

2025 届高三年级 3 月份联考

物理参考答案及解析

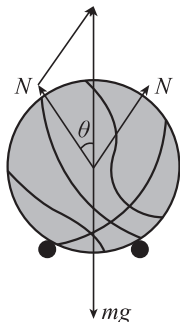
一、单项选择题

1. C 【解析】光电效应现象说明光具有粒子性,故 A 项错误;电流由正极流到负极,故 a 端的电势高于 b 端的电势,故 B 项错误;若光电流达到饱和,增大电源提供的电压 U ,输出端 ab 间的电压不变,故 C 项正确;饱和光电流跟入射光的强度成正比,若改用紫光照射光电管,光电流不一定增大,故 D 项错误。

2. A 【解析】对篮球进行受力分析,如图所示,可得 mg

$$= 2N \cos \theta, \cos \theta = \frac{\sqrt{R^2 - \frac{D^2}{4}}}{R}, \text{解得 } N = \frac{mgR}{\sqrt{4R^2 - D^2}},$$

则两横梁的间距 D 增大时,弹力 N 增大,篮球的半径 R 增大时,弹力 N 减小,故 A 项正确,B、C、D 项错误。



3. C 【解析】第一宇宙速度 7.9 km/s 是卫星的最大环绕速度,故 A 项错误;“千帆星座”组网卫星的轨道高度小于地球同步卫星的轨道高度,故其运行周期小于地球自转周期 24 h ,线速度大于地球同步卫星的线速度,故 B 项错误,C 项正确;“千帆星座”组网卫星的轨道高度越高,其运行角速度越小,故 D 项错误。

4. B 【解析】质点不会随波迁移,故 A 项错误;质点 a 、 c 平衡位置之间的距离大于波长 λ ,故 B 项正确;质点 a 、 c 同相振动,则振动速度始终大小相等,方向相同,故 C 项错误;质点 a 、 b 振动相位相反,振动速度始终大小相等,方向相反,故 D 项错误。

5. D 【解析】同向电流互相吸引,故 A 项错误;根据安培定则, O 点的磁感应强度方向水平向右,故 B 项错误;根据对称性, a 点和 b 点处磁感应强度大小相等,故 C 项错误;若带电粒子沿轴线运动,不受洛伦兹力,做匀速直线运动,故 D 项正确。

6. C 【解析】静电场电场线是不闭合的,则实线代表电

场线,虚线代表等势线,故 A 项错误;电场线越密集电场强度越大,则 a 点处的电场强度大于 b 点处的电场强度,故 B 项错误; a 点和 b 点在不同等势面上, a 点处的电势可能小于 b 点处的电势,故 C 项正确; ab 段平均电场强度大于 bc 段平均电场强度,则 a 、 b 间的电势差绝对值大于 b 、 c 间的电势差绝对值,故 D 项错误。

7. D 【解析】稳定时,水流发电机的电动势 $E = Bdv$,内

阻 $r = \rho \frac{d}{S}$,根据欧姆定律,电路中的电流 $I = \frac{Bdv}{R+r}$,

故 A 项错误;根据右手定则,前侧金属板带正电,则电阻 R 中的电流方向为 $b \rightarrow a$,故 B 项错误;水流发电机的功率 $P = \frac{(Bdv)^2}{R + \rho \frac{d}{S}}$,金属板的正对面积加倍时,水

流发电机的功率不加倍,故 C 项错误,水流速度加倍时,水流发电机的功率将变为原来的 4 倍,故 D 项正确。

二、多项选择题

8. BD 【解析】由题图可知,空气中折射角 $i = 60^\circ$,液体中入射角 $\gamma = 30^\circ$,根据折射定律可得折射率 $n = \frac{\sin i}{\sin \gamma}$

$= \sqrt{3}$,故 A 项错误;绿光在待测液体中的传播速度为 $v = \frac{c}{n} = \sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s}$,故 B 项正确;全反射时,临界角 C 满足 $n = \frac{1}{\sin C}$,则 $C \neq 60^\circ$,故 C 项错误;保持入射点 A 不动,光线由绿光变为红光,折射率减小,折射角减小,出射点 B 对应读数会减小,故 D 项正确。

9. AD 【解析】由图乙可知,该电流的变化周期为 T_0 ,有效值为 $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$,故 A 项正确; $t = \frac{T_0}{4}$ 时,感应电流最大,

感应线圈中的磁通量为零,故 B 项错误; $t = \frac{T_0}{2}$ 时,感应线圈中的磁通量最大,变化率为零,故 C 项错误; $i-t$ 图像与时间轴围成的面积表示电荷量,在 $0 \sim \frac{T_0}{2}$ 时间

内,通过感应线圈的电荷量大于 $\frac{I_0 T_0}{4}$,故 D 项正确。

10. BC **【解析】**对货物受力分析,有 $F - mg - f = ma$, $P = Fv$,则货物加速时,绳子的拉力 F 减小,加速度 a 减小,故 A 项错误,B 项正确;由能量守恒定律可知,电动机做的功等于货物机械能的增加量及克服空气阻力做的功,C 项正确; $a = 0$ 时,货物的速度最大, $v_m = \frac{P}{mg + f}$,根据能量守恒定律有 $Pt = mgH + fH + \frac{1}{2}mv_m^2$,解得 $t = \frac{(mg + f)H}{P} + \frac{m}{2P}(\frac{P}{mg + f})^2$,故 D 项错误。

三、非选择题

11. (1)①AC(1分)

②①(1分) 无影响(2分)

(2)②水平(1分) 相等(1分)

③ $\frac{m_1}{t_0} = -\frac{m_1}{t_1} + \frac{m_2}{t_2}$ (2分)

【解析】(1)①应尽量减小摆线的弹性,以保证摆长不变,故 A 项正确;应尽量减小空气阻力的影响,故 C 项正确。

②根据周期公式可得 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L + \frac{d}{2}}{g}}$,变形得 $T^2 = \frac{4\pi^2}{g}L + \frac{2\pi^2 d}{g}$,斜率 $k = \frac{4\pi^2}{g}$,纵截距为 $\frac{2\pi^2 d}{g}$,图像应是图乙中的①,利用该图线斜率求解重力加速度对测量的结果无影响。

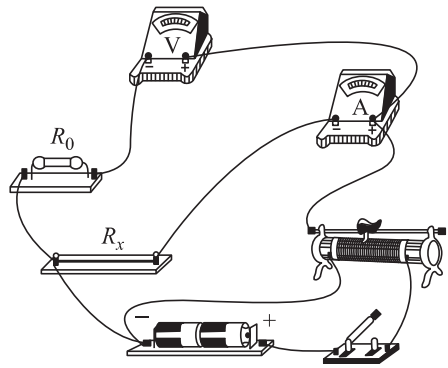
(2)②实验前应调节气垫导轨底部的调节旋钮,使导轨水平,当滑块 A 在导轨上通过光电门 1 的挡光时间和通过光电门 2 的挡光时间相等时,说明气垫导轨已经调节好。

③若滑块 A、B 碰撞过程中动量守恒,则满足 $m_1 v_1 = m_1 v_2 + m_2 v_3$,即 $m_1 \frac{d}{t_0} = -m_1 \frac{d}{t_1} + m_2 \frac{d}{t_2}$,两边消去 d ,可得 $\frac{m_1}{t_0} = -\frac{m_1}{t_1} + \frac{m_2}{t_2}$ 。

12. (1)0.200(1分) $\frac{\pi d^2 R_x}{4L}$ (1分)

(2) R_1 (1分) 3 000 (2分)

(3)实物图如图所示(2分)



(4)A(2分)

【解析】(1)金属丝的直径 $d = 20.0 \times 0.01 \text{ mm} = 0.200 \text{ mm}$;根据电阻定律可得 $R_x = \rho \frac{L}{S} = \rho (\frac{d}{2})^2$,解得 $\rho = \frac{\pi d^2 R_x}{4L}$ 。

(2)滑动变阻器选用分压式接法,故滑动变阻器应该选用 R_1 ;电压表量程太小,需要串联定值电阻 R_0 将其改装成量程 $0 \sim 6 \text{ V}$,则 $\frac{U}{R_V} = \frac{U'}{R_V + R_0}$,解得 $R_0 = 3\ 000 \ \Omega$ 。

(4)采用电流表内接法时, $R_{测} = R_x + R_A$ 金属丝的电阻测量值大于真实值,金属丝的电阻率测量值将大于真实值,故 A 项正确。

13. **【解析】**(1)一定质量的理想气体的内能只跟温度有关,温度升高时,内能变大,即 $\Delta U > 0$ (1分)

温度升高时,封闭气体体积膨胀,对外做功,即 $W < 0$ (1分)

根据热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ 可知 $Q > 0$,即气体从外界吸热 (1分)

(2)气体做等压变化, $T_1 = 300 \text{ K}$, $T_2 = 308 \text{ K}$ (1分)

根据气体等压变化的规律可得 $\frac{V}{T_1} = \frac{V + \Delta S}{T_2}$ (1分)

解得 $V = 150 \text{ mL}$ (1分)

(3)设温度变化 ΔT 时,油柱到玻璃管管口处的距离变化 Δl

根据气体等压变化的规律可得 $\frac{V}{T_1} = \frac{\Delta l S}{\Delta T}$ (1分)

则温度计灵敏度 $k = \frac{\Delta l}{\Delta T} = \frac{V}{T_1 S} \propto V$ (1分)

故易拉罐容积越大,温度计的灵敏度越高,应该采用容积为 500 mL 的易拉罐提高灵敏度 (1分)

14. **【解析】**(1)产品从 B 点到 O 点等高的过程有

$$-m_0 g R = 0 - \frac{1}{2} m_0 v_B^2 \quad (2 \text{分})$$

在 B 点有 $F_N = m_0 g + \frac{m_0 v_B^2}{R}$ (2 分)

根据牛顿第三定律可得, 质量为 m_0 的产品经过 B 点时对圆轨道的压力大小 $F_N' = F_N = 3m_0 g$ (1 分)

(2) 质量为 m_0 的产品恰好被区域②的右端收集, 根据能量守恒定律有

$$E_p = \mu m_0 g \times 2R + m_0 g R$$
 (2 分)

解得 $E_p = 2m_0 g R$ (1 分)

(3) 设产品质量为 m_1 时, 恰能通过圆轨道最高点,

则 $m_1 g = m_1 \frac{v_1^2}{R}$ (1 分)

根据能量守恒定律有

$$E_p = \mu m_1 g \times 2R + m_1 g \times 2R + \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$
 (2 分)

解得 $m_1 = \frac{4}{7} m_0$ (1 分)

则进入收集区①的产品质量范围为 $m \leq \frac{4}{7} m_0$ (1 分)

15. 【解析】(1) 设正离子的质量为 m , 电荷量为 q , 则 $a =$

$$\frac{q}{m}$$

根据几何关系可得正离子做圆周运动的半径

$$r_0 = \frac{d}{2}$$
 (1 分)

根据动能定理可得 $qU_0 = \frac{1}{2} m v_0^2$ (1 分)

解得 $v_0 = \sqrt{2aU_0}$

根据牛顿第二定律可得 $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r_0}$ (1 分)

解得 $B = \frac{2}{d} \sqrt{\frac{2U_0}{a}}$ (1 分)

(2) ①根据动能定理可得 $qkU_0 = \frac{1}{2} m v^2$ (1 分)

解得 $v = \sqrt{2akU_0}$

根据牛顿第二定律可得 $qvB = m \frac{v^2}{r}$ (1 分)

解得 $r = \frac{\sqrt{k}d}{2}$

离子恰好经过加速电场右边缘时, 圆周运动半径 $r_1 = \frac{d}{2}$, 此时 $k_1 = 1$ (1 分)

离子恰好经过加速电场左边缘时, 圆周运动半径 $r_2 = d$, 此时 $k_2 = 4$ (1 分)

则 k 的取值范围为 $1 \leq k \leq 4$ (1 分)

②设离子在 x 轴上方磁场中运动速度大小为 v' , 圆周运动半径为 r'

根据动能定理可得 $q(kU_0 + 3U_0) = \frac{1}{2} m v'^2$ (1 分)

根据牛顿第二定律可得 $qv'B = m \frac{v'^2}{r'}$ (1 分)

联立可得 $r' = \frac{\sqrt{k+3}d}{2}$ (1 分)

离子恰好经过加速电场右边缘时, $k_1 = 1$, 则圆周运动半径 $r_3 = d$ (1 分)

离子恰好经过加速电场左边缘时, $k_2 = 4$, 则圆周运动半径 $r_4 = \frac{\sqrt{7}d}{2}$ (1 分)

则吸收板上表面有离子打到的区域长度为

$$(2r_3 - 1.5d) - (2r_4 - 2.5d) = (3 - \sqrt{7})d$$
 (1 分)