

# 高三物理考试参考答案

1. B 【解析】本题考查核反应类型,目的是考查学生的理解能力。选项 A 是放射性元素发生  $\beta$  衰变;选项 B 是轻核结合成较重的原子核,属于聚变;选项 C 是高能粒子轰击原子核使之转变为另一种原子核,属于原子核的人工转变;选项 D 是重核分裂成两个质量较小的原子核,属于裂变。选项 B 正确。
2. C 【解析】本题考查物体的平衡,目的是考查学生的理解能力。手机除受到重力作用外,还受到支架的支持力和摩擦力,手机受到的重力和手机支架对手机的作用力大小相等、方向相反,选项 C 正确。
3. B 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的理解能力。等量同种正点电荷的中垂线上  $O$  点的电势最高,选项 A 错误;电子经过  $O$  点时的速度最大,选项 B 正确;电子经过  $O$  点时的加速度为 0,选项 C 错误; $A$ 、 $B$  两点的电场强度大小相等,方向相反,选项 D 错误。
4. D 【解析】本题考查抛体运动,目的是考查学生的理解能力。将篮球的运动反过来看即为平抛运动,平抛运动的时间只取决于高度,所以篮球两次被抛出时竖直方向上的速度相等,两次运动的时间相等,由于  $b$  处离篮筐更近,因此在  $b$  处的水平速度较小,即篮球出手时的速度大小不同,由能量守恒定律可知,在  $a$  处和  $b$  处投掷篮球的过程中,人对篮球做的功不相同,选项 A、B、C 均错误,选项 D 正确。
5. A 【解析】本题考查电功率,目的是考查学生的理解能力。太阳能电池板每年可产生的电能  $W = SW_0 t_{\text{总}} \eta = 1.634 \times 0.990 \times 2 \times 1.2 \times 10^3 \times 10\% \times 4 \times 3600 \times 365 \text{ J} = 567 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ,选项 A 正确。
6. A 【解析】本题考查薄膜干涉,目的是考查学生的推理论证能力。根据题意可得,两个相邻亮纹之间的距离  $\Delta x = \frac{1}{6}a$ ,根据三角形相似有  $\Delta x d = \frac{1}{2} \lambda L$ ,解得  $\lambda = \frac{ad}{3L}$ ,选项 A 正确。
7. D 【解析】本题考查简谐运动,目的是考查学生的推理论证能力。两小球的运动与质量无关,选项 B、C 均错误;小球甲做简谐运动,周期  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L_{\text{甲}}}{g}}$ ,对乙受力分析结合牛顿运动定律有  $mg \tan \theta = \frac{4\pi^2 mL_{\text{乙}} \sin \theta}{T^2}$ ,解得  $\frac{L_{\text{甲}}}{L_{\text{乙}}} = \cos \theta$ ,选项 A 错误、D 正确。
8. C 【解析】本题考查动量守恒定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。根据能量守恒定律知,碰后小球 A 不可能返回到  $P$  点,选项 A 错误;设第一次碰后小球 B 的速度大小为  $v_B$ ,小球 A 的速度大小为  $v_A$ ,则有  $m_A v_0 = -m_A v_A + m_B v_B$ ,  $\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$ ,解得  $v_A = \frac{(m_B - m_A)v_0}{m_A + m_B}$ ,  $v_B = \frac{2m_A v_0}{m_A + m_B}$ ,若  $m_B = 2m_A$ ,则  $v_A = \frac{v_0}{3} < v_B = \frac{2v_0}{3}$ ,说明两小球只能碰撞一次,选项 B 错误;若  $m_B = 4m_A$ ,则  $v_A = \frac{3v_0}{5} > v_B = \frac{2v_0}{5}$ ,两小球将再次碰撞,设第二次碰后小球 B 的速度大小为  $v_B'$ ,小球 A 的速度为  $v_A'$ ,则有  $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ ,  $\frac{1}{2} m_A v_A^2 +$



$\frac{1}{2}m_B v_B^2 = \frac{1}{2}m_A v_A'^2 + \frac{1}{2}m_B v_B'^2$ , 解得  $v_A' = \frac{7v_0}{25} < v_B' = \frac{12v_0}{25}$ , 两小球能碰撞两次, 选项 C 正确、D 错误。

9. AC 【解析】本题考查天体运动, 目的是考查学生的推理论证能力。小行星由  $M$  到  $P$  的过程中, 太阳的引力对小行星做负功, 说明小行星远离太阳, 所以太阳位于焦点  $F_1$  处,  $v_M > v_N > v_P$ ,  $a_M > a_N > a_P$ , 选项 A、C 均正确。

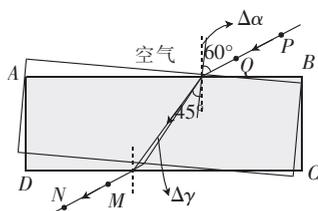
10. BD 【解析】本题考查交变电流, 目的是考查学生的理解能力。交流电的周期为  $3 \times 10^{-2}$  s, 频率为  $\frac{100}{3}$  Hz, 选项 A 错误; 题图甲中交变电流的电压的有效值为 10 V, 选项 B 正确; 通过定值电阻  $R$  的电流为 0.5 A, 选项 C 错误; 电阻  $R$  在一个周期内产生的热量为 0.15 J, 选项 D 正确。

11. AD 【解析】本题考查光的折射, 目的是考查学生的推理论证能力。由于玻璃砖上、下表面平行, 根据光路可逆知, 选项 A 正确;

根据折射率定律可得  $n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{2}$ , 选项 B 错误; 光从  $CD$  边

射出时的折射角为  $60^\circ$ , 选项 C 错误; 如图所示, 因玻璃砖相对长方形  $ABCD$  顺时针转动了少许, 使得入射角小于  $60^\circ$ , 折射角小于  $45^\circ$ , 实际折射率  $n' =$

$\frac{\sin(60^\circ - \Delta\alpha)}{\sin(45^\circ - \Delta\alpha - \Delta\gamma)} > \frac{\sin(15^\circ + 45^\circ - \Delta\alpha)}{\sin(45^\circ - \Delta\alpha)} = \frac{\sin 15^\circ}{\tan(45^\circ - \Delta\alpha)} + \cos 15^\circ > n$ , 选项 D 正确。



12. AC 【解析】本题考查电磁感应定律的综合应用, 目的是考查学生的模型建构能力。由右手定则可得, 通过电阻  $R$  的感应电流由  $Q$  流向  $N$ , 选项 A 正确; 电路的总电阻  $R_{\text{总}} = 2R$ , 由  $\bar{E} = \frac{N\Delta\Phi}{\Delta t}$ ,  $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R_{\text{总}}}$ ,  $q = \bar{I}\Delta t$  和  $\Delta\Phi = BLd$  可得流经金属棒的电荷量  $q = \frac{BLd}{2R}$ , 选项 B 错误; 金属棒受到的瞬时冲量大小  $I = BqL$ , 解得  $I = \frac{B^2 L^2 d}{2R}$ , 选项 C 正确; 由能量守恒定律可知, 金属棒

产生的电热  $Q = \frac{1}{2}Q_{\text{总}} = \frac{I^2}{4m} = \frac{B^4 L^4 d^2}{16mR^2}$ , 选项 D 错误。

13. (1) 平衡摩擦力过度或木板抬得太高 (3分)

(2)  $4b - m_0$  (3分)

【解析】本题考查验证牛顿第二定律实验, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 对小车有  $Mg\sin\theta + F - f = Ma$ ,  $a = \frac{1}{M}F + \frac{Mg\sin\theta - f}{M}$ , 作出  $a - F$  图像如题图乙所示, 图像未过原点的原因是平衡摩擦力过度或木板抬得太高。

(2) 根据牛顿第二定律, 对小车有  $F = Ma$ , 对砝码、砝码盘和动滑轮有  $(m_0 + \Delta m)g - 2F = (m_0 + \Delta m)\frac{a}{2}$ , 整理得  $M = \frac{1}{2}(m_0 + \Delta m)g \times \frac{1}{a} - \frac{m_0 + \Delta m}{4}$ ,  $-\frac{m_0 + \Delta m}{4} = -b$ , 解得  $\Delta m = 4b - m_0$ 。

14. (1) 最左端 (3分)

(4) 200 (3分) 6 (3分)



**【解析】**本题考查测灵敏电流表的内阻和满偏电流,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)为防止电表示数过大被烧坏,电压应从 0 开始逐渐增大,滑动变阻器的滑片应置于最左端。

(4)利用(2)(3)中数据可得  $4.2 \text{ V} = (500 \Omega + R_g) I_g = (1200 \Omega + R_g) \frac{I_g}{2}$ ,解得  $R_g = 200 \Omega$ ,  $I_g = 6 \text{ mA}$ 。

15. **【解析】**本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)当汽缸水平放置时,封闭气体的压强为  $p_0$ ,当汽缸口朝下时,设封闭气体的压强为  $p$ ,有

$$p_0 = p + \frac{mg}{S} \quad (2 \text{ 分})$$

$$p_0 L_1 = p(L_1 + L_2 - L) \quad (2 \text{ 分})$$

解得  $L = 5 \text{ cm}$ 。 (2分)

(2)此过程为等压变化,有

$$\frac{L_1 + L_2 - L}{T_0} = \frac{L_1 + L_2}{T} \quad (2 \text{ 分})$$

解得  $T = 400 \text{ K}$ 。 (2分)

16. **【解析】**本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)设滑块在木板上运动时的加速度大小为  $a_1$ ,木板的加速度大小为  $a_2$ ,有

$$\mu mg = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$F - \mu mg = Ma_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} a_2 \left(\frac{v}{a_1}\right)^2 - \frac{v^2}{2a_1} = L \quad (2 \text{ 分})$$

解得  $v = 2 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(2)设滑块在木板上运动的时间为  $t_1$ ,滑块离开木板后,力  $F$  使木板产生的加速度大小为  $a_3$ ,有

$$v = a_1 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$F = Ma_3 \quad (2 \text{ 分})$$

$$d = \frac{1}{2} a_3 (t - t_1)^2 + (a_2 t - v)(t - t_1) \quad (2 \text{ 分})$$

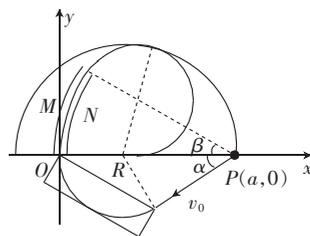
解得  $d = 4.5 \text{ m}$ 。 (1分)

17. **【解析】**本题考查带电粒子在叠加场中的偏转,目的是考查学生的创新能力。

(1)设粒子在矩形磁场中运动的轨道半径为  $R$ ,当粒子的运动轨迹和矩形的边相切时,面积最小,如图所示,有

$$R + \frac{R}{\sin \alpha} = a \quad (2 \text{ 分})$$

$$S_{\min} = 2R \cos \frac{(90^\circ - \alpha)}{2} \cdot R \left[1 - \sin \frac{(90^\circ - \alpha)}{2}\right] \quad (2 \text{ 分})$$



解得  $S_{\min} = \frac{\sqrt{3}}{18}a^2$ 。 (1分)

(2) 粒子在圆弧形电容器中做匀速圆周运动, 设匀强磁场的磁感应强度大小为  $B$ , 有

$$qv_0B = m \frac{v_0^2}{R} \quad (2 \text{分})$$

$$qv_0B - qE = m \frac{v_0^2}{a} \quad (2 \text{分})$$

解得  $E = \frac{2mv_0^2}{aq}$ 。 (2分)

(3) 根据图中几何关系有

$$R_{\min} = 2(a - R) \sin \frac{\beta}{2} + R \quad (2 \text{分})$$

解得  $R_{\min} = \frac{a}{3} + \frac{4}{3}a \sin \frac{\beta}{2}$ 。 (2分)

