

南宁市 2026 届高中毕业班摸底测试

物理 参考答案及评分细则

选择题答案及解析在文末。

11. (1) b (1分)、
(2) R_1 (2分)、
(3) 10 (2分)、
(4) 大 (2分)。

说明：各小题必须与上述答案一致，方给相应分。

12.

- (1) A (1分)
(2) 不需要 (1分)，细线的拉力可以通过力传感器直接读出，小车所受合力能够精准确定，并没有认为细线的拉力近似等于砂和砂桶的重力，所以砂和砂桶的质量 m 不需要远小于小车的质量 M ；(1分)；
(3) D (2分)
(4) 0.80 (2分)，0.49 (2分)。

说明：

- (1) 写成“ a ”“甲”等的，不给分。
(2) 第一空写成“不”“不要”等的，不给分；
第二空只要表达出“可以准确测量细线拉力”“精准确定滑轮与小车所受合力”之意的，即给1分；若表达为“传感器示数等于合力”的意思，不给分。
(3) 写成“ d ”等答案的，不给分。
(4) 第一空和第二空均必须与答案一致，方给分。

13. (10分) 解：(1) 设两次运动的速度和反应距离分别为 v_1 、 v_2 、 x_1 、 x_2 ，在驾驶员的反应时间内汽车做匀速直线运动，得

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{x_1}{x_2} \text{ ①} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得 $x_2 = 9\text{m}$ ② $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

法二： 在驾驶员的反应时间内汽车做匀速直线运动，得

$$x_0 = v_0 t_0 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

可知反应距离与速度成正比 $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

得 $x_2 = 9\text{m}$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

法三： 在驾驶员的反应时间内汽车做匀速直线运动，得

$$x_1 = v_1 t_0 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$x_2 = v_2 t_0 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $x_2 = 9\text{m}$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) 设刹车的加速度为 a ，刹车距离为 x ，最后一秒的位移为 x_3 ，刹车后做匀减速直线运动，得

$$x = \frac{0 - v_0^2}{2(-a)} \text{ ③} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

③式等效式一： $v_0^2 = 2ax$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

③式等效式二： $x = v_0 t - \frac{1}{2} at^2$ $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$0 - v_0 = -at \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

③式等效式二： $x = \frac{v_0}{2} t$ $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$v_0 = at \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $a = \frac{625}{81} \text{m/s}^2$

将刹车最后一秒的过程视为初速度为零的匀加速直线运动第一秒的逆过程，则

$$x_3 = \frac{1}{2} at_3^2 \text{ ④} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得 $x_3 \approx 3.9 \text{m}$ ⑤ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

说明：其他正确的解法参照给分。⑤式结果须为“3.9m”才给分。

14. (12分) 解:

(1) 设小环 C 带电量为 q_c , 根据电性, C 放在平衡位置处距 A 的距离为 x_0 , 距 B 的距离为 $(d+x_0)$ 。平衡时合力为零, 得

$$k \frac{4q \cdot q_c}{x_0^2} = k \frac{9q \cdot q_c}{(d+x_0)^2} \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得 $x_0 = 2d$ \dots\dots\dots 1 分

则有 C 的平衡位置在距 A 为 $2d$ 、距 B 为 $3d$ 处。

等效写法:

(1) $k \frac{4q \cdot q}{x_1^2} = k \frac{9q \cdot q}{x_2^2}$ \dots\dots\dots 1 分

$x_2 = x_1 + d$ \dots\dots\dots 1 分

解得 $x_1 = 2d$ $x_2 = 3d$ \dots\dots\dots 1 分

(2) 若小环 C 带电量为 $-q$, 将小环拉离平衡位置右侧一小距离 x , 小环 C 合力为

$$F = k \frac{4q \cdot q}{(2d-x)^2} - k \frac{9q \cdot q}{(3d-x)^2} \quad (***) \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

此式写成 $F = k \frac{9q \cdot q}{(3d-x)^2} - k \frac{4q \cdot q}{(2d-x)^2}$ 也给 2 分

(2) 中标 (***) 的式子其他三种等效写法:

等效式一: $F = k \frac{4q \cdot q}{r_1^2} - k \frac{9q \cdot q}{r_2^2}$ \dots\dots\dots 1 分

此式写成 $F = k \frac{9q \cdot q}{r_2^2} - k \frac{4q \cdot q}{r_1^2}$ 也给 1 分

$r_1 = 2d - x$ $r_2 = 3d - x$ \dots\dots\dots 1 分

等效式二: 若小环 C 带电量为 $-q$, 将小环拉离平衡位置左侧一小距离 x , 小环 C 合力为 $F = k \frac{9q \cdot q}{(3d+x)^2} - k \frac{4q \cdot q}{(2d+x)^2}$ \dots\dots\dots 2 分

此式写成 $F = k \frac{4q \cdot q}{(2d+x)^2} - k \frac{9q \cdot q}{(3d+x)^2}$ 也给 2 分

等效式三: 若小环 C 带电量为 $-q$, 将小环拉离平衡位置左侧一小距离 x , 小环 C 合力为: $F = k \frac{9q \cdot q}{r_1^2} - k \frac{4q \cdot q}{r_2^2}$ \dots\dots\dots 1 分

此式写成 $F = k \frac{4q \cdot q}{r_2^2} - k \frac{9q \cdot q}{r_1^2}$ 也给 1 分

$r_1 = 3d + x$ $r_2 = 2d + x$ \dots\dots\dots 1 分

当 $x \ll d$ 时, 得 $F = k \frac{q^2}{3d^3} x$ 3 分

此式写成 $F = -k \frac{q^2}{3d^3} x$ 也给 3 分

证明小环 C 受到的电场力与距离 x 成正比。

说明: 只要得出结果即给 3 分

(3) 设小环最大速率为 v_m , 取一小段位移 Δl , 对应的电场力为 F_i , 小环 C 运动过程受到的电场力与位移 x 成正比, 由动能定理得

$$\sum F_i \Delta l = \frac{1}{2} m v_m^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\sum F_i \Delta l = \frac{kq^2 l^2}{6d^3} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $v_m = \frac{ql}{d} \sqrt{\frac{k}{3md}}$ 1 分

(3) 法二: $\bar{F} = \frac{1}{2} \cdot \frac{kq^2}{3d^3} l$ 1 分

$$\bar{F} l = \frac{1}{2} m v_m^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解得 $v_m = \frac{ql}{d} \sqrt{\frac{k}{3md}}$ 1 分

法三: $\frac{1}{2} \cdot \frac{kq^2}{3d^3} l^2 = \frac{1}{2} m v_m^2$ 3 分

解得 $v_m = \frac{ql}{d} \sqrt{\frac{k}{3md}}$ 1 分

说明: A、B、C 三者的电荷量用其他字母指代且表达清晰、正确的, 均给分。

15. (16 分)

解：(1) 设斜面长度为 x ，斜面倾角为 θ ，对货物下滑过程有

$$L = x \cos \theta \quad \text{①} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$mgh - \mu mg \cos \theta \cdot x = \frac{1}{2} mv_0^2 \quad \text{②} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_0 = 3\text{m/s} \quad \text{③} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(1) 法二

$$L = x \cos \theta \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_1 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$v_0^2 = 2a_1 x \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_0 = 3\text{m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{写出 } mgh - \mu mgL = \frac{1}{2} mv_0^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$mgh - \mu mgL = \frac{1}{2} mv^2 \quad \dots\dots\dots \text{速度表达错得 0 分}$$

$$mgh - fx = \frac{1}{2} mv_0^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

说明：只写 $f = \mu mg \cos \theta$ 的，不得分。

式子不用题中字母表示的，不得分。

(2) 以传送带为参考系, 设货物相对传送带的初速度大小为 v'_0 , 方向与传送带边缘的夹角为 α , 动摩擦因数最小值为 μ_1 , 对应的加速度为 a' 。有

$$v'_0 = \sqrt{v_0^2 + v^2} \quad \text{④} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\sin \alpha = \frac{v_0}{v'_0} \quad \text{⑤} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\mu_1 mg = ma' \quad \text{⑥} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$v_0'^2 = 2a' \frac{d}{\sin \alpha} \quad \text{⑦} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(说明: ⑦式可等效写成 $v_0'^2 = 2a's$ (1分) 和 $s = \frac{d}{\sin \alpha}$ (1分))

解得 $\mu_1 = 0.375 \quad \text{⑧} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(2) 法二:

垂直传送带方向 $0 - v_0^2 = 2(-a_x)d \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$a_x = 2.25 \text{ m/s}^2$$

$$d = \frac{v_0^2}{2a_x} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$t = \frac{4}{3} \text{ s}$$

沿传送带方向: $v = a_y t \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

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

$$\mu_1 mg = ma_2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$a_2 = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\mu_1 = 0.375 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 法三:

$$\tan \alpha = \frac{v_0}{v} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

垂直传送带方向 $\mu_1 mg \sin \alpha = ma_x \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$$v_0^2 = 2a_x d \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得 $\mu_1 = 0.375 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(3) 设在传送带上的所有货物对传送带的摩擦力为 f ，动摩擦因数为 μ_0 ，单个货物的加速度为 a_0 ，加速时间为 t ，有

$$\mu_0 mg = ma_0 \quad \text{⑨} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$v'_0 = a_0 t \quad \text{⑩} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$f = \mu_0 mgnt \quad \text{⑪} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$P = fv \cos \alpha \quad \text{⑫} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\cos \alpha = \frac{v}{v'_0} \quad \text{⑬} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } P = 144 \text{ w} \quad \text{⑭} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 法二：

设 Δt 时间内运送的货物质量为 Δm ，有

$$\Delta m = nm\Delta t$$

$$\Delta E_k = \frac{1}{2} \Delta m (v^2 - v_0^2) \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$Q = \frac{1}{2} \Delta m v_0'^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$P = \frac{\Delta E_k + Q}{\Delta t} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } P = 144 \text{ w} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	B	B	C	B	C	BC	AD	ABC

1.【解析】根据光电效应方程 $h\nu = W_0 + E_k = W_0 + eU_c$ ，结合 $|U_{c1}| > |U_{c2}|$ 及相同光电管的逸出功 W_0 相同，可知甲光的频率小于乙光的频率，甲光的频率等于丙光的频率。

2.【解析】原线圈电压有效值为 36V，副线圈电压的有效值为 6V，由理想变压器电压

与匝数关系 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ 可得原、副线圈匝数比为 6:1。

3.【解析】 $15^\circ = 0.25\text{rad}$ ，列车转弯的角速度大小 $\omega = \frac{\theta}{t} = 0.025\text{rad/s}$ ， $v = 216 \text{ km/h} = 60 \text{ m/s}$ ，

根据 $v = r\omega$ ，可知转弯半径 $r = \frac{v}{\omega} = 2400\text{m}$ 。

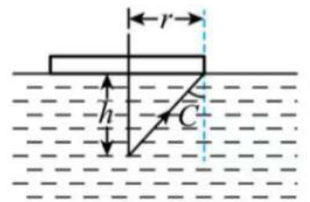
4.【解析】设两个小球的带电量为 Q_1 、 Q_2 ，两个小球之间的距离为 r ，斥力为 $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ ，

电量减半后两个小球之间的斥力为 $F' = \frac{k \frac{Q_1}{2} \frac{Q_2}{2}}{r^2} = \frac{F}{4}$ ，旋钮旋转的角度与库仑力成正比，

所以旋钮旋转的角度为 $\frac{1}{4}\theta$ 。

5.【解析】观察者在液面上各个方向刚好看不到水下的大头针，说明由针头射出的光线，恰好在液面与木塞的边缘处发生全反射，作出光

路图如图所示，入射角等于临界角 C ，由几何关系得 $\sin C = \frac{r}{\sqrt{h^2 + r^2}}$ ，



又 $\sin C = \frac{1}{n}$ ，解得液体的折射率为 $n = \frac{5}{3}$ 。

