

2023 届高三年级 3 月份大联考

物理参考答案及解析

一、单项选择题

1. C 【解析】根据质量数和电荷数守恒,衰变产物中的 X 为电子,故 A 项错误;碳-14 的衰变过程释放能量,故 B 项错误;三星堆文物距今时间小于 5 730 年,则内部碳-14 的含量大于周围环境正常含量的 $\frac{1}{2}$,故 C 项正确;半衰期由原子核自身的性质决定,不会随原子核数量的减少而变短,故 D 项错误。

2. A 【解析】对环保袋的受力分析如图所示:



可知绳带中的张力 $T = \frac{G}{\cos \alpha} = \frac{G}{\frac{1}{2}}$,故 A 项正确;绳带长度缩短时,α 增大,cos α 减小,绳带中的张力增大,故 B 项错误;绳带对环保袋的拉力与环保袋的重力是一对平衡力,故 C 项错误;绳带对环保袋的拉力与环保袋对绳带的拉力是一对相互作用力,故 D 项错误。

3. B 【解析】主动降噪技术应用了波的干涉原理,故 A 项错误;声波在同种介质中波速大小相等,故 B 项正确;两声波频率相等时才能产生稳定干涉,故 C 项错误;降噪声波与噪音声波相位相反,频率相同,干涉相消,P 点的振幅为零,故 D 项错误。

4. B 【解析】距离地面的高度 $h_{\text{甲}} > h_{\text{乙}}$,则纸团运动时间 $t_{\text{甲}} > t_{\text{乙}}$,但甲抛出纸团的水平位移大于乙抛出纸团的水平位移,故甲、乙抛出纸团的初速度大小关系无法确定,A 项错误;保持甲的抛出速度不变,增大 $h_{\text{甲}}$,纸团的运动时间增大,水平位移增大,由于甲与纸篓的水平距离 $x_{\text{甲}}$ 增大,故甲有可能将纸团投进纸篓,B 项正确;保持乙的抛出速度不变,减小 $h_{\text{乙}}$,纸团的运动时间减小,纸团运动的水平位移减小,由于 $x_{\text{乙}}$ 增大,故乙不可能将纸团投进纸篓,C 项错误;保持 $x_{\text{乙}}$ 不变,增大 $h_{\text{乙}}$,纸团的运动时间增大,增大 $v_{\text{乙}}$,则纸团的水平位移增大,乙有可能将纸团投进纸篓,故

D 项错误。

5. D 【解析】水珠上升过程和下落过程的位移大小相等,根据牛顿第二定律,上升过程的加速度大小大于下落过程的加速度大小,根据 $h = \frac{1}{2}at^2$,上升过程所用的时间小于下落过程所用的时间,故 A 项错误;运动过程中空气阻力大小不变,上升过程和下落过程的位移大小相等,则上升过程克服空气阻力做的功等于下落过程克服空气阻力做的功,故 B 项错误;根据 $P = Fv$,水珠在最高点时,重力的瞬时功率最小,故 C 项错误;由于水珠一直克服空气阻力做功,水珠的机械能不断减小,水珠落地地面时,机械能最小,故 D 项正确。

6. C 【解析】北半球地磁场有竖直向下的磁场分量,飞机在水平飞行时,机身切割磁感线产生电动势,根据右手定则,沿飞行方向看,飞机左侧的电势将高于右侧的电势,与飞机运动方向无关,机身上下两点之间以及机身前后两点之间不一定存在电势差,故 A、B 项错误;根据 $E = BLv$,机身上两点之间的电势差最高可达 322 mV,故 C 项正确,D 项错误。

7. C 【解析】原线圈中电压的有效值为 220 V,频率为 50 Hz,故 A 项错误;降压变压器的输入电压大于输出电压,输入功率等于输出功率,故 B 项错误;热功率与电阻的平方成正比,焊条与工件之间存在较大的接触电阻,产生的热量较多,故 C 项正确;焊条与工件分离的瞬间,由于自感现象,副线圈中会产生很大的自感电动势,但副线圈中的电流不会突然增大,故 D 项错误。

二、多项选择题

8. BD 【解析】第一宇宙速度是卫星的最大环绕速度,故 A 项错误;由于万有引力提供向心力,空间站中的宇航员处于失重状态,故 B 项正确;根据 $\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ 可知轨道半径不变时,圆周运动的线速度大小不变,轨道半径减小时,线速度增大,故 C 项错误,D 项正确。

9. AD 【解析】发生全反射的条件是光由光密介质进

物理

参考答案及解析

入光疏介质,则纤芯的折射率大于包层的折射率,故 A 项正确;光的入射角 i 减小时,光在纤芯中传播的路程变短,则传播时间将减小,故 B 项错误;光的波长增大时,纤芯对光的折射率 n 将减小,根据 $v = \frac{c}{n}$,光在纤芯中的传播速度将增大,故 C 项错误, D 项正确。

10. CD 【解析】离子推进器可将静电加速层中的电能转化为机械能,故 A 项错误;根据动能定理有 $qU = \frac{1}{2}mv^2$,离子由静电加速层喷出时的速度大小为 $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$,故 B 项错误;根据电流的定义有 $I = nq$,其中 n 表示单位时间内由静电加速层喷出的离子数,故 C 项正确; Δt 时间内喷出离子的动量为 $\Delta p = n\Delta t mv$,根据动量定理有 $F\Delta t = \Delta p$,则 $F = nmv = I\sqrt{\frac{2mU}{q}}$,故 D 项正确。

三、非选择题

11. (1) 0.50(1 分) 0.25(1 分)

(2) 2.0(2 分)

(3) D(2 分)

(4) 小于(2 分)

【解析】(1) 小球 m_1 经过 B 点时,球心位置对应的刻度尺的读数为 $x_B = 9.50 \text{ cm}$,频闪周期 $T = \frac{1}{f} = 0.1 \text{ s}$,小球 m_1 在该点的速度大小为 $v_B = \frac{(13.00 - 8.00) \times 10^{-2}}{2 \times 0.1} \text{ m/s} = 0.25 \text{ m/s}$ 。

(2) 由图乙可知 A、B 两点间的距离为 1.50 cm, B、C 两点间的距离为 3.50 cm, C、D 两点间的距离为 5.50 cm,则小球 m_1 在相邻 0.1 s 内的位移之差为 2.00 cm,根据 $\Delta x = aT^2$ 可得小球 m_1 下落的加速度 $a = \frac{2.00 \times 10^{-2}}{0.1^2} \text{ m/s}^2 = 2.0 \text{ m/s}^2$ 。

(3) 对两个小球组成的整体分析有 $m_1 g - m_2 g = (m_1 + m_2)a$,整理得 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{g+a}{g-a} = \frac{3}{2}$, D 项正确。

(4) 由题意得 $m_1 g - m_2 g - f = (m_1 + m_2)a$,代入数据得 $8m_1 = 12m_2 + f$,此时 $\frac{m_1}{m_2} > \frac{3}{2}$,故若考虑到空气阻力和摩擦力的影响,则(3)中小球 m_1 、 m_2 的质量之比小于真实值。

12. (1) a(2 分)

(2) a(2 分)

(3) 5.5(5.3~5.6, 2 分) 0.18(2 分)

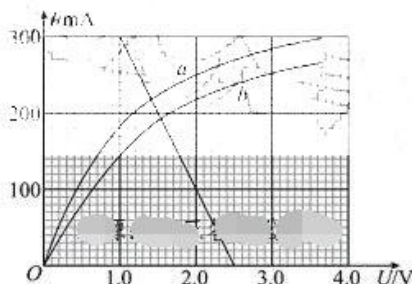
(4) 0.31(0.30~0.32, 2 分)

【解析】(1) 将电压表接在 O、M 两点之间时,电流表外接,电压准确,电流测量值为通过电阻与电压表的电流之和,电压相同时图线 a 的电流大,可知图乙 a、b 两条曲线中,代表将电压表接在 O、M 两点之间测量所得曲线的是 a。

(2) 根据图乙可知小灯泡的电阻比较小,应该采用电流表外接法,所以图线 a 更接近真实的伏安特性曲线。

(3) 由图乙得当电压为 1.0 V 时,通过小灯泡的电流为 $I = 182 \text{ mA}$,小灯泡的阻值为 $R = \frac{U}{I} = \frac{1.0}{182 \times 10^{-3}} \Omega \approx 5.5 \Omega$,功率为 $P = UI = 1.0 \times 182 \times 10^{-3} \text{ W} \approx 0.18 \text{ W}$ 。

(4) 若将该小灯泡与电动势为 $E = 2.5 \text{ V}$ 、内阻为 $r = 3.0 \Omega$ 的蓄电池构成闭合回路,则有 $I = \frac{E-U}{r}$,即 $I = 0.5 - \frac{1}{3}U$,在图乙中作出蓄电池的 $I-U$ 图线如图乙所示:



由图可得小灯泡的实际功率为 $P_{\text{实}} = 1.4 \times 220 \times 10^{-3} \text{ W} \approx 0.31 \text{ W}$ 。

13. 【解析】(1) 以玻璃瓶中的气体为研究对象,状态参量如下:

$$p_1 = 76 \text{ cmHg}, T_1 = 300 \text{ K}$$

$$p_2 = (76 + 9.5 \times 2) \text{ cmHg} = 95 \text{ cmHg}, T_2 = T \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据查理定律有 } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T = 375 \text{ K} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设封闭气体的体积为 V ,漏气后的气体压强为 p_3 时,体积为 V_3 ,则有

$$p_3 = 92 \text{ cmHg}, V_3 = V, p_2 = 95 \text{ cmHg}, V_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据玻意耳定律有 } p_3 V_3 = p_2 V_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } V_2 = \frac{92}{95} V \quad (1 \text{ 分})$$

参考答案及解析

物理

则漏掉的气体占原有气体的百分比为 $\eta = \frac{V-V_2}{V} \times$

$$100\% \approx 3.2\% \quad (1 \text{ 分})$$

14.【解析】(1)对炮身,根据动量定理有

$$-kMgl = 0 - \frac{1}{2}Mv_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \sqrt{2kgl} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)设炮弹发射初速度为 v_2 ,火药爆炸过程中,水平方向动量守恒,有

$$mv_2 \cos \theta - Mv_1 = 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = \frac{M \sqrt{2kgl}}{m \cos \theta} \quad (1 \text{ 分})$$

炮弹发射过程,根据动量定理有 $I = mv_2$

$$\text{解得 } I = \frac{M \sqrt{2kgl}}{\cos \theta} \quad (1 \text{ 分})$$

(3)根据能量守恒定律有

$$E = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = kMgl + \frac{kM^2gl}{m \cos^2 \theta} = kMgl \left(1 + \frac{M}{m \cos^2 \theta}\right) \quad (1 \text{ 分})$$

15.【解析】(1)设粒子进入偏转电场的初速度为 v_0 ,根据动能定理有

$$qU = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

带电粒子穿过偏转电场时,水平方向做匀速直线运动,则有

$$2\sqrt{2}d = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = 2d\sqrt{\frac{m}{qU}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)带电粒子通过板间的时间等于周期 T ,且竖直方向上匀加速的时间必为 $\frac{T}{2}$ 。设前半个周期中, t_1 时刻飞入偏转电场的粒子恰好能到达下极板,则有

$$a = \frac{qU}{md} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}a\left(\frac{T}{2}\right)^2 + a\left(\frac{T}{2} - t_1\right) \cdot \frac{T}{2} = d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = \frac{d}{2}\sqrt{\frac{m}{qU}} \quad (1 \text{ 分})$$

设后半周期中, t_2 时刻飞入偏转电场的粒子恰好能到达下极板,则有

$$\frac{1}{2}a\left(\frac{T}{2}\right)^2 + a\left(\frac{T}{2} - t_2\right) \cdot \frac{T}{2} = d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{3d}{2}\sqrt{\frac{m}{qU}} \quad (1 \text{ 分})$$

$t_1 \sim t_2$ 时间内飞入偏转电场的粒子可以飞出偏转电场,故偏转电场出射的粒子数占比为

$$\eta = \frac{t_2 - t_1}{T} \times 100\% = 50\% \quad (1 \text{ 分})$$

(3)设粒子飞入磁场时的速度为 v ,根据洛伦兹力提供向心力有

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

设粒子飞入磁场时,其速度与水平方向的夹角为 θ ,则有

$$v \cos \theta = v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

设粒子进入磁场后,竖直方向偏移的位移为 Δy ,由几何关系可知

$$\Delta y = 2r \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta y = \frac{2mv_0}{qB}, \text{ 与速度 } v \text{ 无关}$$

设粒子在偏转电场中的最小偏移量为 y_m ,则有

$$y_m = \frac{1}{2}a\left(\frac{T}{2}\right)^2 = \frac{d}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

若偏转电场出射的粒子全部能够到达探测板,需满足

$$\frac{d}{2} \leq \Delta y \leq d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \frac{2mv_0}{qd} \leq B \leq \frac{4mv_0}{qd}, \text{ 即 } \frac{2}{d} \sqrt{\frac{2mU}{q}} \leq B \leq$$

$$\frac{4}{d} \sqrt{\frac{2mU}{q}} \quad (1 \text{ 分})$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线