

曲靖一中 2026 届高三年级教学质量检测（七）

物理试卷答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	B	C	B	D	C	A	D	AC	BC	CD

1. 【答案】B

【详解】A. 发现质子的核反应方程应为 ${}^1_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ ，而选项写为 ${}^0_1\text{n}$ ，故 A 错误；

B. 选项默认反应前系统初动能为零，释放的核能等于反应后 ${}^{17}_8\text{O}$ 和质子的总动能与反应前 ${}^{14}_7\text{N}$ 和 α 粒子总动能之差。故 B 正确；

C. 释放的核能由质量亏损决定， $\Delta E = (m_1 + m_3 - m_2 - m_4)c^2$ ，故 C 错误；

D. 释放核能的条件是反应后系统总结合能大于反应前总结合能。应该是 ${}^{17}_8\text{O}$ 和 ${}^1_1\text{H}$ 的【答案】总结合能大于 ${}^{14}_7\text{N}$ 和 α 粒子总的结合能。故 D 错误。 故选 B。

2. 【答案】C

【详解】AB. 由光路可知， a 光在三棱镜中的偏折程度较大，可知 a 光的折射率偏大，可知 a 光的频率大于 b 光的频率，AB 错误；

C. 根据 $\sin C = \frac{1}{n}$ 可知，从同种介质射入真空发生全反射时， a 光临界角比 b 光的小，C 正确；

D. 根据 $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$ ，因 a 光频率较大，则波长较短，则分别通过同一双缝干涉装置， a 光形成的相邻亮条纹间距小，D 错误。 故选 C。

3. 【答案】B

【详解】根据万有引力定律和圆周运动规律，卫星在行星表面附近运行时，万有引力提供向心力

$$G \frac{M}{R^2} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$\text{行星平均密度 } \rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$$

$$\text{联立解得 } \rho = \frac{3\pi}{GT^2}$$

A. $\rho T = \frac{3\pi}{GT}$ ，与 T 有关，非常量，故 A 错误；

B. $\rho T^2 = \frac{3\pi}{G}$ ，为常量，故 B 正确；

C. $\rho^2 T = \frac{9\pi^2}{G^2 T^3}$ ，与 T 有关，非常量，故 C 错误；

D. $\rho^3 T^3 = \frac{9\pi^2}{G^2 T}$, 与 T 有关, 非常量, 故 D 错误。 故选 B。

4. 【答案】D

【详解】A. 由三力平衡知 T_1 、 T_2 的合力与重力等大反向, 合力不变, 故 A 错误;

B. 窗户向上运动的过程中, 楼下工人师傅需要逐渐放绳子, 故 B 错误;

D. 由动态分析图解法可知, θ 减小, α 增大, 所以 T_1 和 T_2 均增大, 故 D 正确;

C. 对楼下师傅 $mg = F_N + T_2 \cos \theta$

θ 减小, T_2 增大, $T_2 \cos \theta$ 增大, 楼下师傅受到地面的支持力减小, 故 C 错误。 故选 D。

5. 【答案】C

【详解】A. 设该波的波长为 λ , 根据三角函数知识可知, N、Q 两质点平衡间的距离为

$$x = \frac{3\lambda}{4} - \frac{\frac{\pi}{6}}{2\pi} \lambda = 16\text{m}$$

解得

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

由题图乙可知该波的周期为

$$T = 0.2\text{s}$$

所以该波的波速为

$$v = \frac{\lambda}{T} = 120\text{m/s}$$

故 A 正确;

B. 由题图乙可知, $t=0.125\text{s}$ 时刻, 质点 P 沿 y 轴负方向运动, 此时 P 应位于波传播方向波形的上坡, 所以该波沿 x 轴负方向传播, 故 B 正确;

C. 由题图乙可知, 在 $t=0.125\text{s}$ 之后, 质点 P 第一次位于波峰的时刻为 $t=0.25\text{s}$, 易知此波峰为 $t=0.125\text{s}$ 时刻质点 Q 所在处的波峰传播来的, 所以有

$$\frac{x_Q - x_P}{v} = 0.25\text{s} - 0.125\text{s}$$

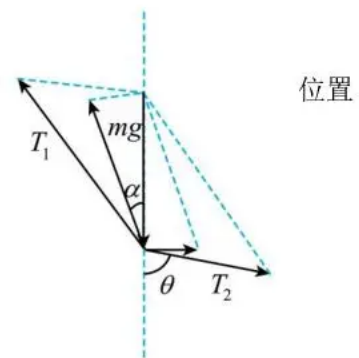
解得

$$x_P = 1\text{m}$$

故 C 错误;

D. 根据以上分析可知, N、P 两质点间距为

$$x' = 1\text{m}$$



支点
物理
曹亚辉高中物理
www.zhidianwuli.com

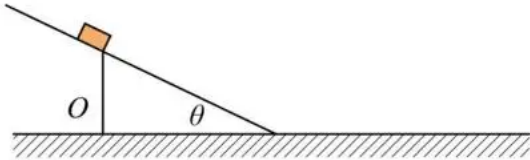
波向左传播，所以质点 P 比质点 N 早回到平衡位置，时间间隔为

$$\Delta t = \frac{x'}{v} = \frac{1}{120} \text{ s}$$

故 D 正确。 故选 C。

6. 【答案】A

【详解】如图所示



A. 当物块从最高点下滑至斜面最低点的过程中，物块的动能

$$E_{k1} = mgx \tan \theta - \mu mg \cos \theta \cdot \frac{x}{\cos \theta} = 0.25mg \cdot x (x \leq x_0)$$

当物块下滑至斜面底端时其动能 $E_{k1} = 0.25mgx_0$

此后在水平面上克服摩擦力做功，则有 $E_{k2} = 0.25mgx_0 - \mu mgx = 0.25mgx_0 - 0.25mg \cdot x (x_0 \leq x \leq 2x_0)$

可知，动能达到最大值前，其图像为过原点的倾斜直线，斜率为 $0.25mg$ ，动能达到最大后在水平面上运动，其图线的斜率为 $-0.25mg$ ，可知图线具有对称性，故 A 正确；

B. 物块的重力势能 $E_p = mgh - mg \tan 53^\circ \cdot x = mgh - 0.5mg \cdot x (x \leq x_0)$

可知物块 $E_p - x$ 图像为纵轴截距 mgh ，斜率为 $-0.5mg$ 的图线，当 $x > x_0$ 时，重力势能为 0 保持不变，故 B 错误；

CD. 设 O 点到斜面底端的距离为 x_0 ，物块释放点的高度为 h ，物块从释放到停止运动的过程中，克服摩

$$\text{擦力做功 } W_{\text{克}} = \mu mg \cos \theta \cdot \frac{x_0}{\cos \theta} + \mu mgx_1$$

$$\text{可得 } W_{\text{克}} = \mu mgx_0 + \mu mgx_1 = 0.25mgx$$

根据能量守恒可知 $Q = W_{\text{克}} = 0.25mgx$

而物块在该过程中机械能的减少量始终等于克服摩擦力所做的功，则物块在 x 轴上任意位置的机械能为

$$E = mgh - 0.25mg \cdot x$$

其 $E - x$ 图像为纵轴截距为 mgh ，斜率为 $-0.25mg$ 的倾斜直线，而其 $Q - x$ 图像为过原点，斜率为 $0.25mg$ 的倾斜直线，故 CD 错误。

故选 A。

7. 【答案】D

【详解】AB. 箱子落地后，小球做简谐运动，当小球位于最高点时，箱子对地面压力最小且为 0，可知此

时弹簧处于压缩状态且弹力为 mg ，则回复力 $F_{回}=2mg$

方向向下。当小球位于最低点时，由简谐回复力的对称性， $F_{回}'=2mg$

方向向上，此时弹簧处于拉伸状态且弹力最大值为 $F_m = 3mg$

箱子对地面压力最大值为 $4mg$ ，AB 错误；

C. 小球静止时，弹簧伸长量为 $x_1 = \frac{mg}{k}$

在简谐最低点时，弹簧伸长量为 $x_2 = \frac{3mg}{k}$

可知小球离地面的最小高度为 $h' = h - (x_2 - x_1) = h - \frac{2mg}{k}$ ，C 错误；

D. 从箱子刚开始下落到小球简谐运动的速度最大，初末状态弹簧伸长量相等，由能量

守恒有 $2mgH = \frac{1}{2}mv^2 + \Delta E$

解得 $\Delta E = 2mgH - \frac{1}{2}mv^2$ ，D 正确。

故选 D。

8. 【答案】AC

【详解】A. 带正电的钾、钙离子向下方的根部聚集，说明正电荷受力方向向下，电场方向与正电荷受力方向一致，因此电场方向向下；电场线由正极指向负极，因此上方的悬挂电极应接电源正极，故 A 正确；

B. 场强是矢量，A 点场强方向向左下，B 点场强方向向右下，二者方向不同，因此场强不同，故 B 错误；

C. 钾、钙离子带正电，向根部下方运动时，电场力方向与位移方向一致，电场力做正功，电势能减少，故 C 正确；

D. 等势面与电场线垂直，图中虚线 AB 不垂直于电场线，不是等势线，正电荷沿虚线从 A 移动到 B 的过程中，电场力做功，电势能会发生变化，故 D 错误。 故选 AC。

9. 【答案】BC.

【详解】A. 某时刻，电流的方向由 b 流向 a，且电流强度正在增强中，则电容器正处于放电过程，上极板带正电荷，故 A 错误；

B. 电流强度增强过程中，电流强度增大的越来越慢，则线圈的自感电动势正在减小，故 B 正确；

C. 探测仪靠近金属物体，相当于给线圈增加了铁芯，所以其自感系数 L 增大，根据公式 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 可知，自感系数 L 增大时振荡电流的频率降低，故 C 正确；

D. 若探测仪靠近金属物体，并保持相对静止，但电流强度正在增大，金属也会产生感应电流，故 D 错误。 故选 BC。

10. 【答案】CD

【详解】A. 设平行金属导轨间距为 L ，金属杆在 AA_1B_1B 区域向右运动的过程中切割磁感线有

$$E = BLv, \quad I = \frac{E}{2R}$$

金属杆在 AA_1B_1B 区域运动的过程中根据动量定理有

$$-BIL\Delta t = m\Delta v$$

则

$$-\frac{B^2 L^2 v_i \Delta t}{2R} = m\Delta v$$

由于 $d = \sum v_i \Delta t$ ，则上面方程左右两边累计求和，可得

$$-\frac{B^2 L^2 d}{2R} = mv_B - mv_0$$

则

$$v_B = v_0 - \frac{B^2 L^2 d}{2mR}$$

设金属杆在 BB_1C_1C 区域运动的时间为 t_0 ，同理可得，则金属杆在 BB_1C_1C 区域运动的过程中有

$$-\frac{B^2 L^2 d}{2R} - \mu mgt_0 = -mv_B$$

解得

$$v_B = \frac{B^2 L^2 d}{2mR} + \mu gt_0$$

综上有

$$v_B = \frac{v_0}{2} + \frac{\mu gt_0}{2} > \frac{v_0}{2}$$

则金属杆经过 BB_1 的速度大于 $\frac{v_0}{2}$ ，故 A 错误；

B. 在整个过程中，根据能量守恒有

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \mu mgd + Q$$

则在整个过程中，定值电阻 R 产生的热量为

$$Q_R = \frac{1}{2}Q = \frac{1}{4}mv_0^2 - \frac{1}{2}\mu mgd$$

故 B 错误；

C. 金属杆经过 AA_1B_1B 与 BB_1C_1C 区域，金属杆所受安培力的冲量为

$$-\sum BIL\Delta t = -\sum \frac{B^2 L^2}{2R} v \Delta t = \frac{B^2 L^2 x}{2R}$$

则金属杆经过 AA_1B_1B 与 BB_1C_1C 区域滑行距离均为 d ，金属杆所受安培力的冲量相同，故 C 正确；

D. 根据 A 选项可得，金属杆以初速度 v_0 在磁场中运动有

$$-\frac{B^2 L^2 \times 2d}{2R} - \mu mg t_0 = -mv_0$$

金属杆的初速度加倍，设此时金属杆在 BB_1C_1C 区域运动的时间为 t' ，全过程对金属棒分析得

$$-\frac{B^2 L^2 x}{2R} - \mu mg t' = 0 - 2mv_0$$

联立整理得

$$\frac{B^2 L^2 (x - 4d)}{2R} = \mu mg (2t_0 - t')$$

分析可知当金属杆速度加倍后，金属杆通过 BB_1C_1C 区域的速度比第一次大，故 $t' < t_0$ ，可得

$$x > 4d$$

可见若将金属杆的初速度加倍，则金属杆在磁场中运动的距离大于原来的 2 倍，故 D 正确。

故选 CD。

11 (1) AC (2) 1.60 (3) AD

【详解】(1) A. 因为小车能够匀速直线运动，所以小车受力平衡，说明小车平衡了摩擦力，故 A 正确；

B. 平衡摩擦力后满足 $mg \sin \alpha = \mu mg \cos \alpha$

整理可得 $\mu = \tan \alpha$

平衡摩擦力与槽码质量无关，故 B 错误；

CD. 平衡阻力的目的是使小车所受合外力的大小等于细绳拉力的大小，故 C 正确，D 错误。

故选 AC。

(2) 根据题意 $T = \frac{5}{f} = 0.1s$

根据逐差法 $a = \frac{x_{36} - x_{03}}{9T^2} = \frac{58.86 - 22.23 - 22.23}{9 \times 0.1^2} \times 0.01m/s^2 = 1.60m/s^2$

(3) AB. 由图可知，当合外力较小时，小车的加速度为零，说明平衡摩擦力不足，木板右端所垫物体较低，使得木板的倾角偏小，故 A 正确，B 错误；

CD. 图线不是直线，是由于随着槽码的总质量的增大，不满足远小于小车质量，绳子拉力不能近似等于槽码的重力，故 C 错误，D 正确。

故选 AD。

12. (1) b (2) 10 (3) 不均匀 0.14 (4) 增大

(4) 调节滑动变阻器 R_p 的滑片 P 向 b 端滑动，增大滑动变阻器接入电路的电阻

【详解】(1) 由图 (a) 可知，滑动变阻器采用的是限流式接法，在闭合开关 S 前，应将滑动变阻器的滑片移至 b 端，则滑动变阻器的有效电阻最大，则在闭合 S 后，开始时电路的电流较小，从而保证电路安全。

(2) 由图 (b) 可知，当汽油的深度的 40cm 时，压敏电阻 R_M 的阻值为 10Ω ，闭合开关 S ，调节滑动变阻

器 R_p 的滑片 P ，使电流表的示数达到满偏，根据闭合电路欧姆定律有 $I = \frac{E}{R_M + R_p + R_0}$

其中 $E = 18V$ ， $I = 0.6A$ ， $R_0 = 10\Omega$

解得 $R_p = 10\Omega$

(3) [1] 设容器所装汽油的深度为 h ，对应电流表的示数为 I 。由图 (b) 可知，压敏电阻 R_M 与深度 h 不是

线性关系，根据闭合电路欧姆定律有 $I = \frac{E}{R_M + R_p + R_0}$

可知 I 与压敏电阻 R_M 也不是线性关系，故改装后的深度刻度是不均匀的；

[2] 由图 (b) 可知，当汽油的深度的 $0cm$ 时，压敏电阻 R_M 的阻值为 110Ω ，根据闭合电路欧姆定律有

$$I = \frac{E}{R_M + R_p + R_0} = \frac{18}{110 + 10 + 10} A = 0.14A$$

(4) 如果要把汽车油量深度表的量程从 $40cm$ 改为 $50cm$ ，则压敏电阻 R_M 的阻值减小，电流表的最大量程

不变，根据闭合电路欧姆定律有 $I = \frac{E}{R_M + R_p + R_0}$

可知应让滑动变阻器 R_p 的有效电阻增大，即应调节滑动变阻器 R_p 的滑片 P 向 b 端滑动，增大滑动变阻器接入电路的电阻。

13. 【答案】(1) 3.5ρ ， $3.5p_0$ (2) 18 次

【详解】(1) 按压 10 次，储液罐内 1 个大气压下气体的体积 $V_1 = 2L + 10 \times 0.5L = 7L$ ，压缩后气体体积变为

$V_2 = 2L$ ，质量保持不变，则有 $\rho V_1 = \rho_2 V_2$ ①

解得 $\rho_2 = 3.5\rho$ ②，根据玻意耳定律 $p_0 V_1 = p_2 V_2$ ③ 解得 $p_2 = 3.5p_0$ ④

(2) 第一次喷洒结束，储液罐内气体恢复到 1 个大气压因此剩余农药体积 $\Delta V = 16L - 7L = 9L$ ⑤

再注入 1 个大气压下气体体积为 $19L$ 时，农药可以全部喷出因此需要按压次 $n = \frac{9L}{0.5L} = 18$ 次 ⑥

(1) ①③ 各 2 分，②④ 各 1 分，共 6 分，(2) ⑤⑥ 各 2 分，共 4 分。

14. 【答案】(1) $4m/s$ (2) $0.45m$

【详解】

(1) B 滑上木板 A 后，对 A 板有：下表面摩擦力恰好平衡其重力沿斜面分力： $Mg \sin 37^\circ = \mu(M + m)g \cos 37^\circ = 1.2N$ ，故 A 始终以 $v_0 = 1m/s$ 匀速下滑。①

A 上表面光滑，B 沿斜面方向仅受重力与电场力，加速度为： $a_B = g \sin 37^\circ + \frac{qE}{m} = 10m/s^2$ ②

法一：设由开始到 B 与 P 碰撞的运动时间为 t_1 ，则 $t_1 = \frac{v_B - v_0}{a_B}$

$$\frac{v_0 + v_B}{2} t_1 - v_0 t_1 = L \quad (3)$$

得： $v_B = 4\text{m/s}$ (4)

法二：B 从静止相对 A 开始加速（初速同 A），相对位移 $L=0.45\text{m}$ ，以 A 为参考系

由运动学公式： $v_{BA}^2 = 2a_B L$ (3)

得： $v_{BA} = 3\text{m/s}$ ， $v_B = 4\text{m/s}$ (4)

(2) B 与 P 第一次碰撞，系统动量守恒，机械能守恒：

$$m_A v_0 + m_B v_B = m_A v_{A1} + m_B v_{B1} \quad (5)$$

$$\frac{1}{2} m_A v_0^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 \quad (6)$$

$$\text{得： } v_{B1} = \frac{(m_B - m_A)v_B + 2m_A v_A}{m_A + m_B} = 0\text{m/s} \quad v_{A1} = \frac{(m_A - m_B)v_0 + 2m_B v_B}{m_A + m_B} = 3\text{m/s} \quad (7)$$

碰撞后 A、B 共速时，BP 间有最大间距，

法一：设碰后再经过 t_2 两者共速，对滑块 B 由运动学公式有

$$v_{A1} - v_{B1} = a_B t_2 \quad (8)$$

$$v_{A1} \cdot t_2 - \frac{1}{2} a_B \cdot t_2^2 = \Delta x_{BP} \quad (9)$$

$$\text{得 } \Delta x_{BP} = 0.45\text{m} \quad (10)$$

法二：以 A 为参考系，B 相对 A 的初速度为 $v_0 = 3\text{m/s}$ ，末速度 $v_t = 0\text{m/s}$

对滑块 B 由运动学公式有 $v_t^2 - v_0^2 = -2a_B \cdot \Delta x_{BP}$ (9)

得 $\Delta x_{BP} = 0.45\text{m}$ (10)

(1)(2) 各 6 分

$$15. (1) \frac{12mv_0^2}{25qL} \quad (2) \frac{5L(6+\pi)}{18v_0} \quad (3) \left(\frac{4+\sqrt{3}}{4}L, \frac{L}{4}, \frac{9+2\pi}{18}L \right)$$

【详解】(1) 粒子在电场中运动时，设运动时间为 t_1 ，沿 x 轴方向有 $L = v_0 \cos 53^\circ \cdot t_1$ (1)

$$\text{解得 } t_1 = \frac{5L}{3v_0}$$

沿 z 轴方向有 $v_0 \sin 53^\circ = at_1$ (2)

由牛顿第二定律可知粒子在电场中的加速度大小 $a = \frac{qE}{m}$ (3)

$$\text{解得 } E = \frac{12mv_0^2}{25qL} \quad (4)$$

(2) 粒子进入匀强磁场后，由牛顿第二定律可知 $qv_0 \cos 53^\circ \cdot B_0 = \frac{m(v_0 \cos 53^\circ)^2}{R_1}$ (5)

$$\text{解得轨迹半径 } R_1 = \frac{L}{2}$$

由几何关系可知，粒子在磁场中运动的轨迹所对的圆心角为 60° ，粒子在磁场中运动的周期 $T = \frac{2\pi R_1}{v_0 \cos 53^\circ}$ (6)

粒子在匀强磁场中运动的时间 $t_2 = \frac{60^\circ}{360^\circ} T = \frac{5\pi L}{18v_0}$ ⑦

故 $t = t_1 + t_2 = \frac{5L(6 + \pi)}{18v_0}$ ⑧

(3) 若粒子以相同的初速度自 Q 点射入匀强电场，在匀强电场中运动的时间 $t_3 = \frac{\frac{L}{2}}{v_0 \cos 53^\circ} = \frac{5L}{6v_0}$ ⑨

进入磁场时，沿 x 轴方向的速度大小为 $v_x = v_0 \cos 53^\circ$ ⑩

沿 z 轴方向的速度大小为 $v_z = v_0 \sin 53^\circ - at_3 = \frac{2}{5} v_0$ ⑪

粒子在水平面做匀速圆周运动，轨迹半径 $R_2 = R_1 = \frac{L}{2}$ ⑫

沿 z 轴方向做匀速直线运动，因粒子做圆周运动的轨迹半径不变，故在磁场中运动的时间不变，在磁场中沿 z 轴方向运动的位移大小为 $z_1 = v_z t_2 = \frac{\pi L}{9}$

在电场中沿 z 轴方向运动的位移大小为 $z_2 = \frac{v_0 \sin 53^\circ + v_z}{2} \cdot t_3 = \frac{L}{2}$

故粒子离开磁场时， z 坐标为 $z = z_1 + z_2 = \frac{9 + 2\pi}{18} L$ ⑬

y 坐标为 $y = R_2 \cos 60^\circ = \frac{L}{4}$ (14)

x 坐标为 $x = L + R_2 \sin 60^\circ = \frac{4 + \sqrt{3}}{4} L$ (15)

即粒子离开磁场时的位置坐标为 $(\frac{4 + \sqrt{3}}{4} L, \frac{L}{4}, \frac{9 + 2\pi}{18} L)$ 。(16)

(1) (2) 均 4 分 ， (3) 8 分