

昆明一中 2023 届高三第九次联考

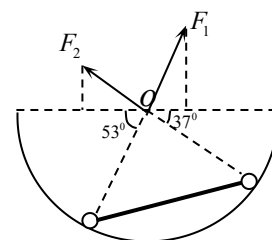
物理参考答案

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	C	C	A	D	BD	BC	BC	AD

14.选 C。爱因斯坦光电效应方程、康普顿效应均涉及到光子的概念，光子就是能量量子化的体现，玻尔氢原子结构模型除涉及到光子外，还涉及到轨道量子化的观念，卢瑟福原子核式结构模型只是揭示了原子具有复杂结构，未涉及量子化的思想，故 C 错。

15.选 C。简谐振动的周期与振幅无关，A 错；因简谐振动的周期与振幅无关，故所有讨论均以相同振幅进行，因木块的回复力等于浮力减去重力，故当质量增加时，回复力虽然也增加，但增速没有质量单独增加的快，故加速度会减小，导致周期变大，B 错；液体密度增加，相同条件下浮力增大，故木块的加速度会增大，周期变小，C 正确；木块密度增加，相同条件下，质量增加，加速度必将减小，周期变大，D 错误。

16.选 A。如图所示，采用整体法将两个小球受到的弹力 F_1 和 F_2 分解到水平方向，抓住水平方向分力相同，有 $F_1 \cdot \cos 53^\circ = F_2 \cdot \cos 37^\circ \Rightarrow F_1 : F_2 = 4 : 3$ ，故选 A。



17.选 D。由 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r^3$ 和 $\rho = \frac{M}{\frac{4\pi}{3} R^3}$ 解得地球的密度

$\rho = \frac{3\pi r^3}{GT^2 R^3}$ ，或由 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ 和 $\rho = \frac{M}{\frac{4\pi}{3} R^3}$ 解得地球的密度 $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$ ，A 错；因位于拉格朗日点的卫星与月球具有相同的角速度，由 $v = \omega r$ 和 $a = \omega^2 r$ 知位于拉格朗日点的卫星的线速度和向心加速度均比月球的大，BC 错；位于拉格朗日点的卫星的向心力由地球和月球共同提供，故有

$G \frac{Mm}{(r+s)^2} + F_{\text{月}} = \frac{4\pi^2 m}{T^2} (r+s)$ ， $\Rightarrow F_{\text{月}} = \frac{4\pi^2 m}{T^2} (r+s) - G \frac{Mm}{(r+s)^2} \Rightarrow F_{\text{月}} = \frac{4\pi^2 m}{T^2} (r+s) - \frac{mgR^2}{(r+s)^2}$ ，D 正确。

18.选 BD。将玻璃管缓慢转到竖直位置（开口朝下）的过程中，A、B 气体的压强均减小且 A 气体压强减小的更多，故 A 气体的压强变化量大于 B 气体的压强变化量，A 错；A 气体的体积变化量大于 B 气体的体积变化量，B 正确；A 气体对外做的功大于 B 气体对外做的功，C 错误；A 气体吸收的热量大于 B 气体吸收的热量，D 正确。

19.选 BC。 $P_4 = 1100 \times 100 = 1.1 \times 10^5 \text{ W}$ ， $U_4 = \sqrt{PR} = 220 \text{ V}$ ， $I_4 = \frac{P_4}{U_4} = 500 \text{ A}$ ， $I_3 = \frac{n_4}{n_3} I_4 = 5 \text{ A}$ ，

$U_3 = \frac{n_3}{n_4} U_4 = 2.2 \times 10^4 \text{ V}$ ， $U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1 = 2.5 \times 10^4 \text{ V}$ ， $\Delta U = U_2 - U_3 = 3000 \text{ V}$ ， $r = \frac{\Delta U}{I_3} = 600 \Omega$ ，

$P_1 = P_2 = U_2 I_2 = U_2 I_3 = 1.25 \times 10^5 \text{ W}$ ，故 A 错 B 正确；随着用户数量增加，线路中的电流增大，导致输电线路上的分压增大，使得用户获得的电压减小，C 正确；

$\frac{\Delta P}{P_1} = \frac{I_2^2 r}{P_1} = \frac{(\frac{P_2}{U_2})^2 r}{P_1} = \frac{(\frac{P_1}{U_2})^2 r}{P_1} = \frac{P_1}{U_2^2} r \propto P_1$ ，故随着用电量的增加，损耗的电能占比会越来越大，D 错误。

20. 选 BC。如图 1 所示，由受力分析得物块的加速度为 $\frac{(F + F \cdot \cos \theta) - \mu(Mg - F \cdot \sin \theta)}{M}$ ，B 正确；

如图 2 所示，假设经过足够小的 Δt 时间，则滑轮运动过的距离为 $v \cdot \Delta t$ ，此时，在原来的绳子上取 AB 段与现在绳子长度相同，其余部分 BD+DC 则为绳子收缩掉的长度，由于时间很小，故 $\angle A \approx 0^\circ$ ， $\angle ABC \approx 90^\circ$ ，则收缩掉的绳子长度 $BD+DC = v \cdot \Delta t + v \cdot \Delta t \cdot \cos \theta$ ，故有 $v' \cdot \Delta t = v \cdot \Delta t + v \cdot \Delta t \cdot \cos \theta$ ，即 $v' = v + v \cdot \cos \theta$ 。或如图 3 所示，将滑轮的速度 v 分解为沿绳方向 $v \cdot \cos \theta$ ，则拉绳子的速度是滑轮两侧绳子运动速度之和，即 $v' = v + v \cdot \cos \theta$ ，C 正确。

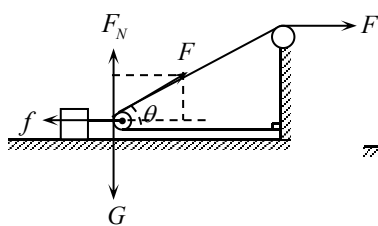


图 1

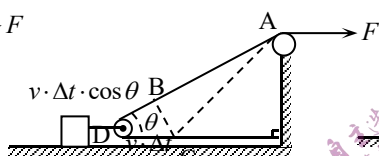


图 2

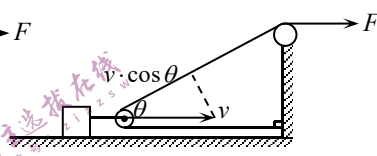


图 3

21. 选 AD。如图 1 所示，当粒子的轨迹以 AB 为弦长时经历的时间最小，由几何关系得圆心角为

60° ，故粒子在圆形磁场区域中运动的最短时间为 $t = \frac{1}{6}T = \frac{\pi}{3kB}$ ，A 正确；因粒子均匀分布于各个方

向，故粒子数之比与角度成正比，如图 2 所示， $t = \frac{1}{3}T = \frac{2\pi}{3kB}$ 时，由几何关系知出磁场与未出磁场的粒子数之比为 1:1，故 D 正确。

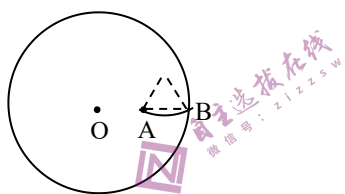


图 1

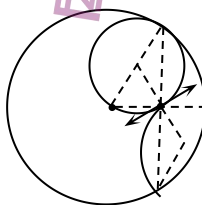
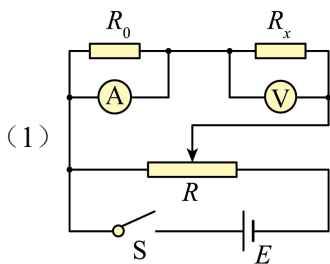


图 2

22. (6 分) 500、大、小灯泡发出的光频率不同，相位差不固定，为非相干光。

23. (12 分)



(2) 10Ω 60Ω

(3) 2.30 5.04 456

评分标准：每空 2 分，图 2 分。

24. (10 分)

解：(1) 设最低点 M 的速度为 v_M ，小球的速度为 v_m ，小球从开始运动到最低点的过程中系统在水平方向动量守恒： $Mv_M = mv_m$ ①

机械能守恒： $mg(h+R) = \frac{1}{2}Mv_M^2 + \frac{1}{2}mv_m^2$ ②

联立①②得 $v_m = \sqrt{\frac{2Mg(h+R)}{M+m}}$ ③

(2) 小球和曲面在水平方向动量守恒，由人船模型可得： $Mx_M = mx_m$ ④

$x_M + x_m = 2R$ ⑤

联立④⑤得 $x_M = \frac{2mR}{M+m}$ ⑥

评分标准：①②④⑤式每式 2 分，③⑥式每式 1 分，共 10 分。

25. (14 分)

解：由 $\varphi-x$ 图像的物理意义可知，在 x 轴正、负半轴分布着方向相反的匀强电场，在 $-0.5\text{cm} \leq x < 0$

区域内电场强度大小： $E_1 = \frac{\Delta\varphi}{d} = 2000\text{V/m}$ ①

方向沿 x 轴负方向②

(2) 粒子经过 $x=0$ 处时速度最大，由动能定理可得： $qU = \frac{1}{2}mv_m^2$ ③

代入数值可得： $v_m = \sqrt{\frac{2qU}{m}} = 1 \times 10^6 \text{m/s}$ ④

(3) 在 $0 < x < 1.0\text{cm}$ 范围电场强度大小： $E_2 = \frac{\Delta\varphi}{d} = 1000\text{V/m}$ ⑤

设粒子从 $x = -0.5\text{cm}$ 处运动至 $x = 0$ 处用时 t_1 ，从 $x = 0$ 处运动至 $x = 1.0\text{cm}$ 处用时 t_2 ，则有

$$v_m = a_1 t_1 \text{ ⑥}$$

$$v_m = a_2 t_2 \text{ ⑦}$$

$$qE = ma \text{ ⑧}$$

解得: $t_1 = 1 \times 10^{-8} \text{ s}$ ⑨

$$t_2 = 2 \times 10^{-8} \text{ s} \text{ ⑩}$$

运动周期: $T = 2(t_1 + t_2)$ ⑪

带入数据可得 $T = 6 \times 10^{-8} \text{ s}$ ⑫

评分标准: ③⑧式每式 2 分, 其余各式每式 ① 分, 共 14 分。

25. (20 分)

解: (1) 设足球场长为 b , 宽为 a 。前锋 2 截获足球时, 足球恰好运动到虚线处, 此过程中足球运动

的位移为: $x_1 = \frac{a}{\cos 37^\circ} = 50 \text{ m}$ ①

由速度位移公式: $v_1'^2 - v_1^2 = 2a_1 x$ ②

得足球到达边界, 即前锋 2 截获足球时足球的速度大小为: $v_1' = 4 \text{ m/s}$ ③

(2) 前锋 2 截获足球时运动的位移为: $x_2 = x_1 \sin 37^\circ = 30 \text{ m}$ ④

前锋 2 匀加速的时间为: $t_2 = \frac{v_2}{a_2} = 2 \text{ s}$ ⑤

加速过程中的位移为: $x_2' = \frac{v_2}{2} t_2 = 8 \text{ m}$ ⑥

匀速阶段位移为: $x_2'' = x_2 - x_2' = 22 \text{ m}$ ⑦

匀速运动的时间为: $t_2' = \frac{x_2''}{v_2} = \frac{22}{8} \text{ s}$ ⑧

前锋 2 追上足球时用总时间 (包括反应时间) 为: $t = \frac{v_1 - v_1'}{a_1} = 5 \text{ s}$ ⑨

则前锋 2 的反应时间为: $t_0 = t - t_2' - t_2 = 0.25 \text{ s}$ ⑩

(3) 设后卫距底线距离为 x_0' ，后卫截停足球时，运动员带足球运动的距离为：

$$x_3 = \frac{b}{2} - x_1 - x_0' = 25\text{m} \quad \textcircled{1}$$

所用时间为： $t_3 = \frac{x_3}{v_3} = 5\text{s} \quad \textcircled{2}$

设后卫加速度为 a_3 ，则有： $\frac{a}{2} = x_{\text{加}} + x_{\text{匀}} \quad \textcircled{3}$

$$x_{\text{加}} = \frac{v_m^2}{2a_3} = \frac{1}{2}a_3 t_{\text{加}}^2 \quad \textcircled{4}$$

$$x_{\text{匀}} = v_m t_{\text{匀}} \quad \textcircled{5}$$

$$t_3 = t_{\text{加}} + t_{\text{匀}} \quad \textcircled{6}$$

解得： $a_3 = 5\text{m/s}^2 \quad \textcircled{7}$

评分标准：②④式每式 2 分，其余各式每式 1 分，共 20 分