绝密 ★ 启用前

武汉市2019届高中毕业生四月调研测试

理科综合能力测试物理部分试题参考答案

评分说明：

1．考生如按其他方法或步骤解答，正确的，同样给分；有错的，根据错误的性质，参照评分参考中相应的规定评分。

2．计算题只有最后答案而无演算过程的，不给分；只写出一般公式但未能与试题所给的具体条件联系的，不给分。

二、选择题

14．C　15．D　16．C　17．A　18．ABC　19．AD　20．AC　21．BD

三、非选择题

（一）必考题

22．（6分）

（1）B　（2分）

（2）0.05　（2分）（5格．$\frac{1}{20}$也给分）

（3）C　（2分）

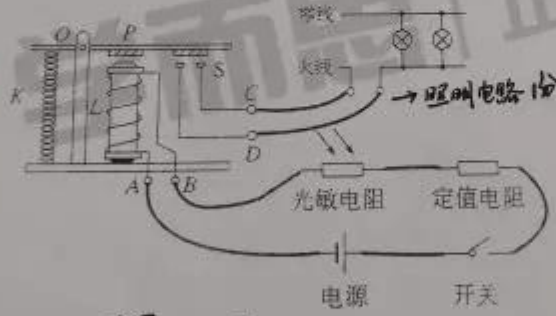
23．（9分）

→强调阻随光强变化阻值减小就给分．

（1）随着光照强度的增加，光敏电阻的阻值迅速下降；进一步增大光照强度，电阻值变化减小，然后逐渐趋向平缓　（2分）

（2）C、D　（2分）

（3）如图　（3分）



→照明电路1分，都给连对不给分．

→控制电路2分，都给连对不给分．

图(c)

范围21-23（2格给分）

（4）22.0　（2分）

24．（12分）

（1）由圆周运动规律

$v=\omega R$　2分　①

绳子断裂后，木块减速滑行，由动能定理

$-\mu mgs = 0 - \frac{1}{2}mv^2$ 2分 或 $\begin{cases} \mu mg = ma & 1分 \\ v^2 = 2as & 1分. \end{cases}$ ②

解得

$\mu = 0.18$ 2分.

（2）如图，设$\angle ABO=\theta$，木块受到的向心力由绳子的拉力、摩擦力共同提供。故 ③

$T\cos\theta = mR\omega^2$ ④

$T\sin\theta = f$ ⑤

$f = \mu mg$ ⑥

$l = R\cos\theta$ ⑦

解得

$T = 3\text{N}$ ⑧

$l = 12\text{cm}$ ⑨



评分参考：第（1）问6分，①②③式各2分；第（2）问6分，④⑤⑥⑦⑧⑨式各1分。

25.（20分）

（1）粒子1在第一、二、三象限中作匀速圆周运动，

设半径为r_1，由牛顿第二定律

$qv_1B = m\frac{v_1^2}{r_1}$ 2分 ① 直接写出 $r_1=\frac{mv_1}{qB}$ 给分.



如图，由几何关系 $r_1=\frac{2}{5}L$ →直接写出r_1给分.

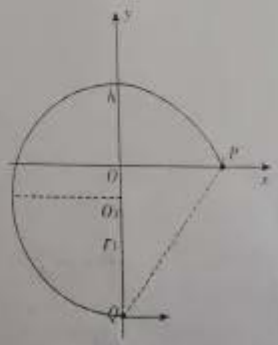
$r_1^2 = (L-r_1)^2 + (\frac{\sqrt{3}}{3}L)^2$ 3分 ②

解得 $v_1 = \frac{2BLq}{3m}$ 2分 ③

（2）粒子2在第一象限中类斜抛运动，有

$\frac{\sqrt{3}}{3}L = v_1 t$ ④

$h = \frac{1}{2}\cdot\frac{qE}{m}\cdot t^2$ ⑤



在第二、三象限中匀速圆周运动，由几何关系

$L + h = 2r_1$ ⑥

所以

$E = \frac{8qLB^2}{9m}$ ⑦

又 $v_2^2 = v_1^2 + 2Eh$ ⑧

解得 $v_2 = \dfrac{2\sqrt{21}BLq}{9m}$ ⑨

（3）如图所示，将 v_2 分解成水平向右的 v' 和斜向的 v''，其中 v' 满足

$qv'B = qE_0$ ⑩

即 $v' = \dfrac{E_0}{B}$

而 $v'' = \sqrt{v'^2 + v_2^2}$ ⑪



粒子的运动可视为水平向右的速率为 v' 的匀速直线运动和速率为 v'' 沿顺时针方向的匀速圆周运动的合运动。

所以，运动过程中粒子的最小速率为 $v = v'' - v'$

即 $v = \sqrt{(\dfrac{E_0}{B})^2 + v_2^2} - \dfrac{E_0}{B}$ ⑫

评分参考：第（1）问 7 分，①③式各 2 分，②式 3 分；第（2）问 9 分，④⑤⑥式各 1 分⑦⑧⑨式各 2 分；第（3）问 4 分，⑩⑪⑫⑬式各 1 分。 ⑬

（二）选考题

33.［物理——选修 3-3］（15 分）

（1）$\sqrt[3]{\dfrac{6M}{\pi\rho N_A}}$（3 分） 3×10^{-10}（2 分）

（2）（10 分） 直接用理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=\frac{p'V'}{T'}$ 解答也给分.

（i）当活塞右侧的压强达到 p_0 时，左侧气体压强为 p_1，分析活塞受力

$p_1 = \dfrac{mg}{S} + p_0 = 2p_0$ ①

右侧抽成真空时，左侧气体压强为 p_2，显然

$p_2 = p_0$ ②

设左侧气体体积为 V_2，由玻意耳定律

$p_1V_0 = p_2 \cdot V_2$ ③

解得 $V_2 = 2V_0$ ④

缓慢加热气体，气体发生等压变化，活塞与气缸右侧接触时，体积 $V_3 = 3V_0$，气体的温度为 T_3，由盖·吕萨克定律

$\dfrac{V_2}{T_0} = \dfrac{V_3}{T_3}$ ⑤

解得

学而思 | 武汉分校

$T_1 = 1.5T_0$

（ii）气体温度升高到$2T_0$，气体发生等容变化，由查理定律 ⑥

$\frac{P_0}{T_1} = \frac{P_4}{2T_0}$

解得 ⑦

$P_4 = \frac{4}{3}P_0$ ⑧

评分参考：第（i）问6分，①②③④⑤⑥式各1分；第（ii）问4分，⑦⑧式各2分。

34.［物理——选修3-4］（15分）

（1）0.6（2分）　　6（3分）

（2）（10分）

（i）光线从O点沿直线传播出球壳，传播时间最短。

光在空气中传播的时间 $t_1 = \frac{r}{c}$ ①

光在介质中传播的时间 $t_2 = \frac{(\sqrt{2}-1)r}{v}$ ②

光在介质中传播的速度满足 $n = \frac{c}{v}$ ③

所以

$t = \frac{r}{c} + \frac{(\sqrt{2}-1)nr}{c}$ ④

（ii）光由介质射向空气，临界角

$\sin C = \frac{1}{n}$ ⑤

解得 C=30° ⑥



如图，由正弦定理

$\frac{\overline{OP}}{\sin C} = \frac{\overline{AO}}{\sin \angle APO}$ ⑦

解得 $\angle APO = 135°$ ⑧

$\alpha = 15°$ ⑨

介质球壳外表面发光区域在截面上形成的弧长

$s = 2\alpha \cdot \sqrt{2}r = \frac{\sqrt{2}\pi r}{6} \approx 0.74r$ ⑩

评分参考：第（i）问4分，①②③④式1分；第（ii）问6分，⑤⑥⑦⑧⑨⑩式各1分。

学而思 | 武汉分校