

万州二中 2023 年高 2023 届 1 月质量检测

物理试题 参考答案

1. B

【详解】国际单位制规定了七个基本物理量，分别为长度、质量、时间、热力学温度、电流、光强度和物质的量。选 B。

2. B

【详解】这束红光通过双缝产生了干涉现象，说明每条缝都很窄，这就满足了这束红光发生明显衍射现象的条件，这束红光形成的干涉图样特点是，中央出现明条纹，两侧对称地出现等间隔的明暗相间条纹；这束红光通过单缝时形成的衍射图样特点是，中央出现较宽的明条纹，两侧对称地出现不等间隔的明暗相间条纹，且距中央明条纹远的明条纹亮度迅速减弱，所以衍射图样看上去明暗相间的条纹数量较少，故 B 正确，ACD 错误。故选 B。

3. D

【详解】A. 开关 S 接 1 时，左侧升压变压器原、副线圈匝数比为 1:3，输入电压为 7.5V 的正弦交流电，根据 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{3}$ 解升压变压器的副线圈电压为 $U_2 = 3U_1 = 22.5V$ 故 A 错误；

B. 开关 S 接 1 时，右侧降压变压器原、副线圈匝数比为 2:1，R 上的功率为 10W，根据公式 $P = I^2 R$ 可知，电阻的电流为 $I_4 = 1A$ 根据欧姆定律得：降压变压器的副线圈电压为

$$U_4 = IR = 1 \times 10V = 10V \text{ 根据匝数比可知 } U_3:U_4 = 2:1 \quad I_3:I_4 = 1:2 \text{ 解得 } U_3 = 20V, \quad I_3 = 0.5A$$

右侧降压变压器原线圈中的电流为 0.5A，故 B 错误；

C. 因左侧升压变压器副线圈的电压为 $U_2 = 22.5V$ ，右侧降压变压器原线圈的电压为 $U_3 = 20V$ ，根据欧姆定律得

$$r = \frac{U_2 - U_3}{I_3} = \frac{22.5 - 20}{0.5} \Omega = 5\Omega$$

故 C 错误；

D. 开关接 2 时，设输电电流为 I ，则右侧变压器的次级电流为 $0.5I$ ；右侧变压器两边电压关系可知

$$\frac{U_2 - Ir}{n_3} = \frac{0.5IR}{n_4}$$

解得

$$I = 3A$$

则 R 上的功率为

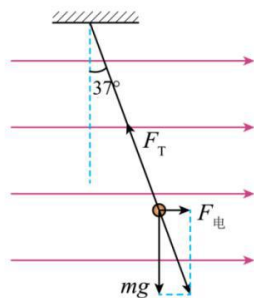
$$P = (0.5I)^2 R = 1.5^2 \times 10W = 22.5W$$

故 D 正确。

故选 D。

4. C

【详解】A. 以小球为研究对象，对小球受力分析，小球受到重力、绳子的拉力和电场力的作用，受力如图所示



根据平衡条件有，小球受到的拉力大小为

$$F_T = \frac{mg}{\cos 37^\circ} = \frac{1.0 \times 10^{-2} \times 10}{0.8} \text{ N} = 0.125 \text{ N}$$

故 A 错误；

B. 由几何关系得

$$\tan 37^\circ = \frac{Eq}{mg}$$

得

$$E = \frac{mg \tan 37^\circ}{q} = \frac{1.0 \times 10^{-2} \times 10 \times \frac{3}{4}}{7.5 \times 10^{-8}} \text{ N/C} = 1.0 \times 10^6 \text{ N/C}$$

故 B 错误；

C. 当电场强度的方向与轻绳方向垂直时，电场强度最小，有

$$mg \sin 37^\circ = E_{\min} q$$

解得

$$E_{\min} = \frac{mg \sin 37^\circ}{q} = \frac{1.0 \times 10^{-2} \times 10 \times 0.6}{7.5 \times 10^{-8}} \text{ N/C} = 8.0 \times 10^5 \text{ N/C}$$

故 C 正确；

D. 剪断轻绳，带电小球将沿重力和电场力的合力方向做初速度为 0 的匀加速直线运动，故 D 错误。

故选 C。

5. B

【详解】AB. 地球公转周期 $T_1 = 1$ 年，根据开普勒第三定律有

$$\frac{r_1^3}{T_1^2} = \frac{r_2^3}{T_2^2}$$

又

$$r_2 = 5r_1$$

解得木星公转周期

$$T_2 = \sqrt{125} T_1 \approx 11.18 \text{ 年}$$

设经时间 t 再次出现“木星冲日”，则有

$$\omega_1 t - \omega_2 t = 2\pi$$

其中

万州二中 2023 年高 2023 届 1 月质量检测物理试题 参考答案 第 2 页，共 10 页

$$\omega_1 = \frac{2\pi}{T_1}, \quad \omega_2 = \frac{2\pi}{T_2}$$

解得

$$t \approx 1.1 \text{ 年}$$

因此下一次“木星冲日”发生在 2020 年，故 A 错误，B 正确；

CD. 设太阳质量为 M ，行星质量为 m ，轨道半径为 r ，周期为 T ，加速度为 a 。对行星由牛顿第二定律可得

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$$

解得

$$a = \frac{GM}{r^2}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$$

由于木星到太阳的距离大约是地球到太阳距离的 5 倍，因此，木星运行的加速度比地球的小，木星运行的周期比地球的大，故 CD 错误。

故选 B。

6. A

【详解】①、②当光程差为波长的整数倍时是亮条纹，当光程差为半个波长的奇数倍时是暗条纹。将凸透镜的曲率半径变大，与透镜中心等距离位置的空气层厚度变小，出现同一亮条纹的厚度由中心向外偏移，同一级圆环的半径变大；相反，凸透镜的曲率半径变小，同一级圆环的半径变小，故①正确，②错误；

③、④改用波长更长的单色光照射，出现同一级亮纹的光程差变大，空气层厚度应变大，所以，同一级圆环的半径变大，因此要使半径变大，则可以改用波长更长的单色光照射，故③正确，④错误。

故选 A。

7. C

【详解】A. 炮弹上升过程中，在竖直方向上，受到重力和阻力在竖直向下的分力，即

$$mg + f_1 = ma_{y1}$$

解得

$$a_{y1} = \frac{mg + f_1}{m}$$

炮弹下降过程中，在竖直方向，受到向下的重力和阻力在竖直向上的分力，即

$$mg - f_2 = ma_{y2}$$

解得

$$a_{y2} = \frac{mg - f_2}{m}$$

则

$$a_{y1} > a_{y2}$$

设炮弹上升的时间为 t_1 ，炮弹下降的时间为 t_2 ，根据

$$h = \frac{1}{2} a_{y1} t_1^2$$

$$h = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$$

得

$$t_1 < t_2$$

炮弹上升的时间一定小于下降的时间。A 错误；

B. 到达最高点时，除受竖直向下的重力外还受到水平方向的空气阻力作用 f ，合力

$$F_{\text{合}} = \sqrt{(mg)^2 + f^2} > mg$$

由牛顿第二定律可知，炮弹在最高点时的加速度大于重力加速度。B 错误；

C. 假设空气阻力大小不变，由微元法，上升过程克服空气阻力做的功等于空气阻力与上升过程路程的乘积，下降过程克服空气阻力做的功等于空气阻力与下降过程路程的乘积。升弧长而平伸，降弧短而弯曲。上升过程克服空气阻力做的功大于下降过程克服空气阻力做的功。又由功能关系，克服空气阻力做的功等于机械能的减少量。炮弹在上升阶段损失的机械能大于在下降阶段损失的机械能。

假设空气阻力大小与速度成正比或与速度的平方成正比，由于空气阻力始终做负功，同一高度处，上升过程的速度大小总是下降过程的速度大小，则同一高度处，上升过程的空气阻力大小总是大于下降过程的空气阻力大小。由微元法，上升过程克服空气阻力做的功等于空气阻力与上升过程路程的乘积，下降过程克服空气阻力做的功等于空气阻力与下降过程路程的乘积。升弧长而平伸，降弧短而弯曲。上升过程克服空气阻力做的功大于下降过程克服空气阻力做的功。又由功能关系，克服空气阻力做的功等于机械能的减少量。炮弹在上升阶段损失的机械能大于在下降阶段损失的机械能。

C 正确。

D. 炮弹在上升阶段重力势能的增加量等于在下降阶段重力势能的减少量。D 错误。

故选 C。

8. AC

【详解】A. 斜面不可能没有摩擦，故伽利略利用图甲的 U 型槽进行实验，球从左边斜面滚上右侧也是理想的，现实不存在的，A 正确；

B. 伽利略利用图乙中的斜而进行实验，得出下落的小球位移与时间的平方成正比，B 错误；

CD. 伽利略利用图甲中的斜面进行实验，得出物体的运动不需要力；利用图乙中的斜面进行实验，最后推导得出自由落体运动的规律，C 正确，D 错误；

故选 AC。

9. BD

【详解】A. 火箭从点火至离开发射塔的过程中，火箭的加速度的方向向上，所以处于超重状态，故 A 错误；

B. 由 $h = \frac{1}{2} at^2$ 可得，火箭开始发射至离开发射塔共用时为

$$t = \sqrt{\frac{2h}{a}}$$

故 B 正确；

C. 火箭离开发射塔时的速度大小为

$$v = at = \sqrt{2ah}$$

万州二中 2023 年高 2023 届 1 月质量检测物理试题 参考答案 第 4 页，共 10 页

故 C 错误;

D. 火箭离开发射塔时的克服重力做功的瞬时功率为

$$P = mgv = mg\sqrt{2ah}$$

故 D 正确。

故选 BD。

10. ABD

【详解】AB. 设木板与地面间的动摩擦因数为 μ_1 ，由图乙可知，0~4s 时间内，木板与地面间的摩擦力 f_1 随 F 增大而增大，木块与木板之间的摩擦力 f_2 为 0，说明木板和木块均静止，4s 后，摩擦力 f_1 保持不变，说明木板开始相对地面滑动，且滑动摩擦力

$$f_1 = \mu_1(M+m)g = 4N$$

设木板与木块间的动摩擦因数为 μ_2 ，4~12s 内，木块与木板之间的摩擦力 f_2 随 F 增大而增大，说明摩擦力 f_2 为静摩擦力，木板和木块相对静止，一起加速运动，对木块和木板整体，根据牛顿第二定律得

$$F - \mu_1(M+m)g = (M+m)a$$

对木块根据牛顿第二定律得

$$f_2 = ma$$

当 $t = 12s$ 时

$$F = kt = 12N$$

由图像得

$$f_2 = 6N$$

代入数据解得

$$m = 3kg, \mu_1 = 0.1$$

AB 正确;

C. 12s 后，摩擦力 f_2 保持不变，说明木块相对木板开始滑动，且滑动摩擦力

$$f_2 = \mu_2 mg = 6N$$

代入数据解得

$$\mu_2 = 0.2$$

C 错误;

D. 0~4s 时间内，木块和木板静止，4~16s 时间内， $f-t$ 图像与时间轴围成的面积表示摩擦力的冲量大小，木块所受摩擦力的冲量为

$$I_2 = \frac{4+12}{2} \times 6N \cdot s = 48N \cdot s$$

木板所受合外力的冲量为

$$I_1 = I_F - I_f - I_2 = \frac{4+16}{2} \times 12N \cdot s - 4 \times 12N \cdot s - 48N \cdot s = 24N \cdot s$$

由动量定理得

$$I_2 = mv_2, I_1 = Mv_1$$

代入数据解得

$$v_2 = 16m/s, v_1 = 24m/s$$

万州二中 2023 年高 2023 届 1 月质量检测物理试题 参考答案 第 5 页，共 10 页

则 16s 末木块与木板的速度大小之比为

$$v_2 : v_1 = 2 : 3$$

D 正确。

故选 ABD。

11. C AD##DA $\frac{m_1}{\sqrt{h_2}} = \frac{m_1}{\sqrt{h_3}} + \frac{m_2}{\sqrt{h_4}}$

【详解】(1) [1]A. 小球 a 与小球 b 相撞后, 小球 a 继续向右运动, 则小球 a 的质量必须大于小球 b 的质量, A 错误;

BC. 弹簧发射器的内接触面及桌面不需要光滑, 只需要在步骤③④中入射小球 a 的释放点位置相同, 小球 a 与小球 b 相撞前的速度就相同, B 错误, C 正确;

D. 使小球做平抛运动, 桌面右边缘末端必须水平, D 错误。

故选 C。

(2) [2]由动量守恒

$$m_1 v = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

由平抛运动

$$x = vt, \quad h = \frac{1}{2}gt^2$$

得

$$v = \frac{x}{\sqrt{\frac{2h}{g}}}$$

代入动量守恒表达式

$$\frac{m_1}{\sqrt{h_2}} = \frac{m_1}{\sqrt{h_3}} + \frac{m_2}{\sqrt{h_4}}$$

则需测量两小球质量以及小球下落高度。

故选 AD。

(3) [3]由 (2) 可知, 当满足关系式

$$\frac{m_1}{\sqrt{h_2}} = \frac{m_1}{\sqrt{h_3}} + \frac{m_2}{\sqrt{h_4}}$$

则证明 a 、 b 两球碰撞过程中动量守恒。

12. 0.840 最左端 尽量大些 $\frac{U_1}{I_1} - \frac{U_2}{I_2}$

【详解】(1) [1]游标卡尺的读数为 主尺读数与游标尺读数之和, 故图中所测铜丝的直径为

$$d = 8\text{mm} + 0.05 \times 8\text{mm} = 8.40\text{mm} = 0.840\text{cm}$$

(2) [2]闭合开关之前为了确保被测电路安全, 滑动触头滑到阻值最大处, 即 R_2 的最左端;

[3]为了减小相对误差, 电压表或电流表示数尽量大些;

[4]本实验采用了差值法测电阻, 即

$$\frac{U_1}{I_1} = R_x + R_A + R_1$$

$$\frac{U_2}{I_2} = R_A + R_1$$

保持滑动变阻器 R_1 阻值不变，则

$$R_x = \frac{U_1}{I_1} - \frac{U_2}{I_2}$$

13. 3V, 2.5V, $\frac{4}{1}$

【详解】根据

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

得输出电压

$$U_2 = 3V$$

当输入电压减少 2V 时，则输入电压为

$$U_1' = 10V$$

根据

$$\frac{U_1'}{U_2'} = \frac{n_1}{n_2}$$

得输出电压

$$U_2' = 2.5V$$

根据

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

得

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{1}$$

14. (1) 3m/s^2 ; (2) 24m

【详解】(1) 物体受到的摩擦力为

$$F_f = \mu mg = 3N$$

由牛顿第二定律有

$$F - F_f = ma$$

解得

$$a = 3\text{m/s}^2$$

(2) 由运动学公式

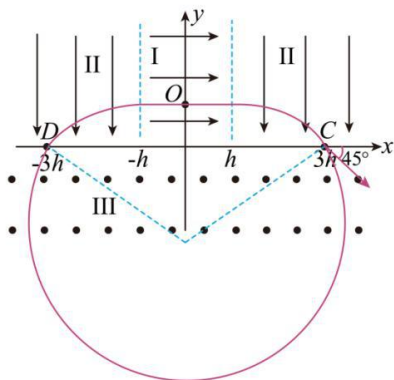
$$v^2 = 2ax$$

解得

$$x = 24\text{m}$$

15. (1) $\frac{(8+9\pi+4\sqrt{2})h}{2v}$; (2) $\frac{B_1}{B_2} = \frac{2\sqrt{3}+1}{3}$

【详解】(1) 画出粒子运动轨迹的示意图，如图所示



粒子在电场 I 中做匀加速直线运动，根据运动学规律有

$$h = \frac{v}{2}t_1$$

可得粒子在 I 电场中运动的时间为

$$t_1 = \frac{2h}{v}$$

粒子进入 II 电场中做类平抛运动，根据类平抛规律有

$$h = \frac{1}{2}at_2^2$$

由

$$2h = vt_2$$

可得粒子在 II 电场中运动的时间为

$$t_2 = \frac{2h}{v}$$

可得进入磁场 III 时在 y 方向上的分速度为

$$v_y = at_2 = v$$

速度偏转角的正切值为

$$\tan\theta = \frac{v_y}{v} = 1$$

可得

$$\theta = 45^\circ$$

粒子进入磁场 III 的速度大小

$$v' = \sqrt{2}v$$

方向斜向右下与 x 轴正方向成 45° 角，根据几何关系可得粒子在磁场中运动的半径为

$$R = 3\sqrt{2}h$$

粒子在磁场中运动的周期为

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{6\pi h}{v}$$

根据几何关系可知粒子在磁场中转过的圆心角为 270° ，则粒子在磁场中运动的时间为

$$t_3 = \frac{270^\circ}{360^\circ} T = \frac{9\pi h}{2v}$$

粒子从 D 点再次回到电场 II 中做类平抛的逆过程，再以水平速度 v 进入 I 中电场做匀加速直线运动，根据运动学规律有

$$h = \frac{1}{2} a' t_1^2$$

$$v = a' t_1$$

$$h = v t_1 + \frac{1}{2} a' t_1^2$$

联立以上三式可得粒子再次回到电场 I 中做匀加速直线运动到 O 点的时间为

$$t_4 = (\sqrt{2}-1) t_1 = (\sqrt{2}-1) \frac{2h}{v}$$

根据粒子轨迹的对称性可知粒子从 O 出发至返回 O 点所用时间为

$$t = t_1 + 2t_2 + t_3 + t_4 = \frac{(8+9\pi+4\sqrt{2})h}{2v}$$

(2) 根据洛伦兹力提供向心力可得

$$qv'B_1 = m \frac{v'^2}{R}$$

结合几何关系

$$R = 3\sqrt{2}h$$

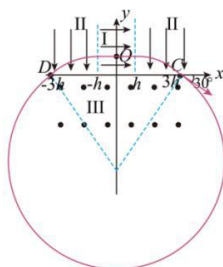
与

$$v' = \sqrt{2}v$$

联立可得

$$B_1 = \frac{mv}{3qh}$$

粒子第二次运动的轨迹，如图所示



设粒子第二次进入第一象限的电场 II 中的速度大小为 v_1 ，根据运动学规律有

$$2a \cdot 2h = v_1^2 - v^2$$

又因为

$$2ah = v^2$$

所以可得

$$v_1 = \sqrt{3}v$$

因为第二次运动的过程，电场 II 不变，所以类平抛过程时间不变，仍为 t_2 ，进入磁场 III 时在 y 方向上的分速度不变，仍为

$$v_y = at_2 = v$$

粒子进入磁场 III 的速度大小

$$v'' = \sqrt{v_1^2 + v_y^2} = 2v$$

速度偏向角的正切值

$$\tan\alpha = \frac{v_y}{v} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

故速度偏向角为 30° ，类平抛沿 x 方向的位移

$$x = v_1 t_2 = \sqrt{3} v t_2 = 2\sqrt{3} h$$

根据洛伦兹力提供向心力可得

$$qv''B_2 = m \frac{v''^2}{R_2}$$

根据几何关系可得

$$R_2 \sin 30^\circ = h + 2\sqrt{3} h$$

联立可得

$$B_2 = \frac{mv}{(2\sqrt{3}+1)qh}$$

故磁场的磁感应强度之比

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{2\sqrt{3}+1}{3}$$

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**。

