

高三物理参考答案、提示及评分细则

1. C I 为 0 时,电子减速运动,电源左端为负极,A 错误;增大入射蓝光光强,电子出射的最大动能不变,故 U_c 不变,B 错误;若电流表有示数,电流一定由 A 流向 K,流过电流表的电流向下,C 正确;换用红光照射 K 时,光子的频率减小,不一定能发生光电效应,D 错误.

2. B 以演员及轮子为研究对象,分析受力情况,右边钢丝绳与水平方向夹角更大, $F_{右} \cos \theta_{右} = F_{左} \cos \theta_{左}$,解得 $F_{右} > F_{左}$,轮子中心轨迹为椭圆,故选 B.

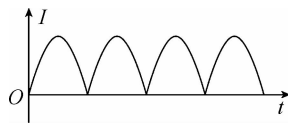
3. A 根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$,可得 $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$,低轨卫星与静止轨道卫星周期之比为 $1 : 6\sqrt{6}$,A 正确;根据 $\omega = \frac{2\pi}{T}$,可知低轨卫星与静止轨道卫星角速度之比为 $6\sqrt{6} : 1$,B 错误;根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$,可得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$,低轨卫星与静止轨道卫星线速度之比为 $\sqrt{6} : 1$,C 错误;由 $G \frac{Mm}{r^2} = ma$,可得 $a = G \frac{M}{r^2}$,低轨卫星与静止轨道卫星加速度之比为 $36 : 1$,D 错误.

4. C 拍球后篮球做斜抛运动,水平方向的分速度与入射的速度相同,设其为 v_0 ,根据动能定理有 $mgh = \frac{1}{2} m \left(\frac{v_0}{\cos 60^\circ} \right)^2 - \frac{1}{2} m \left(\frac{v_0}{\cos 30^\circ} \right)^2$,解得 $v_0 = 3 \text{ m/s}$.

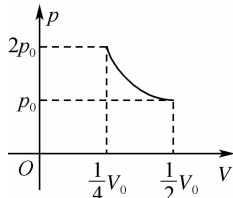
5. C 根据折射定律 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$,代入题中已知数据,求得 $r = 37^\circ$;穿出左层玻璃片时的下移量为 $y_1 = d \tan r$,方向与入射光方向相同,光在中间空气中的下移量为 $y_2 = 2d \tan i$,光穿出右层玻璃片时,出射点相对于入射点偏移的竖直距离为 $2y_1 + y_2 = \frac{25}{6} d$,C 正确.

6. D 由图可知,失去动力后,根据动能定理 $-mgh_0 = -E_0$,则 $m = \frac{E_0}{gh_0}$,A 错误;无人机先做匀加速直线运动后做匀速直线运动,再做匀减速运动,B 错误;由动能定理可知, $W_{电} - 7mgh_0 = 0$,则电机做功 $W_{电} = 7mgh_0 = 7E_0$,C 错误;匀速飞行时有 $\frac{1}{2} m v^2 = E_0$,解得速度大小为 $v = \sqrt{2gh_0}$,电机做功时间 $t = \frac{2h_0}{\frac{1}{2}v} + \frac{6h_0 - 2h_0}{v} = 4\sqrt{\frac{2h_0}{g}}$,D 正确.

7. D 输出端连接有 4 个理想二极管,输出端电流的波形如图所示,根据二极管的正向导电性可知,手机电池的极性与 N 相连,A 错误;AB 端输入电压为 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t (\text{V})$,该型号电池充电时的输入电压为 5 V,根据电压之比等于匝数之比,故变压器原、副线圈匝数比 $n_1 : n_2 = 44 : 1$,B 错误;充电时有一部分能量转化为电池电能,不可用欧姆定律计算电流,C 错误;该手机使用过程中能用 5 h,根据焦耳定律可得 $Q = I^2 r t = 225 \text{ J}$,D 正确.



8. AC 充入水过程中气体为等温变化,根据 $\frac{pV}{T} = C$,气体压强变为 $2p_0$, $p-V$ 图像如图所示,图线与 V 轴围成的面积表示充水过程中水对气体做的功,小于 $\frac{3}{8} p_0 V_0$,A 正确,B 错误;温度升高到 $2T_0$ 时,气体压强变为 $4p_0$,4 次排气后容器内压强变为 $3p_0$,根据 $\frac{pV}{T} = C$, $4p_0 \frac{V_0}{4} = 3p_0 \frac{V_0}{4} +$



$3p_0 \Delta V$,解得 $\Delta V = \frac{V_0}{12}$, $\frac{\frac{V_0}{4}}{\frac{V_0}{4} + \Delta V} = \frac{3}{4}$,故容器内气体的质量变为原来的 $\frac{3}{4}$,C 正确;排气过程中,缸内气体温度不变,但气体减少,内能减少,D 错误.

9. AD 油滴悬浮在 A 点,可知油滴受到的电场力竖直向上,与板间场强方向相反,所以油滴带负电.根据平衡条件可得

$$q \frac{E}{d} = mg, \text{解得电荷量为 } q = \frac{mgd}{E}, \text{A 正确;将正极板迅速上移一小段距离,板间场强减小,由于 A 点与负极板的距离不}$$

变,所以 A 点的电势降低,油滴带负电,电势能升高,B 错误;将正极板上移 $\frac{d}{4}$,板间场强减小,油滴下降,最终受力平衡

$$q \frac{E}{5d/4} + kv = mg, \text{解得 } v = \frac{mg}{5k}, \text{C 错误;将正极板下移 } \frac{d}{4}, \text{板间场强增大,油滴上升,最终受力平衡 } q \frac{E}{3d/4} = mg + kv, \text{解}$$

得 $v = \frac{mg}{3k}$,D 正确.

10. BD P、Q 在 Q 的初位置处发生碰撞,可知 Q 此时速度向左,P、Q 系统动量守恒 $m'v_0 = mv_1 - m' \cdot 0.5v_0$ 和能量守恒

$$\frac{1}{2} m'v_0^2 = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} m' \cdot (-0.5v_0)^2, \text{得 } m' = \frac{1}{3} m, \text{A 错误;二者速度相同时,弹性绳刚好处于最大形变量,由动量}$$

$$\text{守恒 } \frac{m}{3} v_0 = \frac{4m}{3} v \text{ 和能量守恒 } E_p = \frac{1}{2} \frac{m}{3} v_0^2 - \frac{1}{2} \frac{4m}{3} v^2 = \frac{1}{8} mv_0^2, \text{B 正确;P、Q 系统不受外力,重心以 } 0.25v_0 \text{ 匀速运动,}$$

设绳长为 L ,其重心到 Q 的距离 $0.75L$, $0.75L = 0.25v_0 t$,解得 $L = \frac{1}{3} v_0 t$,C 错误,D 正确.

11. (1)减小(2分) (2) $v-D^2$ (2分) (3)1(3分)

解析:(1)小球存在终极速度,可知释放小球后,小球在液体中的加速度逐渐减小,直至匀速.

(2)根据图像可知为使图像呈直线,他们应该改为描绘 $v-D^2$ 图像.

(3)设球的密度为 ρ_1 ,液体的密度为 ρ_2 ,重力加速度为 g ,根据平衡条件可知 $\rho_1 \frac{\pi D^3}{6} g = kvD^r + \rho_2 \frac{\pi D^3}{6} g$,由于(2)中更改过的图像为过原点的直线,可得 $v \propto D^2$,故 $\alpha = 1$.

12. (1) $\times 10$ (1分) 欧姆调零(1分) 60(1分) (2) R_1 (2分) (4)电压表示数(2分) 无影响(2分)

解析:(1)该同学将选择开关旋至“ $\times 100$ ”挡,发现指针偏角过大,应将选择开关旋至“ $\times 10$ ”挡,首先将红黑表笔短接,进行欧姆调零;表盘读数如图甲所示,则无压力时力敏电阻的阻值为 $R_0 = 60 \Omega$.

(2)为了便于操作、控制、滑动变阻器应选用 R_1 .

(4)根据图像 $\frac{1}{R_F} = \frac{I}{U} = km + b$,电流计刻度均匀,使表盘刻度均匀,放上不同砝码时,调节滑动变阻器的滑片,需要保持电压表示数不变,直流电源内阻对测量结果无影响.

13. (1)解:(1)物块由 A 到 B 过程中机械能守恒,有 $\frac{1}{2} mv_0^2 = mgR$ (1分)

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{2gR} \quad (1 \text{分})$$

$$F_N - mg = m \frac{v_0^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } F_N = 30 \text{ N}$$

$$\text{由牛顿第三定律得 } F'_N = 30 \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

(2)从物块滑上木板到两者相对静止,有

$$\mu_1 mg = ma_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\mu_1 mg - \mu_2 (m+M)g = Ma_2 \quad (1 \text{分})$$

$$v_0 - a_1 t_1 = a_2 t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 6 \text{ m/s}^2$$

$$a_2 = 1.5 \text{ m/s}^2$$

$$t_1 = 0.8 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

两者共速后

$$\mu_2(m+M)g = (m+M)a_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$a_3 = 1 \text{ m/s}^2 < a_1$$

$$a_2 t_1 = a_3 t_2$$

$$t_2 = 1.2 \text{ s}$$

$$\text{解得 } t = t_1 + t_2 = 2 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

14. 解: (1) ab 棒向右运动, 切割磁感线产生从 b 向 a 的电流

$$E = BLv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

受到向左的安培力, 受力平衡

$$F = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = \frac{B^2 L^2}{2R} v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 根据动量守恒定律

$$mv_0 = mv_1 + 5mv_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据机械能守恒 } \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}5mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立可得

$$v_1 = -\frac{2}{3}v_0, \text{ 方向向左} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_2 = \frac{1}{3}v_0, \text{ 方向向右} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 ab 棒的速度大于 cd 棒, 要产生从 a 向 b 的电流, 由于二极管的单向导电性, 回路中没有电流, 两棒都不受安培力, 所以 ab 棒做匀速直线运动, cd 棒做匀加速直线运动, 加速度

$$a = g \sin \theta = \frac{1}{2}g$$

$$\text{当 } cd \text{ 棒速度大于 } ab \text{ 棒速度时会有新电流产生, 所以 } t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{2v_0}{3g} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 两棒受到的安培力大小相等,

$$a' = \frac{F_A}{m} = \frac{5mg \sin \theta - F_A}{5m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } F_A = \frac{5}{12}mg \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_A = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

解得电流为

$$I = \frac{5mg}{12BL} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 解: (1) 粒子做平抛运动, 有

$$x = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$y_p - y_a = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_y = g t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_y = v_0 = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

则粒子进入 I 区域时速度与 x 轴之间的夹角 $\theta = 45^\circ$

Q 点横坐标为

$$x_Q = x + \frac{y_a}{\tan \theta} = 0.6 \text{ m}$$

联立解得 Q 点的坐标为 (0.6 m, 0) (1 分)

(2) 粒子进入 I 区域后沿直线运动, 洛伦兹力始终与速度垂直, 必为匀速直线运动,

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \quad (1 \text{ 分})$$

电场力沿 x 轴负向, 有

$$qE_1 = mg \quad (1 \text{ 分})$$

电场大小

$$E_1 = 1.0 \text{ N/C}, \text{ 电场方向沿 } x \text{ 轴负向} \quad (1 \text{ 分})$$

由共点力平衡得, 洛伦兹力

$$F_{\text{洛}} = qvB_1 = \sqrt{2} mg \quad (2 \text{ 分})$$

磁场大小

$$B_1 = \frac{1}{2} \text{ T}, \text{ 磁场方向垂直 } xOy \text{ 平面向里} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 粒子在 II 区域运动 $qE_2 = mg$, 重力与电场力平衡 (1 分)

粒子在 II 区域中运动的轨迹刚好与直线 b 相切, 则沿 x 轴方向根据动量定理有

$$qv_y B_2 \Delta t = m \Delta v_x \quad (1 \text{ 分})$$

即

$$qk y_0 \Delta y_0 = m \Delta v_x \quad (1 \text{ 分})$$

由面积法累加得

$$\frac{1}{2} qk y_0^2 = m(v - v_0) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y_0 = 2\sqrt{\sqrt{2}-1} \text{ m}$$

直线 b 的纵坐标为

$$y_b = -2\sqrt{\sqrt{2}-1} \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$