

# 四川省高三年级第一次联合诊断性考试

## 物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 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。

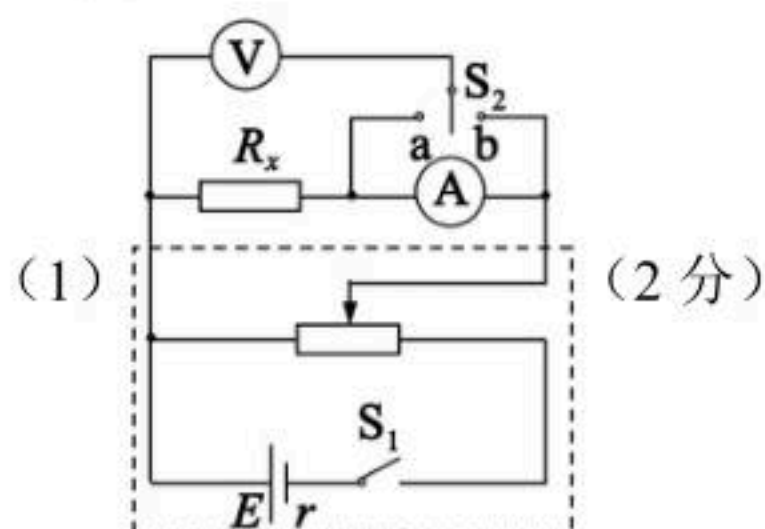
题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	D	C	A	A	D	B	C

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求；全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	8	9	10
答案	AD	BC	BC

三、实验探究题：本题共 2 小题，共 16 分。

11. (6 分)



(1) (2 分)

(2) 0.44 (2 分)

(3) ② (1 分)      a (1 分)

支点物理  
曹亚辉高中物理  
www.zhidianwuli.com

12. (10 分)

I. A (2 分)

II.

(1)  $\frac{2\pi N}{t}$  (2 分)

(2)  $\omega^2$  (2 分)

(3)  $k_0$  (2 分)       $\frac{a_x k_0}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2}}$  (1 分)       $\frac{a_y k_0}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2}}$  (1 分) (坐标写成负值不扣分)

四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。解答应当写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的，不能得分。

13. (10 分)

解：(1) 气体从 A 到 B 经历等容变化过程，从 B 到 C 经历等压变化过程

$$\text{由盖-吕萨克定律得：} \frac{V_B}{T_B} = \frac{V_C}{T_C} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } V_C = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 气体从 A 到 B 及从 C 到 D 经历等容变化过程，外界对气体不做功

从 A 到 B 过程

由查理定律得： $\frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B}$  (2分)

解得  $p_B = 2.2 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1分)

从 B 到 C 过程，外界对气体做功为：

$$W = -p_B(V_C - V_B) \quad (1分)$$

解得  $W = -440 \text{ J}$

由于  $T_A = T_D$ ，气体内能不变， $\Delta U = 0$  (1分)

气体经历 A→B→C→D 过程，根据热力学第一定律得：

$$\Delta U = W + Q \quad (1分)$$

解得  $Q = 440 \text{ J}$  (1分)

其他合理解法，参照给分

14. (12分)

解：(1) 小球 Q 从 C 点到 D 点的斜上抛过程可逆向看成从 D 点到 C 点的平抛运动

水平方向：

$$v \cos 60^\circ t = x \quad (1分)$$

竖直方向：

$$v \sin 60^\circ = gt \quad (1分)$$

解得  $v = 2 \text{ m/s}$  (1分)

(2) 小球 Q 在 C 点，由牛顿第二定律得：

$$N - m_2 g \cos 60^\circ = m_2 \frac{v^2}{R} \quad (2分)$$

解得  $N = 3.9 \text{ N}$  (1分)

由牛顿第三定律  $F_N = N = 3.9 \text{ N}$  (1分)

(3) 小球 Q 从 B 点到 C 点过程由动能定理得：

$$-m_2 g R (1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2} m_2 v^2 - \frac{1}{2} m_2 v_Q^2 \quad (1分)$$

解得  $v_Q = 3 \text{ m/s}$

小球 P、Q 碰撞过程由动量守恒和能量守恒得：

$$m_1 v_0 = m_1 v_P + m_2 v_Q \quad (1分)$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_P^2 + \frac{1}{2} m_2 v_Q^2 \quad (1分)$$

解得  $v_0 = 6 \text{ m/s}$

小球 P 从释放到运动至最低点 B 过程由动能定理得：

$$m_1 g (R + h) = \frac{1}{2} m_1 v_0^2 \quad (1分)$$

解得  $h = 1.3 \text{ m}$  (1分)

其他合理解法，参照给分

15. (16分)

解: (1) 假设货物受滑动摩擦力, 则根据牛顿第二定律得:

$$\mu mg = ma_1 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } a_1 = \mu g = 5 \text{ m/s}^2 < a_0 \quad (1 \text{分})$$

假设成立, 加速度大小  $a_1$  为  $5 \text{ m/s}^2$

(2) 设货物到达传送带 I 右端时速度大小为  $v_1$ , 假设货物在传送带 I 上一直匀加速:

$$v_1^2 = 2a_1 L_1 \quad (1 \text{分})$$

解得  $v_1 = 10 \text{ m/s} < v_0$ , 假设成立

货物在传送带 I 上的时间为:

$$t_1 = \frac{v_1}{a_1} = 2 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

传送带 II 需要在货物到达前加速到  $10 \text{ m/s}$ , 加速过程需要的时间为:

$$t_1' = \frac{v_1}{a_0} = 1.25 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

因此有:

$$t_0 = t_1 - t_1' = 0.75 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

货物到达传送带 II 后, 加速度  $a_2$  根据牛顿第二定律得:

$$\mu mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma_2 \quad (1 \text{分})$$

解得  $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$

假设货物在到达传送带 II 右端前和传送带 II 已经共速, 且该过程中在传送带 II 上的位移为  $x_2$ , 则:

$$v_0^2 - v_1^2 = 2a_2 x_2 \quad (1 \text{分})$$

解得  $x_2 = 11 \text{ m} < L_2$ , 假设成立

此后货物匀速运动。设货物在传送带 II 上加速的时间为  $t_2$ , 匀速的时间为  $t_3$ , 则:

$$t_2 = \frac{v_0 - v_1}{a_2} = 1 \text{ s}$$

$$t_3 = \frac{L_2 - x_2}{v_0} = 0.25 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

运输时间为:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 3.25 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

(3) 相邻两个货物最容易发生碰撞的情况: 先放置的货物 1 的动摩擦因数为  $\mu_1 = 0.50$ 、后放置的货物 2 的动摩擦因数为  $\mu_2 = 0.72$ 。以最短时间间隔放置时, 后者恰好与前者不相碰

货物 1 与传送带达到共速时, 位于传送带 II 上, 其走过的总路程为:

$$s_1 = L_1 + x_2 = 21 \text{ m}$$

所需的时间为

$$t_4 = t_1 + t_2 = 3 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

假设货物 2 在传送带 I 上一直匀加速, 则其到达传送带 I 右端时, 速度大小  $v_2$  满足:

$$v_2^2 = 2\mu_2 g L_1 \quad (1 \text{分})$$

解得  $v_2 = 12 \text{ m/s}$ , 恰好与传送带 I 达到共速, 假设成立

货物 2 在传送带 I 上的加速时间为:

$$t_5 = \frac{v_2}{\mu_2 g} = \frac{5}{3} \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

货物 2 与传送带达到共速时, 货物 1 尚未与传送带达到共速。易知临界条件为货物 1 达到与传送带共速时货物 2 恰好与货物 1 不相碰, 此过程货物 2 的路程  $s_2 = s_1 = 21 \text{ m}$ 。因此有:

$$s_2 = L_1 + v_0(t_4 - \Delta t - t_5) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } \Delta t = \frac{5}{12} \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

其他合理解法, 参照给分

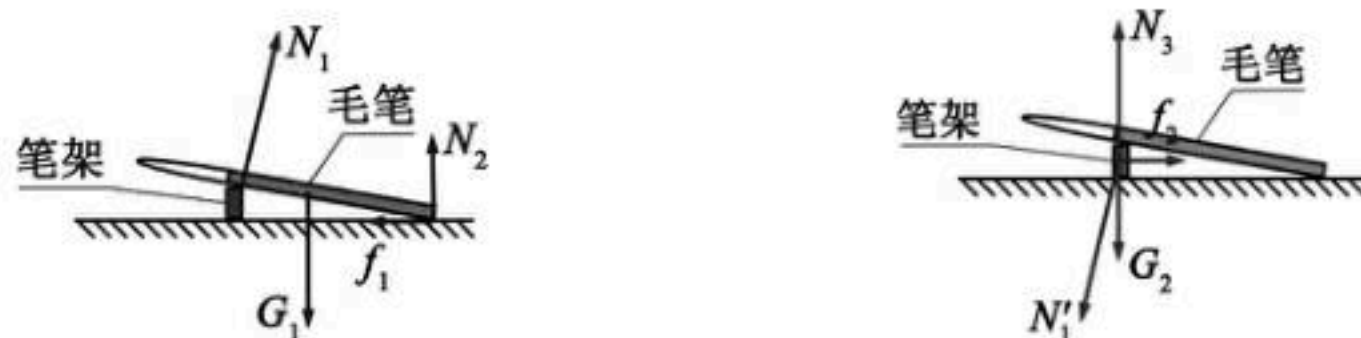
解析:

1. 【答案】D

【解析】速度、加速度、动量均为矢量，动能为标量，D 正确。

2. 【答案】C

【解析】对毛笔和笔架分别进行受力分析，结果如图所示，易知笔架对毛笔的支持力垂直于毛笔，A 错误；桌面和毛笔之间有摩擦力，B 错误；桌面和笔架之间有摩擦力，C 正确；毛笔对桌面的压力和桌面对毛笔的支持力是一对作用力和反作用力，D 错误。



3. 【答案】A

【解析】设 A 球下落时间为  $t$ ，离地高度为  $h$ ，A、B 两球落地的时间间隔为  $t_0$ ，绳长为  $l$ ，由匀变速直线运动规律可得  $\frac{1}{2}g(t+t_0)^2 - \frac{1}{2}gt^2 = l$ ， $t = 0.4\text{ s}$ ， $h = \frac{1}{2}gt^2 = 0.8\text{ m}$ ，A 正确。

4. 【答案】A

【解析】紫外线灯照射在锌板上，验电器张开，表明紫外线可使锌板产生光电效应，原本不带电的锌板因为发射光电子带上正电，A 正确；换成红外线灯后，验电器指针张角不变，表明红外线不能使锌板产生光电效应，光电效应产生与否只与光的频率有关，因此无论是延长红外线照射时间还是增大红外线光照强度，都不能使锌板发射光电子，因此验电器指针张角保持不变，B、C 错误；丝绸摩擦的玻璃棒带正电，将其靠近锌板，由于静电感应，将使验电器指针张角进一步增大，D 错误。

5. 【答案】D

【解析】甲、乙两车做匀变速直线运动，位移—时间图像均应为抛物线，A 错误；甲、乙两车均沿正方向运动，因此位移—时间图像均随时间单调递增，B 错误；甲车做匀减速直线运动，位移—时间图像（实线）为开口向下的抛物线，乙车做匀加速直线运动，位移—时间图像（虚线）为开口向上的抛物线，C 错误，D 正确。

6. 【答案】B

【解析】卫星在椭圆轨道上运行时，只受万有引力，因此机械能守恒，A 错误；卫星从 a 运行到 c 过程中，卫星与地心连线扫过的面积  $S_1$  小于从 d 运行到 f 扫过的面积  $S_2$ ，根据开普勒第二定律，卫星从 a 运行到 c 的时间小于从 d 运行到 f 的时间，B 正确；在极短时间  $\Delta t$  内，根据开普勒第二定律，卫星在 b、e 两点附近与地心连线扫过的面积相等，因此有  $\frac{1}{2}r_1v_1\Delta t = \frac{1}{2}r_2v_2\Delta t$ ，得到卫星在 b、e 两点的线速度

之比为  $\frac{r_2}{r_1}$ ，C 错误；根据万有引力定律，卫星在 b、e 两点的加速度之比为  $\frac{r_2^2}{r_1^2}$ ，D 错误。

7. 【答案】C

【解析】发射弹丸的过程中，橡皮筋的弹性势能转化为弹丸的动能。当左右各系一根皮筋并拉伸一定长度时，设每根橡皮筋储存的弹性势能为  $E_p$ ，弹丸做平抛运动的初速度为  $v_0$ ，弹丸射出点与靶面水平距离为  $l$ ，由能量守恒有  $2E_p = \frac{1}{2}mv_0^2$ ，打在靶面上时弹丸的下落高度为  $h = \frac{1}{2}g(\frac{l}{v_0})^2$ 。当左右各系两根

皮筋并拉伸一定长度时，由能量守恒有  $4E_p = \frac{1}{2}mv_0'^2$  可得  $v_0' = \sqrt{2}v_0$ ，打在靶面上时弹丸的下落高度为

$h' = \frac{1}{2}g(\frac{l}{v_0'})^2 = \frac{1}{2}h$ ，因此弹丸在靶上的落点为 c 点，C 正确。

8. 【答案】AD

【解析】由题图中的波形图可以看到，当前位于波前的质点  $P_6$  将要向上振动，这表明波源起振方向沿  $y$  轴正方向，A 正确； $t = \frac{1}{2}T$  时，质点  $P_2$  运动到最高点，振动速度为 0，B 错误；质点  $P_1$  和  $P_3$  相距  $\frac{1}{4}$  波长，并非反相点，C 错误；质点  $P_2$  距离波源  $\frac{1}{4}$  波长，因此在  $t = \frac{1}{4}T$  时才开始振动， $0 \sim \frac{1}{4}T$  内，质点  $P_2$  路程为 0， $\frac{1}{4}T \sim \frac{1}{2}T$  内，质点  $P_2$  从平衡位置运动到最高点，路程为  $A$ ， $\frac{1}{2}T \sim \frac{3}{4}T$  内，质点  $P_2$  从最高点运动到平衡位置，路程为  $A$ ， $\frac{3}{4}T \sim T$  内，质点  $P_2$  从平衡位置运动到最低点，路程为  $A$ ，因此  $0 \sim T$  内，质点  $P_2$  运动的路程为  $3A$ ，D 正确。

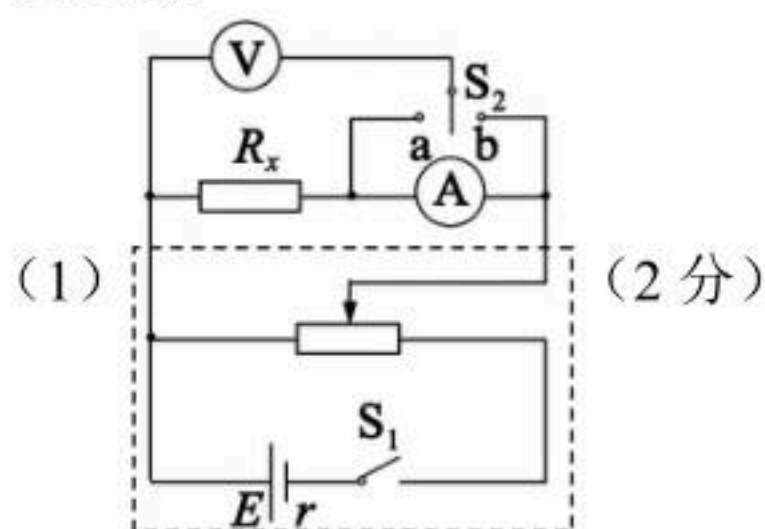
9. 【答案】BC

【解析】当物体 A 放在水平桌面上，物体 B 竖直悬挂时，对 A 列牛顿第二定律： $T_1 = ma_1$ ，对 B 列牛顿第二定律： $2mg - T_1 = 2ma_1$ ，解得  $T_1 = \frac{2}{3}mg$ ， $a_1 = \frac{2}{3}g$ ；当物体 B 放在水平桌面上，物体 A 竖直悬挂时，对 B 列牛顿第二定律： $T_2 = 2ma_2$ ，对 A 列牛顿第二定律： $mg - T_2 = ma_2$ ，解得  $T_2 = \frac{2}{3}mg$ ， $a_2 = \frac{1}{3}g$ ；即  $T_1 = T_2$ ， $a_1 = 2a_2$ ，BC 正确。

10. 【答案】BC

【解析】P 与地面间的最大静摩擦力为  $f_{1m} = \mu m_1 g = 0.2 \text{ N}$ ，Q 与地面间的最大静摩擦力为  $f_{2m} = \mu m_2 g = 0.4 \text{ N}$ ，初始时弹簧的弹力大小为  $F = kx = 0.36 \text{ N}$ ，因为  $F > f_{1m}$  且  $F < f_{2m}$ ，故 P 将会向左滑，Q 保持静止。对 P 向左运动的过程分析，弹力随位移线性变化，摩擦力大小方向均不变，故 P 做简谐运动，平衡位置在合力为 0 处， $\mu m_1 g = kx_0$ ， $x_0 = 0.05 \text{ m}$ ，根据对称性，P 将运动到  $x' = 0.01 \text{ m}$  处速度为 0，并且此时  $kx' = 0.04 \text{ N} < \mu m_1 g = 0.2 \text{ N}$ ，故 P 此后将保持静止，P 运动的总路程为  $x - x' = 0.08 \text{ m}$ ，C 正确；在 P 运动的过程中，有摩擦生热，故系统机械能不守恒，P 与地面间的摩擦力始终为向右的滑动摩擦力，大小为  $0.2 \text{ N}$ ，Q 与地面间的静摩擦力始终与弹簧弹力大小相等，从  $0.36 \text{ N}$  开始逐渐减小至  $0.04 \text{ N}$ ，方向始终向左，故系统动量不守恒，A 错误；系统初始总动量为 0，末状态总动量为 0，在该过程中水平方向外力仅为 P、Q 所受地面的摩擦力，根据动量定理，Q 所受摩擦力的冲量大小等于 P 所受摩擦力的冲量大小，B 正确；当 P 运动至受力平衡位置处时，动能最大，对整个系统分析，由能量守恒定律可得： $\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kx_0^2 + \mu m_1 g(x - x_0) + E_k$ ，解得  $E_k = 0.0032 \text{ J}$ ，D 错误。

11. 【答案】



- (1) (2分)  
 (2) 0.44 (2分)  
 (3) ② (1分)      a (1分)

【解析】

- (1) 采用分压式接法连接滑动变阻器。  
 (2) 刻度的最小分度为  $0.02 \text{ A}$ ，估读到本位，读数为  $0.44 \text{ A}$ 。  
 (3)  $S_2$  接 a 时为电流表外接，电阻测量值小于真实值； $S_2$  接 b 时为电流表内接，电阻测量值大于真实值，图 (c) 斜率为电阻倒数，因此  $S_2$  接 b 时对应图 (c) 中 ②。易判断  $R_x$  为小电阻，电流表应外接减小系统误差，因此单刀双掷开关  $S_2$  接 a 的数据更接近电阻真实值。

12. 【答案】

I. A (2分)

II.

(1)  $\frac{2\pi N}{t}$  (2分)

(2)  $\omega^2$  (2分)

(3)  $k_0$  (2分)       $\frac{a_x k_0}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2}}$  (1分)       $\frac{a_y k_0}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2}}$  (1分) (坐标写成负值建议不扣分)

【解析】

I. 后轮加速转动时，加速度传感器在竖直面内做变速圆周运动，有法向加速度和切向加速度，可测得  $x$ 、 $y$  方向的加速度值不为零。

II.

(1) 后轮转动  $N$  圈时，可得角速度  $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi N}{t}$ 。

(2) 向心加速度大小  $a$  与角速度  $\omega$  的关系为  $\omega^2 R$ ，为了直观得出它们的关系，应作出  $a - \omega^2$  图像，此时图像为一条过原点的直线。

(3)  $a - \omega^2$  图像的斜率对应的物理量是加速度传感器到圆周运动圆心（即转轴）的距离，因此有  $R = k_0$ 。

由于向心加速度的方向指向圆心，因此有  $x_0 = \frac{a_x k_0}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2}}$ ， $y_0 = \frac{a_y k_0}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2}}$ 。