

# 2020~2021 学年湖北省新高考模拟联考物理参考答案、提示及评分细则

1. D 小球做平抛运动, 竖直分速度为  $v_y = gt$ , 合速度  $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$ , 物体下落高度  $h = \frac{1}{2} g t^2$ , 重力做功  $W = mgh = \frac{1}{2} m g^2 t^2$ , 速度与水平方向夹角的正切值  $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{gt}{v_0}$ , 综上可得仅有 D 正确.
2. B 大量氢原子从  $n=4$  能级向低能级跃迁时, 一共可辐射出 6 种频率的光子, 但在可见光范围内的只有 2 种, 则 A 错误、B 正确; 由氢原子能级跃迁吸收和放出能量的规律可知, C、D 均错误.
3. C 过山车在经过 A、B 过程不是匀速圆周运动, 则其合外力并不指向圆心, 则 A、B 均错误; 由于 A 点速度大于 B 点速度, 在 A 点有  $N_A - mg = m \frac{v_A^2}{r_A}$ , 则 A 点对轨道压力为  $N_A = mg + m \frac{v_A^2}{r_A}$ , 同理可得在 B 点对轨道压力为  $N_B = m \frac{v_B^2}{r_B} - mg$ , 则  $N_A > N_B$ , 则由摩擦力  $f = \mu N$ , 可得 C 正确; 半径  $r_A < r_B$ , 则由向心力  $F_N = m \frac{v^2}{r}$  可得, A 点向心力较大, 则 D 错误.
4. A 用电器消耗的总功率为  $P = I_1 U$ , 由理想变压器原、副线圈中的电流之比与原、副线圈匝数之比的关系可知,  $\frac{I_{\text{线}}}{I_4} = \frac{n_4}{n_3} = \frac{1}{k_2}$ , 输电线上损失的功率  $\Delta P = I_{\text{线}}^2 r$ ,  $\Delta P = \frac{P^2 r}{k_2^2 U^2}$ , 只有选项 A 正确.
5. B 设水平面与 B 的夹角为  $\theta$ , 细绳的拉力大小等于 A 所受的重力大小, 即  $T = mg$ , 水平面对 B 的弹力  $N = mg - T \sin \theta$ ,  $\theta$  变小, 则  $N$  变大, 故选项 A、C 错误; A 受到重力和细绳的拉力, 当把 B 移至 P 点后, 连接 B 的细绳与水平方向的夹角  $\theta$  变小, 根据共点力平衡条件, 有  $T \cos \theta = f$ , 由于  $\theta$  变小, 故 B 与水平面间的静摩擦力变大, 选项 B 正确; 连接 A、B 的细绳的拉力大小不变, 夹角变大, 则合力变小, 选项 D 错误.
6. C 由题图乙知周期  $T = 0.8 \text{ s}$ , 选项 A 错误; 则频率  $f = \frac{1}{T} = 1.25 \text{ Hz}$ , 选项 B 错误; 由题图乙知,  $t = 0$  时摆球在负向最大位移处, 因向右为正方向, 所以开始时摆球在 M 点, 选项 C 正确; 由单摆的周期公式  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ , 得  $l = \frac{g T^2}{4\pi^2} \approx 0.16 \text{ m}$ , 选项 D 错误.
7. D  $h_1 \sim h_5$  过程中, 小物块、弹簧及地球组成的系统机械能守恒, 则 A 错误;  $h_1 \sim h_2$  过程中, 小物块未接触弹簧加速度为  $g$  不变, 则 B 错误; 下落至  $h_3$  时, 动能最大, 则此时加速度为 0, 则有  $mg = k(h_2 - h_3)$ , 解得  $k = \frac{mg}{h_2 - h_3}$ , 则 C 错误; 由图可得  $h_2$  与  $h_4$  状态, 小物块动能大小相等, 则由能量守恒可得增加的弹性势能为  $\Delta E_{\text{弹}} = |\Delta E_{\text{p重}}| = mg(h_2 - h_4)$ , 则 D 正确.
8. BD 嫦娥五号探测器在最后 H 处开始着陆过程中缓速垂直下降, 加速度小于  $g$ , 则不可以视作自由落体运动, 选项 A

错误. 根据万有引力做向心力可得:  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ , 所以  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ , 轨道半径越大绕行星速度越小, 环月速度小于月球第

一宇宙速度, 选项 B 正确、C 错误. 根据万有引力做向心力可得  $G \frac{Mm}{R^2} = mR \frac{4\pi^2}{T^2}$ , 所以月球质量  $M = \frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$ , 则密度  $\rho =$

$$\frac{M}{V} = \frac{3\pi}{GT^2}, \text{选项 D 正确.}$$

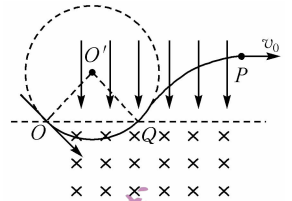
9. ABD 由图可得,  $a$  光折射率更大, 则由  $v = \frac{c}{n}$  可知,  $a$  光在玻璃砖中速度更小, 则 A 正确; 由临界角  $\sin C = \frac{1}{n}$  可知,  $a$  光临界角更小, 则  $a$  光最先消失, 则 B 正确; 由于  $a$  光频率大, 则波长小, 则  $b$  光更容易发生明显的衍射现象, 而  $a$  光更容易发生光电效应, 则 C 错误、D 正确.

10. BC 等量异种电荷连线的中垂面是等势面, 且与无限处电势相等, 故从无限远处至  $o, d$  点电场力做功为 0, 则 A 错误、

B 正确; 由点电荷的电场强度公式  $E = k \frac{q}{r^2}$ , 及电场叠加原理, 设  $bc$  边长为  $a$ , 则有  $d$  点场强  $E_d = \frac{\sqrt{3}kq}{a^2}$ ,  $c$  点场强大小为

$$E_c = \frac{\sqrt{13}kq}{4a^2}, \text{则 } E_c : E_d = \sqrt{39} : 12, \text{则 C 正确、D 错误.}$$

11. BC 若粒子第一次在电场中到达最高点  $P$ , 则其运动轨迹如图所示, 粒子在  $O$  点时的速度大小为  $v$ ,  $OQ$  段为圆周,  $QP$  段为抛物线, 根据对称性可知, 粒子在  $Q$  点时的速度大小也



为  $v$ , 方向与  $x$  轴正方向成  $45^\circ$  角, 可得:  $v_0 = v \cos 45^\circ$ , 解得:  $v = \sqrt{2}v_0$ . 选项 A 错误、B 正确;

在粒子从  $Q$  运动到  $P$  的过程中, 由动能定理得:  $-qE_0 L = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2$ , 解得:  $E_0 = \frac{mv_0^2}{2qL}$ , 选项 C 正确; 在匀强电场

由  $Q$  到  $P$  的过程中, 水平方向的位移为:  $x = v_0 t_1$ , 竖直方向的位移为:  $y = \frac{v_0}{2} t_1 = L$ , 可得:  $x_{QP} = 2L$ ,  $OQ = L$ , 由  $OQ =$

$2R \cos 45^\circ$ , 故粒子在  $OQ$  段圆周运动的半径:  $R = \frac{\sqrt{2}}{2}L$  及  $R = \frac{mv}{qB}$ , 解得:  $B_0 = \frac{2mv_0}{qL}$ , 选项 D 错误.

12. (1)8(1分) 25(2分) (2)1.00(2分) 1.75(2分)

解析: (1) 当弹力为零时, 弹簧处于原长状态, 故原长为  $x_0 = 8 \text{ cm}$ , 在  $F-x$  图象中斜率表示弹簧的劲度系数, 则  $k = \frac{\Delta F}{\Delta x}$

$$= \frac{6}{0.24} \text{ N/m} = 25 \text{ N/m. (2) 根据毫米刻度尺读数规则, 要估读到 } 0.1 \text{ mm, 如图乙所示指针所指刻度尺示数为 } 1.00 \text{ cm,}$$

弹簧被压缩了  $\Delta L = 8.00 \text{ cm} - 1.00 \text{ cm} = 7.00 \text{ cm}$ , 根据胡克定律,  $F = k\Delta L$ , 解得  $F = 1.75 \text{ N}$ .

13. (1)5.235(2分) 2.149(2.148~2.150 均可)(2分) (2)C(1分) 如图所示(2分) (3) $R \frac{\pi D^2}{4L}$ (2分)

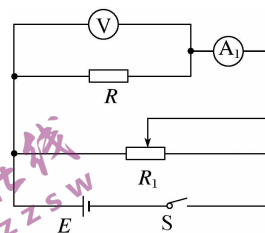
解析: (1) 游标卡尺的固定刻度读数为  $52 \text{ mm}$ , 游标读数为  $0.05 \times 7 \text{ mm} = 0.35 \text{ mm}$ , 所以最终读数等于固定尺加上游标尺的读数之和为:  $52 \text{ mm} + 0.35 \text{ mm} = 52.35 \text{ mm} = 5.235 \text{ cm}$ ; 螺旋测微器的固定刻度读数为  $2 \text{ mm}$ , 可动刻度读数为

$0.01 \times 14.9 \text{ mm} = 0.149 \text{ mm}$ , 所以最终读数等于固定尺加上可动尺的读数之和为:  $2 \text{ mm} + 0.149 \text{ mm} = 2.149 \text{ mm}$  (2.148~

2.152 均可); (2) 待测电阻的最大电流  $I_{\max} = \frac{U}{R} = 0.6 \text{ A}$ , 因此选择  $A_1$ , 滑动变阻器阻值较

小, 用分压式接法, 待测电阻远小于电压表内阻, 属于小电阻, 电流表采用外接法, 电路图如

图所示. (3) 根据电阻定律  $R = \rho \frac{L}{\frac{1}{4}\pi D^2}$ , 解得  $\rho = R \frac{\pi D^2}{4L}$ .



14. 解: (1) 开始时细绳恰好没有作用力, 故  $p_1 = p_0$ , 设温度降为  $T_2$  时, 放于地面的物块对地面恰好没有作用力, 则有绳的

拉力  $T = Mg$ , 对活塞  $p_2 S + T = p_0 S$  (2分)

气体发生等容变化  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$  (2分)

解得  $T_2 = \frac{p_0 S - Mg}{p_0 S} T_1$  (1分)

(2) 再次降温, 气体发生等压变化  $\frac{d}{T_2} = \frac{d}{2T_3}$  (2分)

解得  $T_3 = \frac{1}{2} \frac{p_0 S - Mg}{p_0 S} T_1$  (2分)

15. 解: (1) 火箭加速上升的高度  $h_1 = 3 \times 10^4 \text{ m}$ , 助推器脱落时的速度  $v_1 = 1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$

助推器脱落后向上做减速运动,  $f = 0.2mg$  有

$mg + f = ma_2$  (2分)

$v_1^2 = 2a_2 h_2$  (1分)

$v_1 = a_2 t_2$  (1分)

解得  $h_2 = 6 \times 10^4 \text{ m}$   $t_2 = 100 \text{ s}$  (2分)

助推器上升的最大高度为  $h = h_1 + h_2 = 9 \times 10^4 \text{ m}$  (或  $90 \text{ km}$ ) (1分)

(2) 助推器从最高点下落过程中, 有

$mg - f = ma_3$  (1分)

$v_2^2 = 2a_3 h$  (1分)

$v_2 = a_3 t_3$  (1分)

解得  $v_2 = 1200 \text{ m/s}$   $t_3 = 150 \text{ s}$  (2分)

助推器从脱离到落地经历的时间  $t = t_2 + t_3 = 250 \text{ s}$  (1分)

16. 解:(1)设两金属棒的质量均为  $m$ ,金属棒甲刚进入磁场时速度大小为  $v_1$ ,根据机械能守恒: $mgh = \frac{1}{2}mv_1^2$  (2分)

解得: $v_1 = 2 \text{ m/s}$  (1分)

金属棒甲刚进入磁场的一瞬间,电路中的电动势: $E = BLv_1 = 6 \text{ V}$  (1分)

电路中的总电流: $I = \frac{E}{\frac{3}{2}R} = 2 \text{ A}$  (1分)

通过金属棒乙的电流: $I_{\text{乙}} = \frac{1}{2}I = 1 \text{ A}$  (1分)

根据力的平衡有  $\mu mg = BI_{\text{乙}}L$  (1分)

解得: $m = 3 \text{ kg}$  (1分)

(2)设金属棒甲与乙碰撞前的速度大小为  $v_2$ ,根据动量定理:

$-B\bar{I}L \cdot \Delta t = mv_2 - mv_1$  (2分)

即: $-BqL = mv_2 - mv_1$  (1分)

解得: $v_2 = \sqrt{gL} - \frac{2B^2L^3}{3mR} = 1 \text{ m/s}$  (1分)

设碰撞上后瞬间甲、乙的共同速度为  $v_3$ ,则根据动量守恒定律有  $mv_2 = 2mv_3$  (1分)

解得: $v_3 = 0.5 \text{ m/s}$  (1分)

金属棒甲从  $CD$  运动到  $EF$  的过程中,电阻  $R$  上产生的焦耳热:

$Q_1 = \frac{1}{6} \left( \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 \right) = 0.75 \text{ J}$  (1分)

金属棒甲、乙粘在一起向左运动的过程中,电阻  $R$  上产生的焦耳热:

$Q_2 = \frac{2}{3} \left( \frac{1}{2} \times 2mv_3^2 - \mu \times 2mgx \right) = 0.1 \text{ J}$  (1分)

电阻  $R$  上产生的总焦耳热: $Q = Q_1 + Q_2 = 0.85 \text{ J}$  (2分)