

## 高三物理参考答案、提示及评分细则

1. C B木块受到的力有:水平牵引力、木块A的压力、桌面的支持力和摩擦力、地球的引力,共5个力的作用,C项正确.
2. B 使活塞快速运动到虚线的位置,气体来不及与外界热交换,气体对外做功,内能减少,温度降低,气体分子的平均动能减小,但某一个分子的动能有可能增大,A、D项错误;气体体积增大,温度降低,则压强减小,即缸内气体分子对汽缸内壁单位面积上的平均作用力减小,B项正确;由 $\frac{pV}{T}$ 不变可知,温度降低, $p$ 和 $V$ 乘积变小,C项错误.
3. D 滑片 $P$ 向左移,光电管的正向电压不断增大,光电流不断增大,但到达饱和电流时,移动滑片,电流就不再变大,A项错误;滑片 $P$ 向左移、向右移电压表示数均增大,B项错误;滑片 $P$ 向右移,光电管加的反向电压,反向电压增大,到达A极板的电子最大动能减小,C项错误;滑片 $P$ 向右移,反向电压增大,电压表的示数变大,光电流可能减小至零,D项正确.
4. B 小球从 $P$ 点运动到 $C$ 点过程中,电场力一直做负功,机械能不断减小,电势能不断增大,A项错误,B项正确;根据能量守恒定律,小球从 $P$ 点运动到 $C$ 点的过程中,增加的电势能小于减少的重力势能,等于减少的机械能,C、D项错误.
5. C 小球运动到最高点时的速度最小,设小球运动到最高点时的速度大小为 $v_0$ ,最高点离板的高度为 $h$ ,则 $\frac{1}{2}L=v_0t_1$ ,  
 $h=\frac{1}{2}gt_1^2$ , $h+\frac{3}{2}L=\frac{1}{2}gt_2^2$ , $L=v_0t_2$ ,解得 $h=\frac{L}{2}$ ,C项正确.
6. C 根据题意可知,通电后,构件在磁场中的有效长度为 $AE=\sqrt{3}L$ ,受到的安培力大小为 $F=\sqrt{3}BIL$ ,C项正确.
7. D 根据开普勒第三定律可知,探测卫星的周期 $T_1=\sqrt{\frac{1}{4^3}}T_2=3\text{ h}$ ,A项错误;由 $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$ 可知,探测卫星运行线速度是同步卫星运行线速度的2倍,B项错误;由 $a=\frac{GM}{r^2}$ 可知,探测卫星运行加速度是同步卫星运行加速度的16倍,C项错误;探测卫星要勘测赤道上的一小座矿山,至少要经过 $t$ 时间才能勘测一次,则 $\frac{2\pi}{T_1}\cdot t-\frac{2\pi}{T_2}\cdot t=2\pi$ ,可得 $\frac{t}{3}-\frac{t}{24}=1$ ,解得 $t=3.43\text{ h}$ ,D项正确.
8. BC 依题意有 $t_0=\frac{x_{MN}}{v}=2\text{ s}$ ,A项错误;根据质点 $N$ 的振动方程有 $T=\frac{2\pi}{\frac{1}{2}\pi}\text{ s}=4\text{ s}$ ,则 $\lambda=vT=4\text{ m}$ ,B项正确;波传播到 $N$ 点时开始计时(取 $t=0$ ),质点 $N$ 的振动方程为 $y=10\sin\left(\frac{1}{2}\pi t\right)\text{ cm}$ ,即 $N$ 点开始振动时方向沿 $y$ 轴正方向,又 $N$ 、 $P$ 两点的平衡位置相距 $\frac{\lambda}{2}$ ,则 $t=0$ 时刻,质点 $P$ 在平衡位置正沿 $y$ 轴负方向运动,C项正确; $t=t_0$ 时刻,质点 $P$ 振动了时间 $T$ ,即振动了 $4\text{ s}$ ,D项错误.
9. AB 仅将 $P_1$ 向右移, $R_1$ 变小,由 $U=IR_1+\left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2IR_{副}$ 可知,电流表的示数 $I$ 变大,副线圈中的电流变大, $R_2$ 消耗的功

率变大, A、B 项正确; 仅将  $P_2$  向上移, 副线圈电路中的电阻变小, 原线圈中的电流变大,  $R_1$  两端电压变大, 原线圈输入电压变小, 变压器输出电压变小, 电压表示数变小, 原线圈中的电流变大导致  $R_1$  消耗的功率变大, C、D 项错误。

10. ACD 有三分之一的粒子从 AC 边射出, 说明从 O 点射出、方向与 OC 成  $60^\circ$  射出的粒子在磁场中运动的轨迹恰好与 AC 相切, 根据几何关系, 粒子做圆周运动的半径  $r = \frac{L}{2}$ , 则  $qvB = m \frac{v^2}{r}$ , 解得  $B = \frac{2mv_0}{qL}$ , A 项正确; 假设粒子能从 D 点射出, 则 OD 为直径, 则粒子在 D 点的速度方向与 OD 垂直, 由于  $\angle D = 60^\circ$ , 因此粒子不可能到达 D 点, B 项错误; 从 OD 边射出的粒子, 出射点离 O 点越近, 运动轨迹所对的圆心角越小, 粒子在磁场中运动的时间越短, C 项正确; 从 AC 边射出的粒子在磁场中运动时轨迹所对的弦长等于  $\frac{L}{2}$ , 所对圆心角为  $60^\circ$ , 即运动的最短时间为  $t_{\min} = \frac{1}{6} \times \frac{2\pi m}{qB} = \frac{\pi L}{6v_0}$ , D 项正确。

11. (1)  $L_1 - L_0$  (3 分) (2)  $\frac{2(L_0 - L_2) - s}{2(L_1 - L_0)}$  (4 分)

解析: (1) 弹簧的伸长量为  $\Delta L_1 = L_1 - L_0$ 。

(2) 根据能量守恒,  $\frac{1}{2}k(L_0 - L_2)^2 - \frac{1}{2}k[(L_0 - L_2) - s]^2 = \mu mgs$ , 或  $\frac{1}{2}k(L_0 - L_2)^2 - \frac{1}{2}k[s - (L_0 - L_2)]^2 = \mu mgs$ , 又

$$mg = k\Delta L_1 = k(L_1 - L_0), \text{ 解得 } \mu = \frac{2(L_0 - L_2) - s}{2(L_1 - L_0)}.$$

12. (1) 1(1 分) 1(1 分) 1(1 分) (2) 2(1 分) A(1 分) 1 320(2 分) (3)  $\frac{1}{k}$  (1 分)  $\frac{a}{k} - \frac{R_1 r_g}{R_1 + r_g}$  (2 分)

解析: (1) 选择开关 S 接 1 时, 多用电表为电流表, 可以用来测量电流; 可测量电流的最大值  $I_m = I_g + \frac{I_g r_g}{R_1} = 1 \text{ mA}$ , 可测量电压的最大值为  $U = IR_2 + I_g r_g = 1 \text{ V}$ 。

(2) 要用多用电表测电阻, 则应将选择开关 S 拨到 2, 红表笔与接线柱 A 连接; 红、黑表笔短接, 调节欧姆调零旋钮, 当

电流表指针满偏时, 欧姆调零电阻接入电路的电阻  $R = \frac{E_0}{I_m} - \frac{r_g \cdot R_1}{r_g + R_1} = 1 \text{ 320 } \Omega$ 。

(3) 根据闭合电路欧姆定律,  $E = I \left( \frac{r_g R_1}{r_g + R_1} + r + R \right)$ , 得到  $\frac{1}{I} = \frac{1}{E} R + \frac{1}{E} \left( \frac{r_g R_1}{r_g + R_1} + r \right)$ , 根据题意,  $\frac{1}{E} = k$ ,

$$\frac{1}{E} \left( \frac{r_g R_1}{r_g + R_1} + r \right) = a, \text{ 解得 } E = \frac{1}{k}, r = \frac{a}{k} - \frac{R_1 r_g}{R_1 + r_g}.$$

13. 解: (1) 设水平拉力为  $F$ , 根据动能定理  $FL = \frac{1}{2} m v_1^2$  (2 分)

根据题意  $\frac{B^2 L^2 v_1}{R} = ma$  (2 分)

解得  $F = \frac{m^3 a^2 R^2}{2 B^4 L^5}$  (1 分)

(2) 设 P、Q 间的距离为  $x$

则根据动量定理有  $B\bar{I}Lt = mv_1$  (2 分)

即  $BqL = mv_1$  (1 分)

又  $q = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{BLx}{R}$  (1 分)

解得  $x = \frac{m^2 R^2 a}{B^4 L^4}$  (1 分)

14. 解: (1) 根据题意可知,  $\angle DOB = 60^\circ$ ,  $\angle DOF = 30^\circ$  (1 分)

根据几何关系, 光在 D 点的入射角  $i = 60^\circ$  (1 分)

折射角  $r = \angle DOF = 30^\circ$  (1 分)

因此玻璃砖对光的折射率  $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{3}$  (2 分)

(2) 根据几何关系有

$BG = \frac{1}{2}R$   $GD = \frac{\sqrt{3}}{2}R$  (1 分)

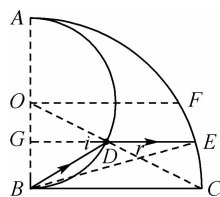
$GE = \sqrt{(2R)^2 - \left(\frac{1}{2}R\right)^2} = \frac{\sqrt{15}}{2}R$  (2 分)

则  $DE = GE - GD = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{5}-1)}{2}R$  (2 分)

根据光的折射率公式有  $n = \frac{c}{v}$  (2 分)

光在玻璃砖中由 D 点到 E 点传播的时间  $t = \frac{DE}{v}$  (1 分)

联立以上各式解得  $t = \frac{n \cdot DE}{c} = \frac{3(\sqrt{5}-1)R}{2c}$  (2 分)



15. 解: (1) 设 C 与 A 碰撞前一瞬间, C 的速度大小为  $v_0$ , 根据机械能守恒

$mg \sin 30^\circ L = \frac{1}{2}mv_0^2$  (1 分)

解得  $v_0 = \sqrt{gL}$  (1 分)

设 C 与 A 碰撞后一瞬间, C 的速度大小为  $v_1$ , A 的速度大小为  $v_2$ , 根据动量守恒定律有

$mv_0 = -mv_1 + 3mv_2$  (1 分)

根据机械能守恒  $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_2^2$  (1 分)

解得  $v_2 = \frac{1}{2}\sqrt{gL}$  (1 分)

(2) 碰撞后, A 向下做匀减速运动, B 向下做匀加速运动, 则

A运动的加速度大小

$$a_1 = \frac{\mu_2 mg \cos 30^\circ + \mu_1 \times 4mg \cos 30^\circ}{3m} - g \sin \theta = \frac{5}{12}g \quad (1 \text{分})$$

$$B \text{运动的加速度大小 } a_2 = g \sin 30^\circ + \mu_2 g \cos 30^\circ = \frac{5}{4}g \quad (1 \text{分})$$

设经历  $t$  时间 A、B 共速, 则有  $v_2 - a_1 t = a_2 t$  (1分)

$$\text{解得 } t = \frac{3}{10} \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{这段时间内, A 运动的位移 } x_1 = v_2 t - \frac{1}{2} a_1 t^2 = \frac{21}{160}L \quad (1 \text{分})$$

$$B \text{运动的位移 } x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 = \frac{9}{160}L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{开始时物块 B 离长木板上端的最短距离为 } s = x_1 - x_2 = \frac{3}{40}L \quad (1 \text{分})$$

$$(3) A、B \text{共速后的速度 } v_3 = a_2 t = \frac{3}{8} \sqrt{gL} \quad (1 \text{分})$$

当 B 与 A 刚好要发生相对滑动时, 设 A、B 一起运动的加速度的大小为  $a_3$ , 对 B 研究, 则

$$\mu_2 mg \cos 30^\circ - mg \sin 30^\circ = ma_3, \text{解得 } a_3 = \frac{1}{4}g \quad (1 \text{分})$$

设此时弹簧的压缩量为  $x$ , 对 A、B 整体研究

$$kx + \mu_1 \times 4mg \cos 30^\circ - 4mg \sin 30^\circ = 4ma_3 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } x = \frac{mg}{k} \quad (1 \text{分})$$

从 A 与弹簧接触到物块 B 刚好要与 A 发生相对滑动的过程中, 根据能量守恒

$$\frac{1}{2} kx^2 + \mu_1 \times 4mg \cos 30^\circ \cdot x = 4mg \sin 30^\circ x + \frac{1}{2} \times 4mv_3^2 - \frac{1}{2} \times 4mv_4^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_4 = \sqrt{\frac{9}{64}gL - \frac{mg^2}{4k}} \quad (1 \text{分})$$