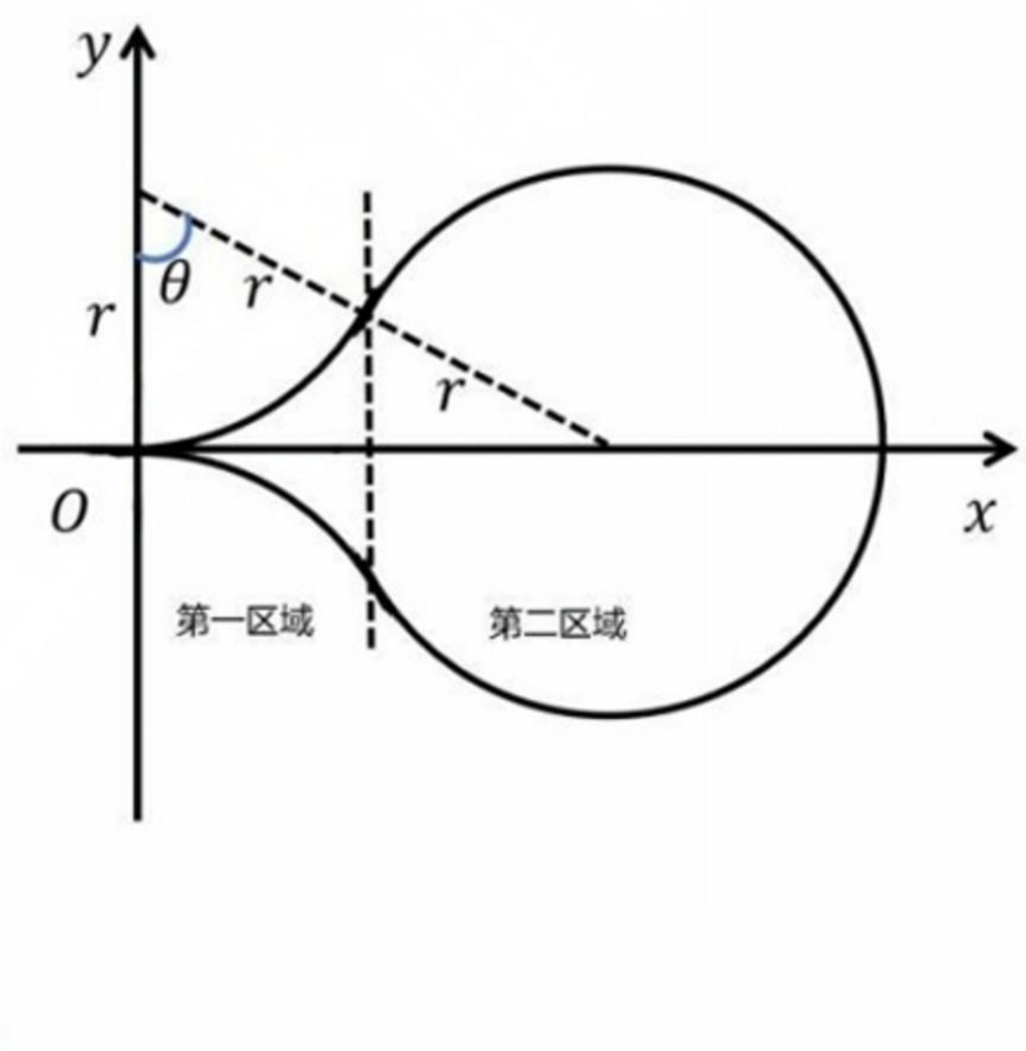
15. 解：（1）小球在 xoz 平面受力平衡

$qE=mg$

$E=\dfrac{mg}{q}$ ，方向沿 z 轴正方向

（2）小球受洛伦兹力在第一区域和第二区域内做匀速圆周运动，半径一致。

$$qv_0B=m\frac{v_0^2}{r}$$



且回到 O 点，由轨迹对称性得几何关系： $cos\theta=\dfrac{r}{2r}$

故： $\theta=\dfrac{\pi}{3}$

由几何关系： $d=rsin\theta$

得第一区域磁场宽度 $d=\dfrac{\sqrt{3}mv_0}{2qB}$

小球在第一区域偏转的圆心角 $\alpha_1=\dfrac{\pi}{3}\times2=\dfrac{2\pi}{3}$

小球在第二区域偏转的圆心角 $\alpha_2=\left(\dfrac{\pi}{3}+\dfrac{\pi}{2}\right)\times2=\dfrac{5\pi}{3}$

运动周期 $T=\dfrac{2\pi r}{v_0}=\dfrac{2\pi m}{qB}$

第一次回到 O 点的时间 $t=\dfrac{\alpha_1+\alpha_2}{2\pi}T=\dfrac{7\pi m}{3qB}$

（3）由牛顿第二定律 $ma = 2qE - mg = mg$

故小球加速度大小 $a = g$

加速度方向沿 z 轴正方向

小球在 xoy 平面内做多段匀速圆周运动，沿 z 轴正方向做初速度为 0 的匀加速直线运动。

①小球首次从第一区域到第二区域

时间 $t_1 = \dfrac{\frac{\pi}{3}}{2\pi}T = \dfrac{T}{6} = \dfrac{\pi m}{3qB}$

第 n+1 次从第一区域到第二区域

时间 $t_{n1} = t_1 + nt = \dfrac{(1+7n)\pi m}{3qB}(n = 0,1,2,\cdots)$

z 轴正方向位移 $z_{n1} = \dfrac{1}{2}at_{n1}^2$

得 $z_{n1} = \dfrac{(1+7n)^2 g\pi^2 m^2}{18q^2B^2}(n = 0,1,2,\cdots)$

此时 y 轴正方向位移 $y_{n1} = r - r\cos\theta = \dfrac{mv_0}{2qB}$

x 轴正方向位移 $x_{n1} = d = \dfrac{\sqrt{3}mv_0}{2qB}$

故从第一区域到第二区域交界处的坐标为：

$$(\frac{\sqrt{3}mv_0}{2qB}, \frac{mv_0}{2qB},\ \frac{(1+7n)^2 g\pi^2 m^2}{18q^2B^2})\ (n = 0,1,2,\cdots)$$

②小球首次从第二区域到第一区域

时间 $t_2 = \dfrac{\frac{\pi}{3} + \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) \times 2}{2\pi}T = \dfrac{2\pi m}{qB}$

第 n+1 次从第二区域到第一区域

时间 $t_{n2} = t_2 + nt = \dfrac{(6+7n)\pi m}{3qB}(n = 0,1,2,\cdots)$

z 轴正方向位移 $z_{n2} = \dfrac{1}{2}at_{n2}^2$

得 $z_{n2} = \dfrac{(6+7n)^2 g\pi^2 m^2}{18q^2B^2}(n = 0,1,2,\cdots)$

此时 y 轴负方向位移 $y_{n2} = -(r - r\cos\theta) = -\dfrac{mv_0}{2qB}$

x 轴正方向位移 $x_{n2} = d = \dfrac{\sqrt{3}mv_0}{2qB}$

故从第二区域到第一区域交界处的坐标为：

$$(\frac{\sqrt{3}mv_0}{2qB},-\frac{mv_0}{2qB},\ \frac{(6+7n)^2g\pi^2m^2}{18q^2B^2})\ (n=0,1,2,\cdots)$$

综上，小球每次经过两区域交界处的所有坐标表达为：

$$(\frac{\sqrt{3}mv_0}{2qB},\frac{mv_0}{2qB},\ \frac{(1+7n)^2g\pi^2m^2}{18q^2B^2})\ (n=0,1,2,\cdots)$$

$$(\frac{\sqrt{3}mv_0}{2qB},-\frac{mv_0}{2qB},\ \frac{(6+7n)^2g\pi^2m^2}{18q^2B^2})\ (n=0,1,2,\cdots)$$