

海南中学、海口一中  
文昌中学、嘉积中学 2023 届高三联考答案

## 物 理

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	D	C	C	A	C	D

### 【解析】

- A. 牛顿发现了万有引力定律，但测出引力常量  $G$  的数值是卡文迪许，A 错误；

B. 奥斯特首先发现了电流的磁效应，B 正确；

C. 麦克斯韦最早预言了电磁波的存在，而最早用实验证实电磁波存在的是赫兹，C 错误；

D. 普朗克把量子引入物理学，正确地破除了“能量连续变化”的传统观念，D 错误。
- ABC. 根据核反应的质量数守恒和电荷数守恒可知，方程中的 X 质量数为 4，电荷数为 2，则 X 是  ${}^4_2\text{He}$ ，故 A 正确 BC 错误；

D. 半衰期是统计规律，对少数原子核衰变不适用，故 D 错误。
- A. 卫星绕地球做匀速圆周运动时，万有引力提供向心力，即  $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r$

所以  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ， $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ ， $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ ，所以空间站在轨运行的速度为  $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ，该速度等于地球的第一宇宙速度，故 A 错误；

BCD. 由于空间站的轨道半径小于地球同步卫星的轨道半径，所以空间站在轨运行速度大于地球同步卫星的运行速度，空间站的角速度大于地球同步卫星的角速度，空间站的运行周期小于地球同步卫星的周期，即小于地球的自转周期，故 D 正确，BC 错误。
- A.  $x-t$  图像只能表示直线运动的规律，则摄像机和运动员都在做直线运动，A 错误；

B.  $x-t$  图像的斜率表示速度，运动员做加速运动，摄像机做匀速运动，故 B 错误；

C.  $0 \sim t_1$  时间内运动员的位移比摄像机的位移小，所用时间相同，根据  $\bar{v} = \frac{x}{t}$ ，可知，运动员的平均速度小于摄像机的平均速度，故 C 正确；

D. 由  $x-t$  图像的斜率可知， $t_2$  时刻运动员的速度大于摄像机的速度，故 D 错误。

5. A. P 点振动方向沿 y 轴正方向, 根据同侧法可知, 该波的传播方向沿 x 轴负方向, 故 A 错误;
- B. 质点 Q 此时在波谷位置, 所以速率为零, 加速度最大, 故 B 错误;
- C. 由图可知波长  $\lambda=4\text{m}$ , 则周期  $T=\frac{\lambda}{v}=\frac{4}{2}\text{s}=2\text{s}$ , 则  $\Delta t=1.5\text{s}=\frac{3}{4}T$ , 质点 P 运动到波谷位置, 其加速度为正的最大值, C 正确;
- D. 因为波长  $\lambda=4\text{m}$ , 只有障碍物的尺寸与波长小或差不多时产生才会明显的衍射现象, 故 D 错误。

6. 对人进行受力分析, 如图, 根据受力平衡可得

$$F_T \sin \theta = F_N, \quad F_T \cos \theta = mg$$

在人逐渐向下的过程中  $\theta$  逐渐减小, 可知  $mg$  不变, 随着  $\theta$  逐渐减小,

$F_T$  逐渐减小,  $F_N$  逐渐减小, A 正确。



7. A. 电子从 O 点开始轨迹向下弯曲, 由于电场力向上, 说明洛伦兹力向下, 根据左手定则, 则磁感应强度方向垂直纸面向里, 故 A 错误;
- B. 电子从 O 运动到 P, 合外力指向轨迹凹侧, 有  $qv_0B > qE$ , 则  $v_0 > \frac{E}{B}$ , 故 B 错误;
- C. 由 P 点至 Q 点的运动过程中, 电场力做正功, 洛伦兹力不做功, 电子的速度逐渐增大, 故 C 正确;
- D. 电子受力平衡, 可以做匀速直线运动, 初速度方向与磁场平行, 电子做类平抛运动, 所以电子不可能做匀加速直线运动, 故 D 错误。
8. A. 小球做匀速圆周运动, 合力指向圆心提供向心力, 因弹力背离圆心, 电场力的合力一定指向圆心, 以小球在 A 点分析, 可知小球带负电, A 错误;
- B. 小球做匀速圆周运动, 动能不变, 电势能也不变, 圆轨道一定处于电场的某一个等势面上, 则 A、B 两点的电势相等, B 错误;
- C. 以  $q_2$  为圆心的圆周并非处于  $q_1$ 、 $q_2$  电场的等势面, 所以不可能  $q_2$  位圆心处, C 错误;
- D. 因为小球做匀速圆周运动, 合力大小不变, 即轨道的弹力和电场力的合力大小不变,  $F_E - F_N = F_{\text{向}}$ , 小球在 A 点受到的电场力最大, 所以小球在 A 点对轨道的压力最大, D 正确。

二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

题号	9	10	11	12	13
答案	BD	BC	AD	BC	ABD

【解析】

9. A. 起飞前后桶内气体的温度保持不变，在此过程中密封桶装薯片的薄膜盖子凸起，桶内气体体积增大，根据  $pV=C$  可知，压强  $p$  减小，故 A 错误；  
 B. 由于桶内气体温度不变，则分子平均动能  $E_k$  不变，故 B 正确；  
 CD. 由于桶内气体温度不变，则气体内能不变，体积增大，气体对外做功，根据热力学第一定律  $\Delta U=Q+W$  可知，桶内气体从外界吸收热量，故 D 正确，C 错误。
10. AB. 根据图可知送电线圈上正弦交流电的有效值为  $U_{\text{有效}}=U_{\text{输入}}=220\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}V=220V$ ，  
 受电线圈中的电流为 2A，可得送电线圈中的电流大小为  $I_{\text{送}}=\frac{n_2}{n_1}I_{\text{受}}=\frac{1}{4}\times 2A=0.5A$ ，  
 送电线圈的输入功率为  $P=220\times 0.5W=110W$ ，A 错误，B 正确；  
 C. 对受电线圈的输出电压有  $\frac{U_{\text{输入}}}{U_{\text{受}}}=\frac{n_1}{n_2}$ ，得  $U_{\text{受}}=55V$ ，C 正确；  
 D. 受电线圈的电流频率与送点线圈中的电流频率相同，即为  $f=\frac{1}{T}=50\text{Hz}$ ，一个周期内电流方向改变 2 次，所以每秒电流方向改变 100 次，D 错误。
11. 设出水速度为  $v$ ，根据斜抛运动规律可得水在空中做斜抛运动的时间为  $t=\frac{2v\sin\theta}{g}$ ，  
 则喷水距离为  $x=(v\cos\theta)t=\frac{v^2\sin 2\theta}{g}$ ， $\theta=45^\circ$  时射程最远，若要使水喷得更远，即增大  $x$ ，可以增大出水速度、适当减小  $\theta$  角，故选项 AD 正确。
12. A. 将导体框拉出磁场的过程中，穿过导体框的磁通量都减小，由楞次定律判断出感应电流的方向都沿逆时针，方向相同，故 A 错误；  
 B. 设正方形的边长为  $L$ ，导体框以  $v$  运动时， $dc$  边中感应电动势为  $E_1=BLv$ ， $dc$  边两端电势差为  $U_{dc}=\frac{3}{4}E_1=\frac{3}{4}BLv$ ，导体框以  $3v$  运动时， $ad$  边中感应电动势为  $E_2=3BLv$ ， $dc$  边两端电势差为  $U'_{dc}=\frac{1}{4}E_2=\frac{3}{4}BLv$ ，导体框  $dc$  边两端电势差之比为 1:1，故 B 正确；

C. 感应电流  $I = \frac{E}{R} = \frac{BLv}{R}$ , 时间  $t = \frac{L}{v}$ , 焦耳热  $Q = I^2 R t = \frac{B^2 L^3 v}{R} \propto v$ , 导体框中产生的焦耳热之比为  $Q_1 : Q_2 = 1 : 3$ , 故 C 正确;

D. 将导体框拉出磁场的过程中, 穿过导体框的磁通量的变化量相同, 根据推论  $q = \frac{\Delta\Phi}{R}$  得知, 通过导体框截面的电荷量相同, 故 D 错误。

13. A. 施加电场前, 物体 B 应受重力、传送带的支持力、轻绳上拉力、沿传送带向上的滑动摩擦力, 则沿传送带方向上应有  $mg \sin\theta = \mu mg \cos\theta + T$

$$\text{解得 } T = \frac{1}{5} mg$$

对物体 A 受力分析可知  $T = F_{\text{弹}} = kx$

$$\text{解得 } x = \frac{mg}{5k}$$

故 A 正确;

B. 施加电场瞬间, 对 A、B 整体受力分析, 由牛顿第二定律可得

$$mg \sin\theta + Eq - \mu mg \cos\theta - F_{\text{弹}} = 2ma$$

$$\text{可解得 } a = \frac{3}{10} g, \text{ 故 B 正确;}$$

C. 物体 B 获得第一次最大速度时, 物体 A、B 的加速度均为 0, 则有

$$mg \sin\theta + Eq - \mu mg \cos\theta - F_{\text{弹}}' = 0$$

$$\text{可得 } F_{\text{弹}}' = \frac{4}{5} mg = kx', \quad x' = \frac{4mg}{5k}, \text{ 故 C 错误;}$$

D. 从物体 B 开始运动到第一次获得最大速度的过程中, 弹簧伸长量的变化量 (也

即物体 B 下滑位移) 为  $\Delta x = x' - x = \frac{3mg}{5k}$ , 根据功能关系可知, 系统电势能的

$$\text{减少量 } |\Delta E| = W_{\text{电}} = Eq \cdot \Delta x = \frac{3}{5} mg \cdot \frac{3mg}{5k} = \frac{9m^2 g^2}{25k}, \text{ 故 D 正确。}$$

三、实验题: 本题共 2 小题, 共 20 分。把答案写在答题卡中指定的答题处, 不要求写出演算过程。

14. (1) ① 2.40    ② 不需要    ③  $2F_0$     (2)  $\frac{VA}{NXa^2}$     偏大

15. (1) ① A    ② 最大    ④ 30    (2) 0.8V    500Ω

【解析】

14. (1) ①20分度的游标卡尺的精确值为0.05mm，由图中示数可得

$$d = 2\text{mm} + 8 \times 0.05\text{mm} = 2.40\text{mm}$$

②本次实验绳子拉力可以用力传感器测得，不需要保证重物质量  $m$  远远小于滑块质量  $M$ ；

③平衡摩擦力时悬挂合适重物，让滑块恰好匀速直线运动，记录力传感器示数为  $F_0$ ，根据受力平衡可得  $f = 2F_0$ 。

(2) [1]由题意可知，一滴这种液体纯油酸的体积为  $V_0 = \frac{VA}{N}$

每一滴所形成的油膜面积为  $S = Xa^2$

$$\text{故油膜的厚度，即油酸分子的直径为 } D = \frac{V_0}{S} = \frac{VA}{NXa^2}$$

[2]实验过程中，若爽身粉撒得太厚，会导致油膜不能完全散开，则油酸在水面上形成的油膜面积偏小，由  $d = V/S$  可知，实验测量的油酸分子的直径会偏大

15. (1) [1]滑动变阻器接入电路时选择分压式，滑动变阻器最大阻值应该选小的，故选 A。

[2]实验前  $R_2$  应该调节到最大，以保证电表安全；

[3]  $A_2$  示数不变，则可知电阻箱  $R_2$  的读数与电流表  $A_1$  的内阻相等，则电流表  $A_1$  的内阻为  $R_{A1} = 30\Omega$

(2) [4][5]电流表  $A_1$  的读数为  $I$ ，电压表读数为  $U$ ，则电路中的总电流为  $4I$ ，由闭合电路的欧姆定律  $U = E - 4rI$

由图像可知  $E = 0.8V$

$$|k| = 4r = \frac{0.8 - 0.4}{0.2 \times 10^{-3}} \Omega$$

解得  $r = 500\Omega$

四、计算题：本题共 3 小题，共 36 分。把解答写在答题卡中指定的答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

16. 【答案】 (1)  $\beta = 45^\circ$ ； (2)  $v = \frac{\sqrt{2}}{2}c$ ； (3)  $x = R$

【解析】

(1) 当  $\alpha = 30^\circ$  时，根据  $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$  (2分)，解得  $\beta = 45^\circ$  (1分)

(2) 光的传播速度为  $v = \frac{c}{n}$  (2分)，解得  $v = \frac{\sqrt{2}}{2}c$  (1分)

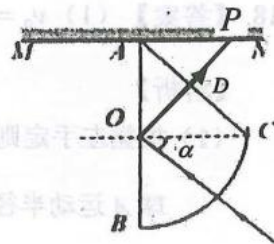
(3) 根据临界角公式  $\sin C = \frac{1}{n}$  (1分)

可得  $C = 45^\circ$

当  $\alpha = 45^\circ$  时, 可知光在 AB 面恰好发生全反射, 并垂直 AC 射出, 光路如图。(1分)

又因为  $\triangle OAP$  为等腰直角三角形,

所以  $x = x_{OA} = x_{OC} = R$  (2分)



17. 【答案】(1)  $v_B = 9\text{m/s}$ ; (2)  $h = 7.2\text{m}$ ; (3)  $1980\text{N}$

【解析】

(1) 运动员从 A 到 B 的过程, 根据动能定理可得

$$FL - F_f L = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0 \quad (2\text{分})$$

代入数据解得运动员到达 B 点的速度大小为

$$v_B = 9\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

(2) 运动员从 B 到 D 的过程, 做平抛运动, 运动员恰好从 D 点沿圆弧切线方向滑入 DE 滑道, 则有

$$\tan 53^\circ = \frac{v_{Dy}}{v_B} \quad (2\text{分})$$

解得

$$v_{Dy} = v_B \tan 53^\circ = 12\text{m/s}$$

竖直方向做自由落体运动, 则有

$$2gh = v_{Dy}^2 \quad (1\text{分})$$

解得 B、D 两点间的高度差为

$$h = \frac{v_{Dy}^2}{2g} = \frac{12^2}{2 \times 10}\text{m} = 7.2\text{m} \quad (1\text{分})$$

(3)  $v_D = \frac{v_{Dy}}{\sin 53^\circ} = 15\text{m/s}$  或  $v_D = \frac{v_B}{\cos 53^\circ} = 15\text{m/s}$  (1分)

由 D 到 E, 由动能定理有:

$$mgR(1 - \cos 53^\circ) = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_D^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{在 E 点, } F_N - mg = m\frac{v_E^2}{R} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } F_N = 1980\text{N} \quad (1\text{分})$$

$$\text{由牛顿第三定律得 } F'_N = F_N = 1980\text{N} \quad (1\text{分})$$

18. 【答案】 (1)  $v_0 = \frac{Bqa}{2m}$ ; (2) ①  $m_B = \frac{1}{3}m$  ②  $(\frac{\sqrt{3}}{4}a, \frac{1}{4}a)$

【解析】

(1) 根据左手定则可知球A带正电荷 (1分)

球A运动半径  $r_A = \frac{a}{2}$  (1分)

根据牛顿第二定律  $Bqv_0 = m \frac{v_0^2}{r_A}$  (1分)

解得  $v_0 = \frac{Bqa}{2m}$  (1分)

(2) ①碰撞后球A运动半径  $r_A = \frac{a}{2}$  保持不变, 但其带电量变为  $\frac{q}{2}$ ,

设碰撞后A的速度为  $v_A$ , B的速度为  $v_B$ ,

$B \frac{q}{2} v_A = m \frac{v_A^2}{r_A}$ , 即  $v_A = \frac{v_0}{2}$  (1分)

弹性正碰, 系统动量守恒、机械能守恒:

$mv_0 = mv_A + m_B v_B$  (2分)

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2$  (2分)

解得  $v_B = \frac{3}{2}v_0$ ,  $m_B = \frac{1}{3}m$  (1分)

②由 (2)  $v_B = \frac{3}{2}v_0$ ,  $m_B = \frac{1}{3}m$ , 对球B有

$B \frac{q}{2} v_B = m \frac{v_B^2}{r_B}$  解得  $r_B = r_A = \frac{a}{2}$  (1分)

设两球从碰撞位置运动到  $(-\frac{\sqrt{3}}{4}a, \frac{3}{4}a)$  球A转过的圆心角是  $\theta$ ,

又因为  $v_B = 3v_A$ , 则两球角速度之比  $\omega_A : \omega_B = 1:3$ ,

球B转过的圆心角是  $3\theta$ , 球B比球A多转  $2\pi$ , 则

$3\theta - \theta = 2\pi$  解得  $\theta = \pi$  (1分)

所以球B被碰时在第一象限的位置为  $(\frac{\sqrt{3}}{4}a, \frac{1}{4}a)$  (2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**。



自主选拔在线

