

山东省 2022 年普通高中学业水平等级考试模拟试题

物理参考答案及评分标准

2022.5

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是最符合题目要求的。

1. 【答案】 B

【解析】 在 1~3s 内物体做匀速直线运动位移 8m，此过程 $Q = \mu mgx = 48\text{J}$ ，A 选项错误；在 0~1s 内由牛顿第二定律 $F - \mu mg = ma$ 可得，水平力大小为 14N，故 B 选项正确；根据在 0~1s 内和 3~5s 内速度变化量相同，得合外力冲量之比为 1:1，故 C 选项错误；在 0~5s 内物体的动能没有变化，合外力不做功，水平力 F 对物体做的功等于物体克服摩擦力做的功，故 D 选项错误。

2. 【答案】 C

【解析】 由于光子无静止质量，则正电子与负电子对撞过程中的质量亏损为 $\Delta m = 2m - 0 = 2m$ ，由爱因斯坦质能方程电子对撞放出的能量为 $\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = 2mc^2$ ，根据能量守恒定律得，每个光子的能量为 $\frac{2mc^2 + 2E}{2} = mc^2 + E$ ，又 $\varepsilon = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$ ，联立得到，波长为 $\lambda = \frac{hc}{mc^2 + E}$ ，故 C 选项正确，A、B、D 错误。

3. 【答案】 A

【解析】 光屏上某点到双缝的距离之差为 $(2n - 1) \frac{\lambda}{2}$ 时，会出现暗条纹，P 点为第 14 条暗条纹，即 $n = 14$ ，则距离之差为 $\frac{27c}{2v}$ ，A 选项正确，B、C、D 错误。

4. 【答案】 D

【解析】 活塞上升的过程封闭气体做等压变化，由盖吕萨克定律得 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$ ，解得 $T_2 = 3T_1$ 。由热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ ， $\Delta U = \frac{3}{2}R(T_2 - T_1)$ ， $W = -p_0(V_2 - V_1)$ ，联立解得 $Q = 3RT_1 + 2p_0LS$ ，故 D 选项正确，A、B、C 错误。

5. 【答案】 B

【解析】 大皮带轮与小皮带轮边缘速度大小相等，则有 $\omega' r = \omega R$ ，解得小皮带轮

高三物理答案 第 1 页 (共 8 页)

的角速度 $\omega' = \frac{\omega R}{r}$ ，再由 $\omega' = 2\pi f$ 可知发电机线圈转动频率为 $f = \frac{\omega R}{2\pi r}$ ，此即发电机产生的交变电流的频率，故 A 选项错误；小灯泡发光亮度与电流大小有关，它在一个周期内会闪烁两次，其闪光频率为 $2f = \frac{\omega R}{\pi r}$ ，故 B 选项正确；小灯泡闪烁，也就是小灯泡亮度时刻在变化，说明小灯泡的瞬时功率时刻在变化，不是定值，而电流、电压有效值乘积计算的是定值，故 C 选项错误；线圈转动频率（角速度）加倍时，由 $E_m = NBS\omega'$ 可知，发电机产生的交变电流最大值加倍，有效值加倍，功率变为 4 倍，故 D 选项错误。

6. 【答案】D

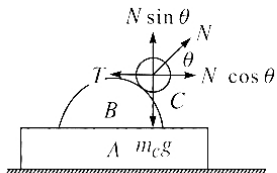
【解析】根据热力学第一定律，A→B 等温变化过程中，气体内能不变，体积增大对外界做功，一定吸热，A 选项错误；B→C 过程为绝热过程，气体体积增大对外做功，故气体内能减少，分子平均动能减小，B 选项错误；C→D 等温变化过程中，分子平均动能不变，气体压强增大，故单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数增多，C 选项错误；D→A 为绝热过程，气体体积减小，外界对气体做功，气体内能增大，温度升高，分子平均动能增大，所以气体分子速率分布曲线发生变化，D 选项正确。

7. 【答案】D

【解析】由万有引力提供向心力，有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2 r}{T_2^2}$ ， $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT_2^2} \neq \frac{4\pi^2 r^3}{GT_1^2}$ ，A 项错误；载人飞船在轨道 1 上 P 点时，飞船做近心运动，万有引力大于所需向心力，在轨道 2 上 P 点时，万有引力等于所需向心力，可见飞船从轨道 1 进入轨道 2 需要在 P 点加速，B 项错误；飞船在轨道 1 上 P 点的加速度由万有引力提供，则 $G \frac{Mm}{r^2} = ma_1$ ，解得 $a_1 = G \frac{M}{r^2}$ ，空间站在轨道 2 上 P 点的加速度也由万有引力提供，得 $a_2 = G \frac{M}{r^2}$ ， $a_1 = a_2$ ，C 项错误；由开普勒第三定律可知 $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a^3}{r^3}$ ，故得 $\frac{T_2}{T_1} = \frac{\sqrt{a^3}}{\sqrt{r^3}}$ ，D 项正确。

8. 【答案】B

【解析】以 C 为研究对象，受力分析如图所示



由共点力平衡条件得 $N \sin \theta = mg$ ， $T - N \cos \theta = ma$ ，因为 θ 不变，且由几何关系可知

为 53° ，所以 N 不变，恒为 $\frac{5}{4}mg$ ，加速度增大，则拉力 T 增大，故 A 选项错误，B 选项正确；若 F 水平向右，整体加速度向右，对 C 有 $N\sin\theta = mg$ ， $N\cos\theta - T = ma$ ， BC 之间弹力不变，水平轻绳的张力 T 可能在某个时刻为零，代入数据可得此时 $a = \frac{3}{4}g$ ，故 C、D 选项错误。

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 【答案】AD

【解析】当 A 光光斑消失时 $\sin\alpha = \frac{1}{n_A}$ ，当 B 光光斑消失时 $\sin\beta = \frac{1}{n_B}$ ，由于 $\beta > \alpha$ ，故 $n_A > n_B$ ，A 选项正确；根据 $n = \frac{c}{v}$ ，得 $v_A < v_B$ ，B 选项错误；当 $\alpha < \theta < \beta$ 时，A 光发生全反射，B 光发生折射和反射，在光屏 PQ 上有两个光斑，C 选项错误；当 $\beta < \theta < \frac{\pi}{2}$ 时，A、B 两光都发生全反射，光屏 PQ 上有一个光斑，D 选项正确。

10. 【答案】AB

【解析】小球从 O 到 P 的运动过程，水平方向 $L = v_0 t$ ，运动时间为 $\frac{L}{v_0}$ ，A 选项正确；小球从 O 点运动到 P 点，水平位移和竖直位移相等，即 $v_0 t = \frac{0 + v_y}{2} t$ ，合速度 $v_P = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{5}v_0$ ，则 $E_{kP} = \frac{1}{2}mv_P^2 = \frac{5}{2}mv_0^2$ ，B 选项正确；速度偏向角正值 $\tan\theta = \frac{v_y}{v_x} = 2$ ，C 选项错误；对竖直方向 $v_y^2 = 2aL$ ， $v_y = 2v_0$ ， $mg - qE = ma$ ，联立解得 $qE = mg - \frac{2mv_0^2}{L}$ ，D 选项错误。

11. 【答案】AC

【解答】小球沿杆下滑过程中， F 点弹力功率为零，到达 M 点时弹簧恢复原长， M 点弹力功率为零，中间过程弹力功率先增大后减小，A 选项正确；小球从 F 点运动到 N 点的过程中，弹簧对小球要做功，其机械能不守恒，B 选项错误；小球从 F 点运动到 N 点的过程中，对于小球与弹簧组成的系统，由于只有重力和弹力做功，所以系统的机械能守恒，在 F 点和 N 点弹簧的形变量相等，弹簧的弹性势能相等。根据系统的机械能守恒得 $mg \overline{FN} \sin 60^\circ = \frac{1}{2}mv_N^2$ ，根据几何关系可知 $\overline{FN} = 2 \overline{EM} \tan 30^\circ = 2 \times 0.45 \times \frac{\sqrt{3}}{3} \text{m}$ ，联

立解得 $v_N = 3\text{m/s}$, C 选项正确; 小球达到 N 点时, 重力的瞬时功率为 $P = mgv_N \sin 60^\circ = 0.1 \times 10 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \text{W} = \frac{3\sqrt{3}}{2} \text{W}$, D 选项错误。

12. 【答案】BCD

【解析】由右手定则和左手定则可知, 两导体棒所受安培力均向左, 因此系统动量不守恒, A 选项错误; 回路总电动势为 $E = BLv_a - BLv_b$, 随着 v_a 的减小、 v_b 的增大, 回路总电动势减小, 回路电流减小, 安培力减小, 两棒加速度最终减为零, 两棒匀速运动, 设整个过程回路中的平均电流为 \bar{I} , 则由动量定理, 对 a 棒有 $-\bar{I}Lt = mv_a - mv_0$, 对 b 棒有 $\bar{I}Lt = mv_b - 0$, 两式联立解得 $v_a = \frac{v_0}{2}$ 向右、 $v_b = \frac{v_0}{2}$ 向左, B 选项正确; 流过 a 棒的电荷量为 $q = \bar{I}t = \frac{mv_0}{2BL}$, D 选项正确; 同时, 整个过程中, 回路中产生的焦耳热为 $Q_{\text{总}} = \frac{1}{2}mv_0^2 - (\frac{1}{2}mv_a^2 + \frac{1}{2}mv_b^2) = \frac{1}{4}mv_0^2$, 则 a 棒上产生的焦耳热为 $Q_a = \frac{1}{2}Q_{\text{总}} = \frac{1}{8}mv_0^2$, C 选项正确。

三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. 【答案】(1)AB(1 分); (2)B (1 分); (3)0.264(0.262 ~ 0.266)(1 分)、0.495(1 分)
(4) $\frac{kb}{g}$ (2 分)。

【解析】(1) 实验中要通过纸带测量加速度, 故需要刻度尺测量点距, 实验中还需要用天平测量物块的质量, 秒表和干电池不需要, 故 AB 正确、CD 错误。

(2) 由纸带可以求出物块的加速度 a , 对物块, 由牛顿第二定律得 $2F - \mu mg = ma$, 则动摩擦因数 $\mu = \frac{2F - ma}{mg}$, 加速度 a 可以由纸带求出, g 与 F 已知, 要测动摩擦因数, 还需要测出物块的质量 m , 故本题答案为选项 B。

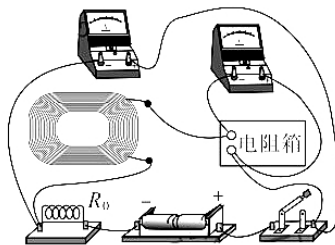
$$(3) 2 \text{ 点的速度 } v_2 = \frac{0.024 + 0.0288}{0.2} \text{m/s} = 0.264 \text{m/s}$$

$$\text{利用逐差法可知加速度为 } a = \frac{S_{24} - S_{02}}{4T^2} = 0.495 \text{m/s}^2$$

$$(4) \text{ 根据牛顿第二定律可知 } 2F - \mu mg = ma, \text{ 整理得 } a = \mu g + \frac{2}{m}F, \text{ 则 } 2b = \mu mg, \frac{2}{m} = k,$$

$$\text{联立解得 } \mu = \frac{kb}{g}.$$

14. 【答案】②如图所示(2分);③ $(\frac{U_2}{U_1} - 1)R$ (2分);④2.6(2分);⑤ 1.47×10^2 (2分)



【解析】③由 $U_2 = U_1 + \frac{U_1}{R}R_x$ 可得, $R_x = (\frac{U_2}{U_1} - 1)R$ 。

④将公式 $R_x = (\frac{U_2}{U_1} - 1)R$ 变形为 $\frac{U_2}{U_1} = R_x \frac{1}{R} + 1$, 则图像的斜率即为 R_x , 由图像知 $R_x = 2.6 \Omega$ 。

⑤由 $R_x = \rho \frac{L}{S}$ 得 $L = \frac{\pi d^2 R_x}{4\rho}$, 代入数值得 $L = 1.47 \times 10^2 \text{ m}$ 。

15. 【答案】(1)4 m/s, 沿 x 轴负方向传播; (2) $y = -0.2\sin(2\pi t - \frac{\pi}{4})$

【解析】(1)由图甲可得波长为

$$\lambda = 4 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

由图乙可得周期为

$$T = 1.0 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

则该简谐横波的传播速度大小为

$$v = \frac{\lambda}{T} = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

由图乙知质点 M 在 $t = 1.0 \text{ s}$ 时沿 y 轴负方向运动, 由振动方向和波的传播方向的关系, 知该简谐横波沿 x 轴负方向传播。 (1分)

(2)由图乙知质点 M 的振动方程为

$$y_M = -A\sin\frac{2\pi}{T}t = -0.2\sin 2\pi t \quad (1 \text{ 分})$$

则质点 Q 的振动方程为

$$y_Q = -0.2\sin(2\pi t - \frac{\Delta x}{\lambda} \cdot 2\pi) = -0.2\sin(2\pi t - \frac{0.5}{4} \cdot 2\pi) = -0.2\sin(2\pi t - \frac{\pi}{4}) \quad (2 \text{ 分})$$

16. 【答案】(1)2s, 4.33m (2) -8970J。

【解析】

(1) 设从 A 点运动到 B 点竖直位移为 h , 水平位移为 x , 已知 AB 长为 s 。根据平抛运动的规律得

$$v_0 t = x \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} g t^2 = h \quad (1 \text{ 分})$$

由几何关系有

$$x = s \cos\theta = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m} = 20\sqrt{3} \text{ m}, h = s \sin\theta = 40 \times \frac{1}{2} \text{ m} = 20 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } t = 2 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

沿斜面方向和垂直斜面方向建立直角坐标系, 沿垂直斜面初速度的分量为 $v_0 \sin\theta$, 重力加速度 g 垂直斜面的分量为 $g \cos\theta$, 设所求最大距离为 H 。

在垂直斜面方向, 根据运动学公式得

$$-2g \cos\theta \cdot H = 0 - (v_0 \sin\theta)^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } H = \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ m} \approx 4.33 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由图像可知, 该运动员初速度为 $v_A = 18 \text{ m/s}$, 落到 B 点水平方向的速度 $v_{\text{水平}} = 13 \text{ m/s}$, 竖直方向的速度 $v_{\text{竖直}} = 16 \text{ m/s}$, 则

$$v_B^2 = v_{\text{水平}}^2 + v_{\text{竖直}}^2 = (13^2 + 16^2) \text{ m}^2/\text{s}^2 = 425 \text{ m}^2/\text{s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

设空气阻力对运动员做的功为 W_f , 运动员竖直下落的高度为 $h = 20 \text{ m}$

$$\text{根据动能定理得: } mgh + W_f = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } W_f = -8970 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

17. 【答案】(1) 4 m/s 2 m/s (2) 2.4 m/s 1.6 m/s (3) 0.389 s

【解析】(1) 根据动量守恒定律、机械能守恒定律有

$$0 = m_1 v_1 - m_2 v_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$E_p = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (2 \text{ 分})$$

联立两方程代入数据解得:

$$v_1 = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_2 = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 碰撞过程动量和机械能守恒定律得

$$m_1 v_1 = m_1 v'_1 + M v_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}Mv_3^2 \quad (1 \text{分})$$

联立解得

$$v_1' = -2.4 \text{ m/s}, \text{负号表示方向向右,大小为 } 2.4 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$v_3 = 1.6 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

(3) 两球分离后各自做匀速运动,“U”形槽不动;球 1 先与“U”形槽碰撞

$$t_1 = \frac{\frac{L}{2}}{v_1} = 0.25 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

此时球 2 运动的距离

$$x_1 = v_2 t_1 = 0.5 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

所以碰撞时球 2 与槽的右侧边缘还有 0.5m

碰撞后槽以 1.6m/s 的速度向左运动,球 2 以 2m/s 的速度向右运动

$$t_2 = \frac{\frac{L}{2} - x_1}{v_3 + v_2} = 0.139 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

$$t = t_1 + t_2 = 0.389 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

18. 【答案】(1) $E = vB$, 沿 z 轴正方向;

$$(2) B' = \frac{mv}{2qa};$$

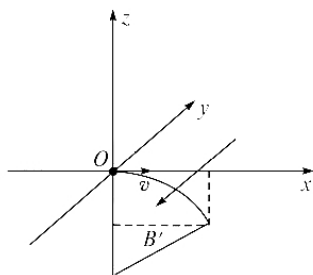
$$(3) E' = \sqrt{(vB)^2 + \left(\frac{2mv^2}{3qa}\right)^2}, \tan\theta = \frac{3qaB}{2mv}$$

【解析】(1) 由左手定则可知,带电粒子所受洛伦兹力沿 z 轴负方向,则有平衡条件可知,电场力沿 z 轴正方向,即电场强度沿 z 轴正方向,且有

$$qE - qvB = 0 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = vB \quad (1 \text{分})$$

(2) 粒子运动的轨迹如图所示,由几何关系,有:



高三物理答案 第 7 页(共 8 页)

$$r^2 = (r-a)^2 + (\sqrt{3}a)^2 \quad (2 \text{分})$$

解得粒子运动的半径为

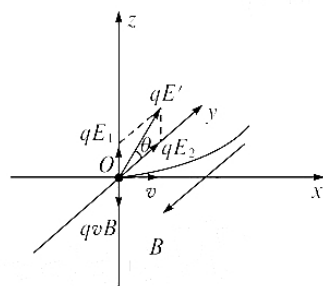
$$r = 2a$$

由牛顿第二定律,有

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

$$\text{解得 } B' = \frac{mv}{2qa} \quad (1 \text{分})$$

(3)由题意,电场力的一个分力沿 z 轴正方向平衡洛伦兹力,另一个分力沿 y 轴正方向提供类平抛运动加速度,如图所示。



$$\text{则由平衡条件,有 } qE_1 - qvB = 0 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{由平抛运动规律,有 } \sqrt{3}a = vt, a = \frac{1}{2}a_0t^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{其中 } a_0 = \frac{qE_2}{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } E_1 = vB, E_2 = \frac{2mv^2}{3qa}$$

$$\text{则有 } E' = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{(vB)^2 + \left(\frac{2mv^2}{3qa}\right)^2} \quad (2 \text{分})$$

$$\tan\theta = \frac{E_1}{E_2} = \frac{3qaB}{2mv} \quad (1 \text{分})$$



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](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

 自主选拔在线

