

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 β 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. A 【解析】本题考查交变电流,目的是考查学生的理解能力。题图甲中交变电流的电压的有效值为 10 V,选项 A 正确;交流电的周期为 3×10^{-2} s,频率为 $\frac{100}{3}$ Hz,选项 B 错误;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 错误。
5. 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。
6. 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。
7. 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。

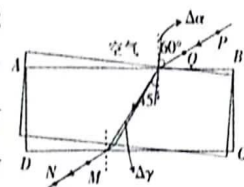


8. AC 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。小行星由M到P的过程中,太阳的引力对小行星做负功,说明小行星远离太阳,所以太阳位于焦点 F_1 处, $v_M > v_N > v_P$, $a_M > a_N > a_P$,选项A、C均正确。

9. 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° ,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° ,折射角小于 45° ,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。



10. 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 $I = \frac{B^2L^2d}{2R}$,选项C正确;由能量守恒定律可知,金属棒产生的电热 $Q = \frac{1}{2}Q_{\text{总}} = \frac{I^2}{4m} = \frac{B^2L^2d^2}{16mR^2}$,选项D错误。

11. (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 $\Delta m = 4b - m_0$ 。

12. (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 $4.2\text{ V} = (500\ \Omega + R_{\text{r}})I_{\text{r}} = (1200\ \Omega + R_{\text{r}})\frac{I_{\text{r}}}{2}$,解得 $R_{\text{r}} = 200\ \Omega$, $I_{\text{r}} = 6\text{ mA}$ 。

13. 【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

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

$$p_0L_1 = p(L_1 + L_2 - L) \quad (2\text{分})$$



解得 $L=5\text{ cm}$ 。(2分)

(2)此过程为等压变化,有

$$\frac{L_1+L_2-L}{T_0}=\frac{L_1+L_2}{T} \quad (3\text{分})$$

解得 $T=400\text{ K}$ 。(2分)

14.【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

$$v=a_1t_1 \quad (1\text{分})$$

$$F=Ma_3 \quad (2\text{分})$$

$$d=\frac{1}{2}a_3(t-t_1)^2+(a_2t-v)(t-t_1) \quad (2\text{分})$$

解得 $d=4.5\text{ m}$ 。(1分)

15.【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

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

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

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

(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

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

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

$$\text{解得 } E=\frac{2mv_0^2}{aq} \quad (2\text{分})$$

(3)根据图中几何关系有

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

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

