

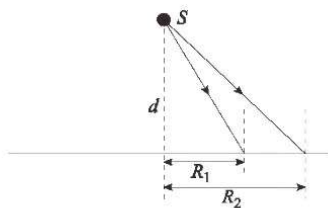
## 2023 届高三年级 12 月份大联考

### 物理参考答案及解析

#### 一、单项选择题

1. D 【解析】卢瑟福根据  $\alpha$  粒子散射实验的结果最先提出了原子的核式结构模型,而不是原子核的结构模型,故 A 项错误;根据光电效应方程  $E_{km} = h\nu - W$ ,可知光电子的最大初动能随入射光的频率增大而增大,但不成正比,故 B 项错误;放射性元素的半衰期由原子核自身的性质决定,与外界条件无关,故 C 项错误;根据质能方程,比结合能小的原子核转变成比结合能大的原子核时,会发生质量亏损,释放核能,故 D 项正确。
2. C 【解析】花盆对桌面的压力和花盆自身重力的施力物体以及受力物体均不相同,不是同一个力,故 A 项错误;花盆对桌面的压力和桌面对花盆的支持力作用在不同物体上,不是一对平衡力,故 B 项错误;桌面受到花盆的压力是由于花盆发生形变产生的,故 C 项正确;整个圆桌对地面的压力等于  $mg$ ,故 D 项错误。
3. B 【解析】所有地球卫星在圆轨道上的运行速度均不大于第一宇宙速度,故 A 项错误;中国空间站的轨道半径近似为地球半径,小于地球同步卫星的轨道半径,根据  $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m(\frac{2\pi}{T})^2 r$  可知,中国空间站的线速度和角速度都大于地球同步卫星的运行速度和角速度,中国空间站的运行周期小于地球同步卫星的运行周期,即小于地球的自转周期,故 B 项正确,C、D 项错误。
4. D 【解析】由图可知,两波源同相位振动,E、F 两点都竖直向上振动,故 A 项错误;两列机械波的波速相同,振动周期相同,故 B 项错误;轻绳中点到两波源的距离差为 0,故振动加强,C 项错误;C 点到两波源的距离差为波长的整数倍,振动加强,故 D 项正确。
5. D 【解析】设点光源 S 到鱼缸前侧壁的距离为  $d$ ,光在水中的传播光路如图所示,则单色光 1、2 的折射率分别为  $n_1 = \frac{\sqrt{R_1^2 + d^2}}{R_1}$ 、 $n_2 = \frac{\sqrt{R_2^2 + d^2}}{R_2}$ ,因为  $R_1 <$

$R_2$ ,所以  $n_1 > n_2$ ,且  $n_1 : n_2 \neq R_2 : R_1$ ,故 B 项错误;根据  $v = \frac{c}{n}$ ,可知在水中,单色光 1 的传播速度小于单色光 2 的传播速度,故 A 项错误;单色光 1 的波长小于单色光 2 的波长,双缝干涉中条纹间距正比于光波波长,所以单色光 1 的条纹间距小于单色光 2 的条纹间距,故 C 项错误;点光源 S 在水中远离前侧面时, $R_1$  和  $R_2$  都将增大,故 D 项正确。



6. D 【解析】电子在 O 点处所受电场力竖直向上,轨迹向下弯曲,则洛伦兹力竖直向下,且  $eE < ev_0 B$ ,所以  $v_0 > \frac{E}{B}$ ,磁场方向垂直纸面向里,故 A、B 项错误;电子由 O 点至 P 点的运动过程中,电场力做负功,洛伦兹力不做功,根据动能定理可得电子的速度减小,故 C 项错误;若初速度满足  $eE = ev_0 B$ ,则电子做匀速直线运动,故 D 项正确。
7. B 【解析】充电器输入电压为正弦交流电,220 V 是有效值,最大值为  $220\sqrt{2}$  V,故 A 项错误;根据铭牌,输出功率最小为  $3 \text{ V} \times 1\,000 \text{ mA} = 3 \text{ W}$ ,最大为  $12 \text{ V} \times 1\,500 \text{ mA} = 18 \text{ W}$ ,故 B 项正确;充电器内部变压器为降压变压器,所以原线圈的匝数大于副线圈的匝数,故 C 项错误;变压器不会改变交流电的频率,故 D 项错误。

#### 二、多项选择题

8. BC 【解析】相同的塑料吸管与丝绸摩擦后,带同种电荷,吸管甲在吸管乙的电场力作用下,向远离吸管乙的方向运动,故 A 项错误,B 项正确;两吸管之间存在静电斥力,故吸管乙靠近吸管甲的过程中要克服静电力做功,两吸管间的电势能增大,故 C 项正确,D 项错误。

• 1 •

物理

参考答案及解析

9. AD 【解析】当牵引力  $F < mg \sin \theta + f$  时, 汽车做减速运动, 故 A 项正确; 汽车匀速上坡时, 牵引力  $F = mg \sin \theta + f$ , 故 B 项错误; 若牵引力  $F < f$ , 则牵引力做功的功率小于阻力做功的功率, 故 C 项错误; 若汽车做加速运动, 根据动能定理可得  $W_F - f \frac{h}{\sin \theta} - mgh = \Delta E_k > 0$ , 则  $W_F > \frac{fh}{\sin \theta} + mgh$ , 故 D 项正确。

10. BC 【解析】在  $0 \sim \frac{T}{4}$  时间内, 磁场竖直向上增大, 根据楞次定律可知从上往下看感应电流沿顺时针方向, 故 A 项错误; 在  $\frac{T}{4} \sim \frac{3T}{4}$  时间内, 根据法拉第电磁感应定律可得  $E = \frac{S \Delta B}{\Delta t}$ , 感应电动势先增大后减小, 感应电流也先增大后减小, 磁场先竖直向上减小, 后竖直向下增大, 感应电流沿逆时针方向, 故 B 项正确; 在  $\frac{T}{4} \sim \frac{T}{2}$  时间内, 通过圆环的磁通量减小, 根据楞次定律, 圆环有扩张的趋势, 故 C 项正确; 在  $\frac{T}{2} \sim \frac{3T}{4}$  时间内, 感应电动势逐渐减小, 感应电流  $I$  逐渐减小为零, 磁感应强度  $B$  从零逐渐增大, 所以安培力  $F = BIL$  先增大后减小, 故 D 项错误。

三、非选择题

11. (1) 0.500 (1 分)

$$(2) \frac{d}{\Delta t_2 t_0} - \frac{d}{\Delta t_1 t_0} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 3.0 (2 分)

(4) 0.39 (2 分)

【解析】(1) 根据游标卡尺的读数规则可得挡光片的宽度  $d = 5 \text{ mm} + 0.05 \times 0 \text{ mm} = 5.00 \text{ mm} = 0.500 \text{ cm}$ 。

(2) 物块经过光电门 1 时的瞬时速度  $v_1 = \frac{d}{\Delta t_1}$ , 物块

经过光电门 2 时的瞬时速度  $v_2 = \frac{d}{\Delta t_2}$ , 则物块运动的

$$\text{加速度 } a = \frac{v_2 - v_1}{t_0} = \frac{d}{\Delta t_2 t_0} - \frac{d}{\Delta t_1 t_0}。$$

(3) 将  $\Delta t_1 = 6.25 \text{ ms}$ ,  $\Delta t_2 = 3.24 \text{ ms}$ ,  $t_0 = 0.25 \text{ s}$  代入

$$a = \frac{d}{\Delta t_2 t_0} - \frac{d}{\Delta t_1 t_0}, \text{ 可得物块运动的加速度 } a \approx 3.0 \text{ m/s}^2。$$

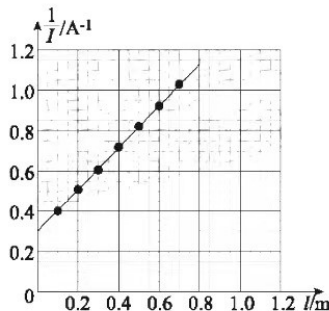
(4) 设物块的质量为  $m$ , 根据牛顿第二定律可得  $mg - \mu mg = 2ma$ , 解得  $\mu \approx 0.39$ 。

12. (1) 0.935 (0.934 ~ 0.936, 1 分)

(2) 1.46 (1.45 ~ 1.47, 1 分)

$$(4) \frac{1}{I} = \frac{r}{E} + \frac{R_0}{E} l \quad (2 \text{ 分})$$

(5) 如图所示 (1 分)



(6) 1.44 (1.40 ~ 1.48, 2 分) 0.42 (0.40 ~ 0.44, 2 分)

【解析】(1) 电阻丝的直径  $d = 0.5 \text{ mm} + 43.5 \times 0.01 \text{ mm} = 0.935 \text{ mm}$ 。

$$(2) \text{ 根据电阻定律 } R = \rho \frac{L}{S}, S = \pi \left( \frac{d}{2} \right)^2, \text{ 可得该电阻丝单位长度的电阻 } R_0 = 1.0 \times 10^{-6} \times \frac{1}{\pi \left( \frac{0.935 \times 10^{-3}}{2} \right)^2} \Omega \approx 1.46 \Omega。$$

(4) 根据闭合电路欧姆定律可得  $E = I(R_0 l + r)$ , 整理得  $\frac{1}{I} = \frac{r}{E} + \frac{R_0}{E} l$ 。

(5) 将各点在坐标系中标出, 然后用平滑的曲线将各点连接起来。

(6) 根据  $\frac{1}{I} - l$  图像可得图像的斜率  $k = \frac{R_0}{E}$ , 纵轴截

距  $b = \frac{r}{E}$ , 代入数据可得  $E \approx 1.44 \text{ V}$ ,  $r \approx 0.42 \Omega$ 。

13. 【解析】(1) 设玻璃管的横截面积为  $S$ , 以插入水银槽后玻璃管中的空气为研究对象, 初始状态参量为

$$p_1 = p_0, V_1 = SH, T_1 \quad (1 \text{ 分})$$

最终稳定后气体的状态参量为

$$p_2 = p_0 - \rho g \Delta h, V_2 = Sh, T_2 = 300 \text{ K} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据理想气体状态方程可得 } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T_1 = 400 \text{ K} \quad (1 \text{ 分})$$

参考答案及解析

物理

- (2) 设玻璃管中的空气体积为  $V$ , 经过加热, 等压膨胀后体积变为  $V'$   
初始温度  $T=300\text{ K}$ , 加热后温度  $T'=400\text{ K}$   
根据盖吕萨克定律可得  $\frac{V}{T}=\frac{V'}{T'}$  (2 分)  
则加热后排出玻璃管的空气占比为  
 $\eta=\frac{V'-V}{V'}\times 100\%$  (2 分)  
解得  $\eta=25\%$  (1 分)
14. 【解析】(1) 猴子从开始到摆到最低点的过程中, 根据动能定理得  
 $MgL=\frac{1}{2}Mv^2$  (2 分)  
可得  $v=6\text{ m/s}$   
猴子放开轻绳后做平抛运动, 则  
竖直方向:  $2L-L=\frac{1}{2}gt^2$  (2 分)  
水平方向:  $x=vt$  (2 分)  
联立可得 A 点与轻绳的固定端的水平距离  $x=3.6\text{ m}$  (1 分)  
(2) 以猴子和滑板为一个系统, 猴子以速度  $v$  冲上滑板过程, 系统水平方向总动量守恒, 根据动量守恒定律得  
 $Mv=(M+m)v'$  (2 分)  
若猴子与滑板恰好能到达 C 点, 由机械能守恒定律得  
 $\frac{1}{2}(M+m)v'^2=(M+m)gR$  (2 分)  
联立解得圆弧轨道 BC 的半径  $R=1.25\text{ m}$  (1 分)
15. 【解析】(1) 由题意可知离子在磁场中做圆周运动的  
轨迹半径  $R=\frac{H}{2}$  (1 分)  
由洛伦兹力提供向心力可得  $m\frac{v^2}{R}=evB$  (1 分)

- 解得  $v=\frac{eBH}{2m}$  (1 分)  
设加速电压为  $U_0$ , 离子经过通道 P 加速, 有  
 $eU_0=\frac{1}{2}mv^2$  (1 分)  
可得  $U_0=\frac{eB^2H^2}{8m}$  (1 分)  
根据动能定理可得  $E_k=eU_0+eU_0$  (1 分)  
解得  $E_k=\frac{e^2B^2H^2}{4m}$  (1 分)
- (2) 设加速电压可取的最大值为  $U_1$ , 此时离子以速度  $v_1$  做半径为  $r_1$  的匀速圆周运动, 则  
 $eU_1=\frac{1}{2}mv_1^2$  (1 分)  
 $m\frac{v_1^2}{r_1}=ev_1B$  (1 分)  
若要求至少 80% 的离子加速成功, 则需满足  
 $\frac{2r_1-H}{h}\leq 20\%$  (1 分)  
解得  $U_1\leq \frac{eB^2}{8m}(H+\frac{h}{5})^2$  (1 分)
- 设加速电压可取的最小值为  $U_2$ , 此时离子以速度  $v_2$  做半径为  $r_2$  的匀速圆周运动, 则  
 $eU_2=\frac{1}{2}mv_2^2$  (1 分)  
 $m\frac{v_2^2}{r_2}=ev_2B$  (1 分)  
若要求至少 80% 的离子加速成功, 则需满足  
 $\frac{H-2r_2}{h}\leq 20\%$  (1 分)  
解得  $U_2\geq \frac{eB^2}{8m}(H-\frac{h}{5})^2$  (1 分)
- 所以加速电压的取值范围为  
 $\frac{eB^2}{8m}(H-\frac{h}{5})^2\leq U_0\leq \frac{eB^2}{8m}(H+\frac{h}{5})^2$  (1 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](http://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

Q 自主选拔在线