

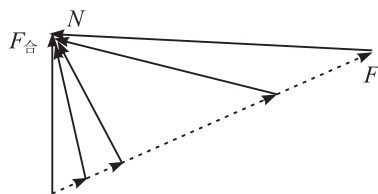
# 1号卷·A10联盟2026届高三上学期11月期中质量检测

## 物理参考答案A

一、单选题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	B	D	A	C	D	B	C

- A 将汽车匀减速直线运动到速度为零，看成是反向的初速度为零的匀加速直线运动，根据匀变速直线运动的位移公式  $x = \frac{1}{2}aT^2$  可知，汽车停止前的  $\frac{T}{2}$  时间内运动的距离为  $\frac{1}{4}x$ ，A 正确。
- B 根据劲度系数  $k = \frac{\Delta F}{\Delta l}$  可知弹簧  $a$ 、 $b$  的劲度系数之比  $k_a : k_b = \frac{4}{2} : \frac{3}{3} = 2:1$ ，B 正确。
- D 由于小球 2 在  $P$  点水平抛出，且平抛的速度为小球 1 做斜抛运动的水平速度，所以小球 2 做平抛运动的轨迹与小球 1 的运动轨迹的右半部分重合，所以两小球的着地点重合，即  $\Delta s = 0$ ；两球着地的时间差为小球 1 从  $O$  到  $P$  点的时间，所以  $\Delta t = \frac{L}{v \cos 60^\circ} = \frac{2L}{v}$ ，D 正确。
- A 设滑轮两侧物体的质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ ， $m_1 > m_2$ ，物体运动的加速度大小为  $a$ ，细绳中的拉力大小为  $T$ ，则轻杆中张力大小为  $F = 2T$ 。分别对两物体应用牛顿第二定律，有  $m_1g - T = m_1a$ ， $T - m_2g = m_2a$ ，解得  $T = \frac{2m_1m_2g}{m_1 + m_2}$ ，故  $F = 2T = \frac{4m_1m_2g}{m_1 + m_2}$ ，由于四幅图中左右两侧物体的质量之和都相同，A 图中两质量的乘积最大，A 符合题意。
- C 由于轻杆不可伸长和压缩，球 C 速度沿轻杆方向的分速度与滑块 A、B 的速度在杆方向的分速度大小相等，则有  $v \sin \theta = v_A \cos \theta$ ，解得  $v_A = v \tan \theta$ ，C 正确。
- D 物块在过程 I 的位移与过程 II 的位移大小相等，方向相反，A 错误；由于过程 I 中物块受力大于过程 II 中的受力，过程 I 中物块的平均加速度大于过程 II 中的平均加速度，所以，过程 I 的时间小于过程 II 的时间，B 错误；对全过程应用动能定理，空气阻力所做的总功为  $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ ，C 错误；过程 I 和过程 II 空气阻力的总冲量大小均为  $\sum kv \Delta t = ks$ ，全过程空气阻力的总冲量为零，对全程应用动量定理，则恒力的总冲量大小为  $m(v_1 + v_2)$ ，D 正确。
- B 对小球受力分析，小球受到的推力  $F$  与支持力  $N$  的合力的大小始终等于小球的重力大小，方向始终竖直向上，如图三力构成一封闭的三角形，在小球从靠近底端的点  $P$  缓慢运动到靠近最高点  $Q$  的过程中，可知推力  $F$  的大小一直减小，A 错误；小球受到的支持力先减小后增大，根据牛顿第三定律，小球对半圆柱的压力先减小后增大，B 正确；对小球和半圆柱组成的整体，由于  $F$  的竖直分力一直减小，根据平衡条件，地面对半圆柱的支持力的大小不断增大，C 错误；半圆柱对地面的摩擦力大小等于地面对半圆柱的摩擦力大小，等于拉力  $F$  的水平分力，由于拉力不断减小，所以摩擦力的大小不断减小，D 错误。



- C 设任一直轨道的倾角为  $\alpha$ ，圆的半径为  $R$ ，由几何关系可得轨道的长为  $l = 2R \sin \alpha$ ，小球运动的加速度为  $a = g \sin \alpha$ ，与轨道的倾角有关，B 错误；根据  $l = \frac{1}{2}at^2$ ，可知小球运动的时间  $t = \sqrt{\frac{4R}{g}}$ ，与轨道

的倾角无关，由于到最低点时重力的瞬时功率  $P = mgv\sin\alpha = m(g\sin\alpha)^2 t$ ，由于倾角不同，功率相同，所以小球的质量不同，A 错误；由于  $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(gt\sin\alpha)^2 = \frac{1}{2}Pt$ ，所以小球到最低点的动能相同，C 正确；小球到最低点时的动量大小为  $p = mv = \frac{P}{g\sin\alpha}$ ，与轨道的倾角有关，D 错误。

二、多选题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	9	10
答案	BD	ACD

9. BD 由图乙可知物块在  $0 \sim t_1$  时间内做匀加速运动，在  $t_1 \sim t_2$  时间内做匀速运动，在  $t_1 \sim t_2$  时间内不受摩擦力作用，A 错误；根据图乙可知，物块在  $0 \sim t_1$  时间内的加速度为  $a = \frac{2v_0 - v_0}{t_1} = \frac{v_0}{t_1}$ ，根据牛顿第二定律  $ma = \mu mg$ ，解得动摩擦因数为  $\mu = \frac{v_0}{gt_1}$ ，B 正确；根据动能定理  $W = \frac{1}{2}m(4v_0^2 - v_0^2) = \frac{3}{2}mv_0^2$ ，D 正确；在  $t_1$  时物块与传送带的相对位移最大，大小为  $\Delta x = 2v_0 t_1 - \frac{v_0 + 2v_0}{2} t_1 = \frac{v_0}{2} t_1$ ，C 错误。

10. ACD 对地球上任一物体，在忽略地球自转时，重力等于万有引力，则  $mg = \frac{GMm}{R^2}$ ，解得  $M = \frac{gR^2}{G}$ ，A 正确；对赤道上的观测站，其自转的向心力不等于万有引力，即  $\frac{GMm'}{R^2} \neq m' \frac{4\pi^2}{T_0^2} R$ ，解得  $M \neq \frac{4\pi^2 R^3}{GT_0^2}$ ，B 错误；对卫星 P，根据牛顿第二定律  $ma = \frac{GMm}{4R^2} = \frac{1}{4}mg$ ，所以  $a = \frac{1}{4}g$ ，C 正确；卫星 P 做圆周运动的周期 T 满足  $\frac{4\pi^2}{T^2} \cdot 2R = \frac{1}{4}g$ ，得  $T = 4\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$ ，设 Q 能连续观测到 P 的时间为 t，当 P、Q 连线与地球赤道相切时， $\angle QOP = 60^\circ$ ， $(\omega - \omega_0)t = \frac{2\pi}{3}$ ，即  $\frac{t}{T} - \frac{t}{T_0} = \frac{1}{3}$ ，代入解得  $\frac{t}{T} = \frac{T_0}{3(T_0 - 4\pi\sqrt{\frac{2R}{g}})}$ ，D 正确。

三、非选择题：本大题共 5 小题，共 58 分。

11. (6 分)

【答案】(1) 相同 (2)  $F'$  (3) 顺时针 (每空 2 分)

【解析】

(1) 为了准确的测量出两分力的大小和方向，左右两弹簧测力计的拉力方向与 OB 和 OC 的方向必须相同。

(2)  $F$  是利用平行四边形定则求出的理论值，合力的实际测量值是  $F'$ 。

(3) 由于 O 点的位置和 OB 的方向不变，要适当减小 OB 中拉力的大小，根据平行四边形定则应适当减小 OC 与竖直方向的夹角，应将 OC 的拉力方向顺时针转动一点。

12. (10 分)

【答案】(1) 2.40 (2) B (3) ②③①④ (4)  $\frac{1}{2}(m+M)\frac{d^2}{t^2}$  (5) 否 (每空 2 分)

【解析】

(1) 游标卡尺的读数为  $2\text{mm} + 0.05\text{mm} \times 8 = 2.40\text{mm}$ 。

(2) 调节气垫导轨水平时，应打开气泵，不能挂上砂桶，若滑块在气垫导轨上向左滑动，应将左端适当调高。选项 B 正确。

(3) 最合理的排序是②③①④。

- (4) 当遮光条通过光电门时, 滑块和砂桶的速度大小均为  $\frac{d}{t}$ , 系统的总动能为  $\frac{1}{2}(m+M)\frac{d^2}{t^2}$ 。
- (5) 由机械能守恒可得  $mgL = \frac{1}{2}(m+M)\frac{d^2}{t^2}$ , 知  $L = \frac{(m+M)d^2}{2mg} \cdot \frac{1}{t^2}$ , 作出  $L - \frac{1}{t^2}$  的图像, 如果是一条延长后过坐标原点的直线, 不能就由此验证了机械能守恒定律, 还要看计算出的斜率在误差范围内是否等于  $\frac{(m+M)d^2}{2mg}$ 。

13. (10分)

- (1) 汽车以额定功率行驶时, 当牵引力与阻力相等时, 速度最大, 则有:

$$F_1 = f \quad (1 \text{分})$$

$$P = F_1 v_m \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } f = \frac{P}{v_m} \quad (1 \text{分})$$

- (2) 设匀加速阶段的牵引力为  $F$ , 匀加速阶段的时间为  $t$ , 末速度  $v$ , 根据运动学公式有:  $v = at$  (1分)

$$\text{根据: } P = Fv \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又牵引力的冲量为: } I = Ft \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } I = \frac{P}{a} \quad (2 \text{分})$$

14. (16分)

- (1) 物块进入圆弧挡板的速度大小为:  $v_0 = \frac{\pi R}{2\pi t} = \frac{R}{2t}$  (2分)

$$\text{根据动能定理有: } W = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } W = \frac{mR^2}{8t^2} \quad (1 \text{分})$$

- (2) 物块在  $BC$  段做匀速圆周运动, 挡板对物块的弹力大小:  $N_1 = \frac{mv_0^2}{R}$  (2分)

$$\text{平面的支持力大小为: } N_2 = mg \quad (1 \text{分})$$

$$\text{所以整个装置对物块的作用力大小为: } F = \sqrt{N_1^2 + N_2^2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } F = m\sqrt{g^2 + \frac{R^2}{16t^4}} \quad (1 \text{分})$$

- (3) 物块在  $CDE$  段受到的滑动摩擦力大小始终为  $\mu mg$ , 方向与速度方向相反, 要停在  $DE$  段, 则:

$$\text{在 } CD \text{ 段: } \frac{1}{2}mv_0^2 - \mu mg \cdot \frac{1}{2}\pi R > 0 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{在 } CDE \text{ 段有: } \frac{1}{2}mv_0^2 - \mu mg \cdot \pi R < 0 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } \frac{R}{8\pi gt^2} < \mu < \frac{R}{4\pi gt^2} \quad (2 \text{分})$$

15. (16分)

- (1) 小球与圆盘碰撞前做自由落体运动, 根据:  $v_0 = gt$  (2分)

$$\text{解得: } t = \frac{v_0}{g} \quad (1 \text{分})$$

- (2) 设小球与圆盘第一次碰撞后小球的速度为  $v_1$ , 圆盘的速度为  $v_2$ , 根据动量守恒定律和能量守恒, 有:

$$mv_0 = mv_1 + 3mv_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

解得：  $v_1 = -\frac{1}{2}v_0$ 、  $v_2 = \frac{1}{2}v_0$

设经过时间  $t_1$ ，小球与圆盘第二次相碰，以竖直向下为正方向，则有：  $v_2 t_1 = v_1 t_1 + \frac{1}{2} g t_1^2$  (1分)

解得：  $t_1 = \frac{2v_0}{g}$

圆盘匀速下滑，与管壁之间的摩擦力：  $f = 3mg$

在这段时间内，圆盘所运动的距离：  $x_1 = v_2 t_1$  (1分)

由于摩擦产生的热量为：  $Q = f x_1$  (1分)

解得：  $Q = 3mv_0^2$  (1分)

(3) 第二次碰撞前小球的速度为：  $v_3 = v_1 + g t_1$  (1分)

设第二次碰撞后，小球的速度为  $v_4$ ，圆盘的速度为  $v_5$ ，根据弹性碰撞的规律有：

$$mv_3 + 3mv_2 = mv_4 + 3mv_5 \quad (1分)$$

$$\frac{1}{2}mv_3^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_4^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_5^2 \quad (1分)$$

解得：  $v_4 = 0$ 、  $v_5 = v_0$  (1分)

第二次碰撞后，小球做自由落体运动，圆盘以速度  $v_0$  做匀速运动，当两者速度相等时，小球与圆盘的距离最远，

有：  $v_5 = g t_2$  (1分)

$$x = v_5 t_2 - \frac{1}{2} g t_2^2 \quad (1分)$$

解得：  $x = \frac{v_0^2}{2g}$  (1分)

以上试题其他正确解法均给分

