2023～2024 学年高三百校起点调研测试
物理参考答案

一、选择题Ⅰ(本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题给出的四个备选项中，只有一项是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. C　2. C　3. D　4. D　5. C　6. B　7. C　8. C　9. D　10. D　11. C　12. D　13. B

二、选择题Ⅱ(本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

14. BC　15. CD

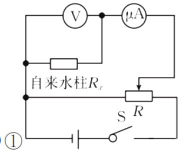
三、非选择题(本题共 5 小题，共 55 分)

16. (14 分)

16－Ⅰ. (1)A　(1 分)　(2)B　(2 分)

16－Ⅱ. (1)ABC　(2 分)　(2)BCD　(2 分)

16－Ⅲ. (1)22.50　(2 分)

(3)①


(2 分)

②左　(1 分)

④电压表内阻不够大，改换数字电压表(或换内阻非常大的电压表)进行实验　(2 分)

17. (8 分)

解：(1)从 A 到 B，外界对气体做的功 $W=p\Delta V=15\times10^4\times(8-2)\times10^{-3}\ \mathrm{J}=900\ \mathrm{J}$　(2 分)

根据热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$

解得 $Q=-1200\ \mathrm{J}$，即气体放热 1200 J。(2 分)

(2)由题图可知 $p_BV_B=p_CV_C$，由理想气体状态方程可知 $T_B=T_C$　(1 分)

根据理想气体状态方程有 $\dfrac{p_AV_A}{T_A}=\dfrac{p_CV_C}{T_C}$　(1 分)

代入题图中数据可得 $T_A=1200\ \mathrm{K}$。　(2 分)

18. (11 分)

解：(1)物块恰好过最高点，由牛顿第二定律得 $mg=m\dfrac{v^2}{R}$

根据动能定理得 $-mg\times2R=\dfrac{1}{2}mv^2-\dfrac{1}{2}mv_0{}^2$　(1 分)

解得 $R=1.28\ \mathrm{m}$。　(1 分)

(2)若物块做一次圆周运动后恰好停在 C 点，由动能定理可得

$-\mu mgL=0-\dfrac{1}{2}mv_0{}^2$　(1 分)

解得 $\mu=\frac{2}{3}$ （1分）

若物块与挡板碰后恰好能到达与圆心等高处，由动能定理可得

$-mgR-2\mu mgL=0-\frac{1}{2}mv_0^2$ （1分）

解得 $\mu=\frac{1}{5}$ （1分）

故 $\frac{1}{5}\leq\mu<\frac{2}{3}$。

(3)若物块恰好停在 B 点或 C 点，根据动能定理得

$-\mu mgnL=0-\frac{1}{2}mv_0^2$ （1分）

解得 $\mu=\frac{2}{3n}$ （1分）

所以 $n=1$ 时，$\mu=\frac{2}{3}$；$n=2$ 时，$\mu=\frac{1}{3}$；$n=3$ 时，$\mu=\frac{2}{9}$（$n\geqslant4$ 时，$\mu<\frac{1}{5}$ 不符合要求），说明物块最多与挡板碰撞2次。

当 $\frac{1}{3}<\mu<\frac{2}{3}$ 时，物块与挡板碰撞1次后向左滑行停下（未进入圆轨道）

$-\mu mg(2L-x)=0-\frac{1}{2}mv_0^2$

解得 $x=(9.6-\frac{3.2}{\mu})$ （1分）

当 $\frac{2}{9}<\mu\leqslant\frac{1}{3}$ 时，物块与挡板碰撞1次后向左滑行，进入圆轨道后返回再向右滑行停下

$-\mu mg(2L+x)=0-\frac{1}{2}mv_0^2$

解得 $x=(\frac{3.2}{\mu}-9.6)$ （1分）

当 $\frac{1}{5}\leqslant\mu\leqslant\frac{2}{9}$ 时，物块与挡板碰撞2次后向左滑行停下

$-\mu mg(4L-x)=0-\frac{1}{2}mv_0^2$

解得 $x=(19.2-\frac{3.2}{\mu})$。 （1分）

19.（11分）

解：(1)设杆 a 由静止滑至弧形轨道与平直轨道连接处时杆 b 的速度大小为 v_{b0}，对杆 b 运用动量定理，有 $Bd\bar{I}\Delta t=m_b(v_0-v_{b0})$ （1分）

其中 $v_{b0}=3\ \text{m/s}$ （1分）

代入数据解得 $\Delta t=6\ \text{s}$。 （1分）

(2)对杆 a 由静止下滑到平直导轨上的过程中，由动能定理有

$m_agh=\frac{1}{2}m_av_a^2$ （1分）

解得 $v_a=6\ \mathrm{m/s}$ （1 分）

设最后 a、b 两杆共同的速度为 v'，规定向右为正方向，由动量守恒定律可知

$m_av_a-m_bv_{b0}=(m_a+m_b)v'$

代入数据解得 $v'=2.4\ \mathrm{m/s}$ （1 分）

杆 a 动量的变化量等于它所受安培力的冲量，设杆 a 的速度从 v_a 到 v' 的运动时间为 $\Delta t'$，则由动量定理可得

$BdI\cdot\Delta t'=m_a(v_a-v')$，而 $q=I\cdot\Delta t'$ （1 分）

代入数据得 $q=5.4\ \mathrm{C}$。 （1 分）

(3)由能量守恒定律可知杆 a、b 中产生的焦耳热为

$Q=m_agh+\frac{1}{2}m_bv_0{}^2-\frac{1}{2}(m_a+m_b)v'^2$ （1 分）

解得 $Q=75.6\ \mathrm{J}$ （1 分）

a 棒中产生的焦耳热为 $Q'=\frac{R_a}{R_a+R_b}Q=\frac{3}{3+6}\times75.6\ \mathrm{J}=25.2\ \mathrm{J}$。 （1 分）

20.（11 分）

解：(1) $qvB=m\frac{v^2}{R}$，$v=\sqrt{2}v_0$，$\frac{q}{m}=k$ （1 分）

所以 $R=\frac{\sqrt{2}v_0}{kB}$ （1 分）

$L=\frac{v_0{}^2}{2a}$，$a=\frac{qv_0B}{m}$

所以 $L=\frac{v_0}{2kB}$。 （1 分）

(2)第一次与 x 轴交点 $x_1=\frac{v_0}{kB}$ （1 分）

一次电场中抛体运动在 x 轴右移 $\Delta x_1=2v_0t_E$，$v_0=a_Et_E$，$a_E=\frac{qE}{m}$

得 $\Delta x_1=\frac{2v_0}{kB}$ （1 分）

回到第四象限恰好进入管中，在管中做加速度仍为 $a=kBv_0$ 的抛体运动

接下来每经过一次磁场在 x 轴右移 $\Delta x_2=\frac{2v_0}{kB}$ （1 分）

所以，与 x 轴交点为 $(2n+1)\frac{v_0}{kB}(n=0,1,2,3,4,\cdots)$。 （1 分）

(3) $\Delta y=R(1-\cos\theta)$，$\cos\theta=\frac{v_0}{v}$，$v=\sqrt{v_0{}^2+\frac{2qv_0B}{m}y}$ （2 分）

$\Delta y=\frac{L}{2}$ 时，$y=\frac{9}{16}L$ （1 分）

所求比例为 $\frac{7}{16}=43.75\%$。 （1 分）