

哈三 2025-2026 学年度上学期 高一学年十二月月考物理试卷

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每个小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8-10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

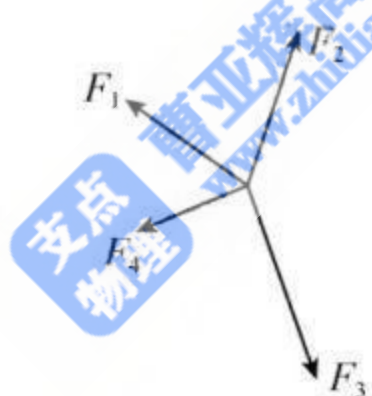
1. 下列说法正确的是

- A. 在实验探究物体加速度与力、质量三者之间的关系时，这里运用了假设法
- B. 牛顿是一个国际单位制基本单位
- C. 牛顿第一定律可以用实验直接验证
- D. 伽利略通过理想斜面实验，说明了力不是维持物体运动的原因

2. 下列说法正确的是

- A. 物体的惯性仅与物体的质量有关，质量大的惯性大，质量小的惯性小
- B. 物体运动状态改变的快慢仅由物体受到外力的大小决定
- C. 静止的火车启动慢是因为静止时惯性大
- D. 物体所受到的合外力为零时，运动状态可能会改变

3. 如图所示，某个物体在 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 四个力的作用下处于静止状态。若保持 F_4 大小不变、方向改变 180° ，其余三个力的大小和方向均不变，则此时物体所受到的合力大小为

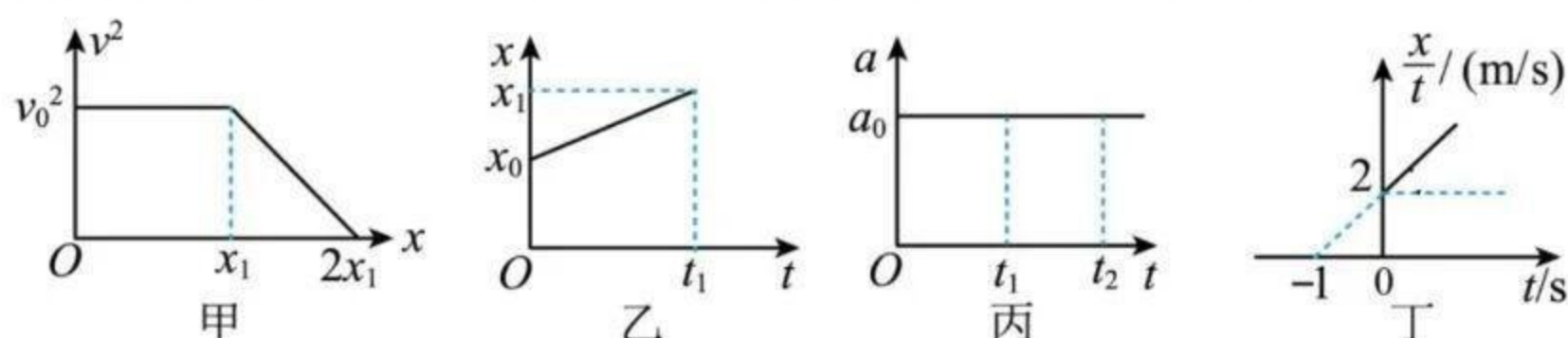


- A. $\sqrt{2}F_4$
- B. $2F_4$
- C. F_4
- D. $\sqrt{3}F_4$

4. 两辆完全相同的汽车，沿水平道路一前一后匀速行驶，速度均为 v_0 。若前车突然以恒定的加速度 a 刹车，在它刚停住时，后车以加速度 $4a$ 开始刹车。已知前车在刹车过程中所行驶的路程为 x ，若要保证两辆车在上述情况中不发生碰撞，则两车在匀速行驶时保持的距离至少应为

- A. $\frac{5}{4}x$
- B. $\frac{2}{3}x$
- C. x
- D. $2x$

5. 下列关于直线运动的甲、乙、丙、丁四个图像的说法中，正确的是



A. 甲图中 $x_1 \sim 2x_1$ 物体的加速度大小为 $\frac{v_0^2}{x_1}$

B. 乙图中所描述的物体在 $0 \sim t_1$ 时段通过的位移大小为 $x_1 - x_0$

C. 丙图中所描述的物体在 $t_1 \sim t_2$ 时段平均速度大小为 $a_0(t_2 - t_1)$

D. 若丁图中所描述的物体正在做匀加速直线运动, 则该物体的加速度大小为 5m/s^2

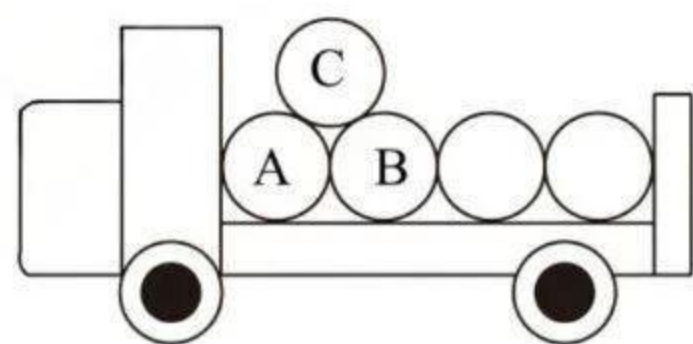
6. 一辆货车运载着完全相同的圆柱形的空油桶正在向左匀速行驶, 假设油桶光滑。如图所示, 在车厢底, 一层油桶平整排列, 相互紧贴并被牢牢固定, 上一层只有一只桶 C, 自由地摆放在桶 A、B 之间, 没有用绳索固定。桶 C 受到桶 A 和桶 B 的支持, 和汽车保持相对静止一起运动。已知重力加速度为 g , 每个桶的质量都为 m , 当汽车以某一加速度 a 向左做减速直线运动时, 下列说法正确的是 (已知 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

A. 桶 C 受到桶 A 的支持力变小

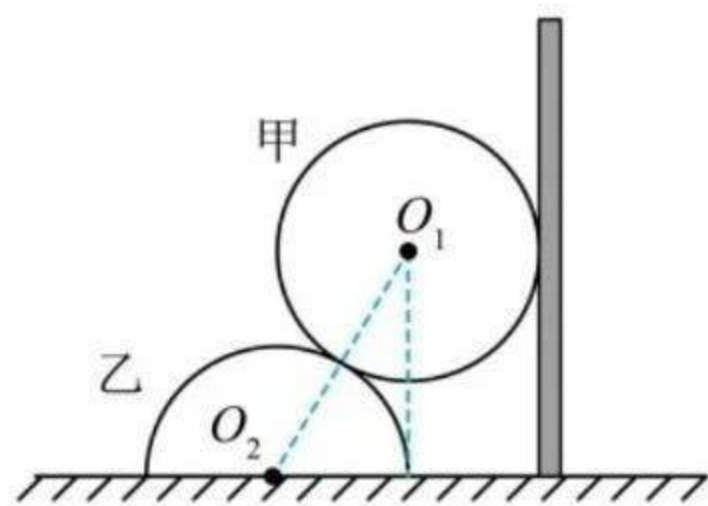
B. 桶 C 受到桶 B 的支持力变大

C. 加速度 a 大于 $\frac{\sqrt{3}}{3}g$ 时, 桶 C 将离开桶 B 向做左滚动

D. 桶 C 与车相对静止时, 周围与之接触的物体对其施加的合力小于 ma



7. 如图所示, 半圆柱体乙置于水平地面上, 圆柱体甲静置于乙和竖直挡板之间, 开始时两柱体柱心连线 O_1O_2 与水平方向夹角为 60° 。现将挡板缓慢向右移动, 直到甲刚要落至地面, 乙始终保持静止。已知甲和乙的半径均为 R , 质量分别为 $3m$ 和 m , 柱体的曲面光滑, 则乙与地面间动摩擦因数的最小值为 (已知 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$)



A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

B. $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

D. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

8. 一个质量为 3kg 的物体同时受到两个力的作用, 这两个力的大小分别为 4N 和 5N , 当两个力的方向发生变化时, 物体的加速度大小可能为

A. 2m/s^2

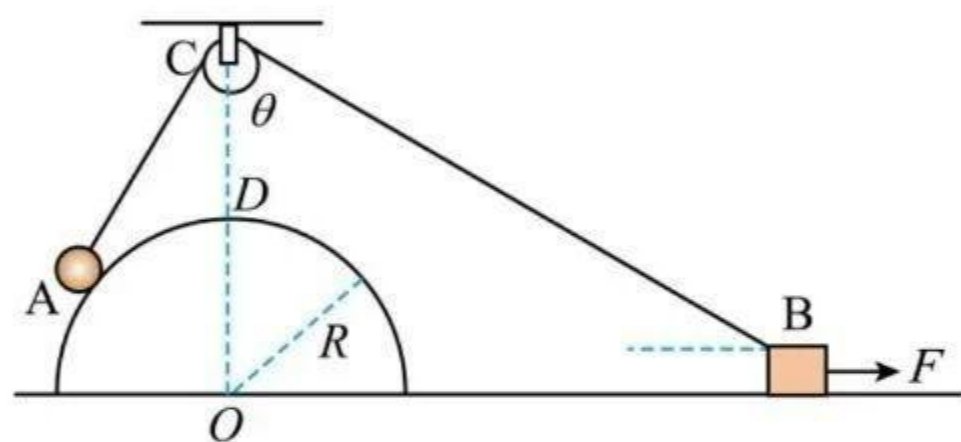
B. 3m/s^2

C. 4m/s^2

D. 5m/s^2

9. 如图所示，一不可伸长的轻绳绕过定滑轮C（半径可忽略）一端连接小球A（可视为质点），另一端连接物体B。物体B放在粗糙水平地面上，受到水平向右的作用力F的作用，使得小球A沿光滑固定的半球面从图示位置缓慢向上移动，定滑轮C在半球面球心O的正上方，已知OC的长度为2R，半球面的半径为R，小球A的重力为G。小球A向上移动到D的过程中，下列说法正确的是

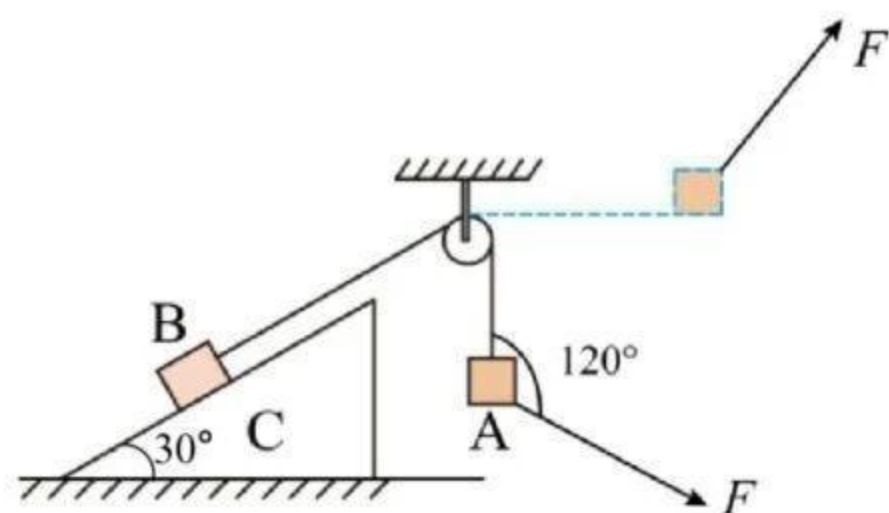
- A. 轻绳的张力T不变
- B. 半球面对小球A的支持力大小为 $\frac{G}{2}$ 不变
- C. 地面对物体B的摩擦力减小
- D. 地面对半球面的作用力增大



10. 如图所示，倾角为 30° 、质量 $M = 4\text{kg}$ 的斜面体C置于粗糙水平地面上，小物块B放在粗糙斜面上，质量 $m_B = 3\text{kg}$ ，连接B的轻绳与斜面平行，轻绳跨过光滑轻质小滑轮O与质量为 $m_A = 2\text{kg}$ 的物块A（可视为质点）相连。开始时A静止在滑轮正下方，现对A施加一个拉力F使A缓慢移动，F与连接A的轻绳OA的夹角始终保持 120° ，直至轻绳OA水平。此过程中B、C始终保持静止状态。 g 取 10m/s^2 （已知 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ， $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ），

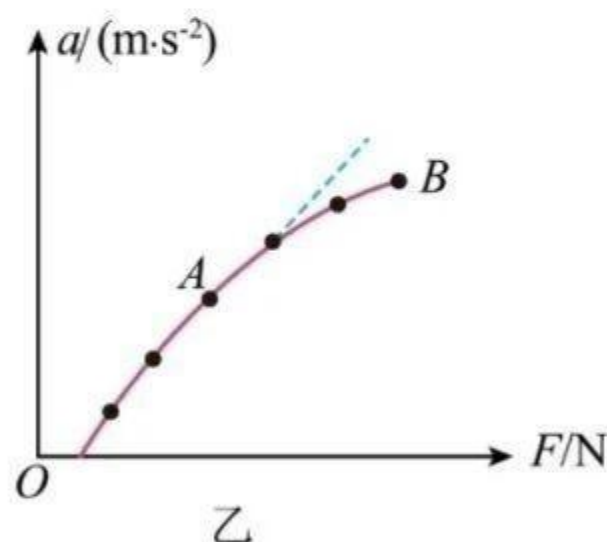
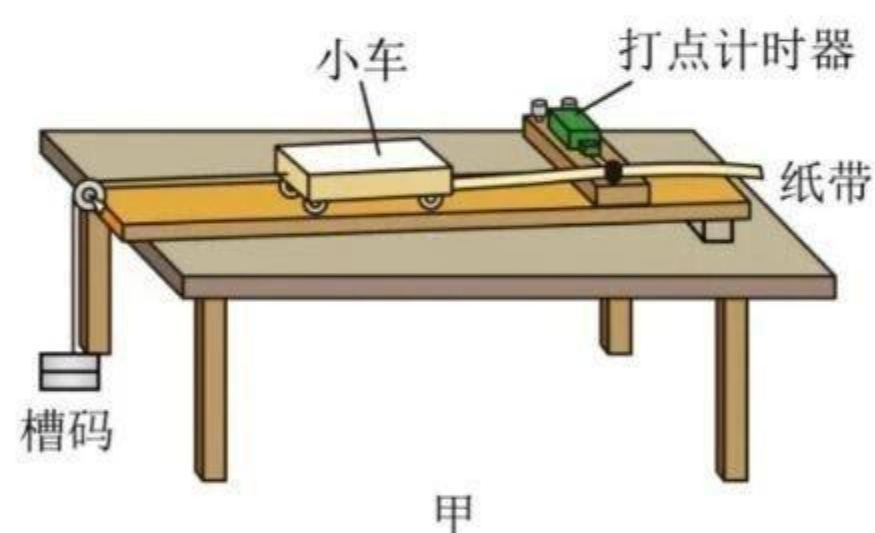
则

- A. 未施加F时，B所受摩擦力方向沿斜面向下
- B. OA水平时，轻绳拉力为 $\frac{10\sqrt{3}}{3}N$
- C. OA水平时，地面对C的支持 $\left(70 - \frac{10\sqrt{3}}{3}\right)N$
- D. A缓慢移动过程中，轻绳拉力的最大值为 $\frac{40\sqrt{3}}{3}N$



二、实验题（共14分）

11.（6分）用如图甲所示装置探究小车的加速度与力、质量关系。



(1)关于该实验的操作，下列说法中不正确的是_____。

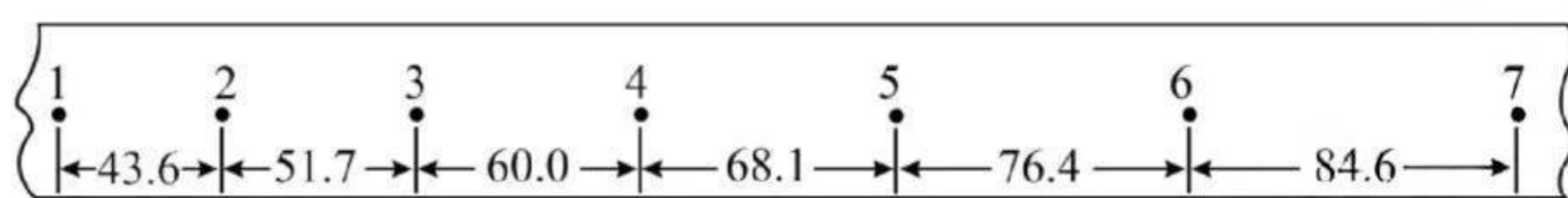
- A. 实验时，先接通打点计时器电源，后释放小车

- B. 必须保证槽码的质量远大于小车和砝码的质量
- C. 每次改变小车的质量时, 不需要重新平衡摩擦力
- D. 连接小车和槽码的细线要与长木板保持平行

(2) 实验中先把长木板略微倾斜, 补偿小车阻力, 再保持小车质量不变, 探究小车的加速度与力的关系, 得到加速度 a 与力 F 关系图像如图乙所示。对图像不过原点的原因, 下列说法正确的是_____。

- A. 图像没有通过坐标原点, 因为长木板倾斜角度过小
- B. 图像没有通过坐标原点, 因为长木板倾斜角度过大
- C. 图像没有通过坐标原点, 因为小车质量没有远大于槽码总质量

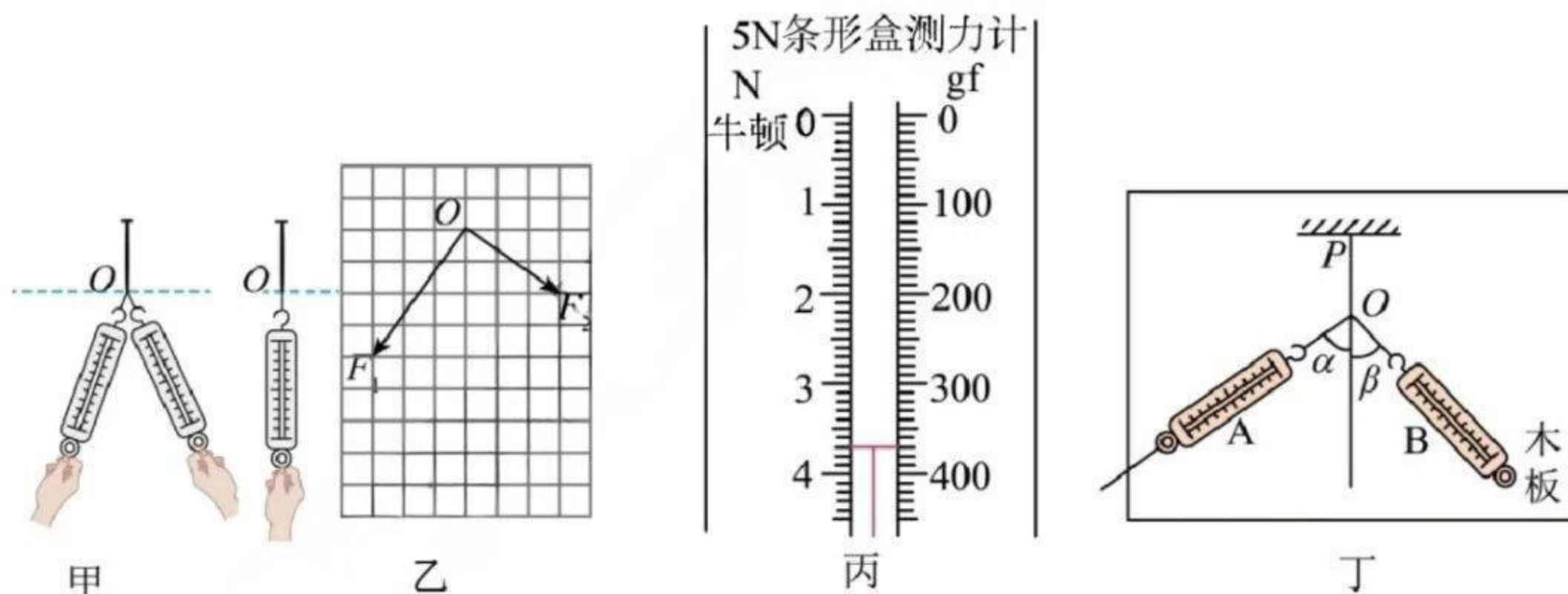
(3) 某次实验获得的纸带如图丙所示, 相邻计数点间均有 4 个点未画出, 打点计时器使用的交流电源频率为 50Hz, 则小车的加速度大小为_____ m/s^2 (结果保留三位有效数字);



图丙

单位: cm

12. (8分) 如图甲所示, 某实验小组在水平放置的方木板上做“探究两个互成角度的力的合成规律”实验。实验的主要过程如下:



A. 将橡皮筋的一端固定, 两位同学合作, 先同时用两个力 F_1 、 F_2 将橡皮筋的端点拉到某一位置 O , 同时记录点 O 位置、 F_1 和 F_2 的大小和方向, 再用一个力 F 将橡皮筋的端点拉到同一点 O , 记录 F 的大小和方向;

B. 过 O 点, 按同一标度作出力 F_1 、 F_2 和 F 的图示;

C. 以 F_1 、 F_2 这两个力为邻边作出平行四边形, 其对角线为 F_1 、 F_2 的合力 F' 。

回答下列问题:

(1) 实验原理是等效原理, 其等效性是指_____

- A. 使两次橡皮筋伸长的长度相等
- B. 使弹簧测力计在两种情况下发生相同的形变
- C. 使两次橡皮筋与细绳套的结点都与某点 O 重合
- D. 使两分力与合力满足平行四边形定则

(2)下列哪些方法可减小实验误差：_____

- A. 两个分力 F_1 、 F_2 间的夹角越小越好
- B. 两个分力 F_1 、 F_2 的大小要相差大些好
- C. 拉橡皮条的细绳套要长些，标记同一细绳方向的两点要远些
- D. 为了避免弹簧测力计与纸面摩擦力的影响，要斜向上拉弹簧测力计

(3)实验小组做了一次实验，如图乙所示，图乙中每一正方形小格的边长代表 0.6N ，在图乙中作出 F_1 与 F_2 的合力，根据图像可知， F_1 与 F_2 的合力 F' 的大小为_____N（结果保留 2 位有效数字）；此时 F 的示数如图丙所示，则 F 的大小为_____N。

(4)如图丁所示，某同学在实验中用 A、B 簧测力计拉橡皮条使结点到 O 点，当保持弹簧测力计 A 的示数不变，而在角 α 逐渐减小到 0 的过程中，要保持 O 点的位置不变，关于弹簧测力计 B，下列操作可能正确的是_____。（多选，填正确选项前的标号）

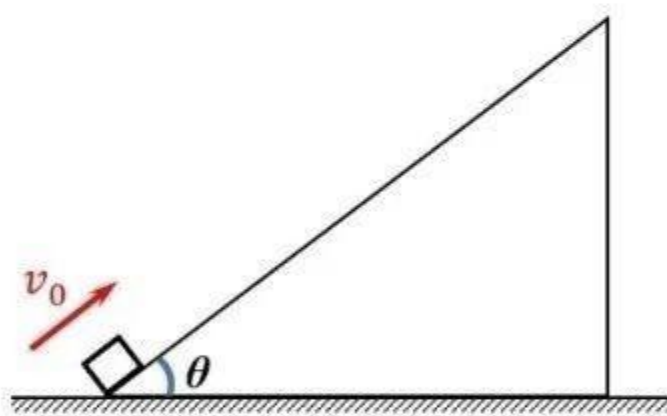
- A. 增大 B 的示数，减小 β 角度
- B. 减小 B 的示数，增大 β 角度
- C. 减小 B 的示数，先增大 β 角度，后减小 β 角度
- D. 增大 B 的示数，先减小 β 角度，后增大 β 角度

三、计算题（共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不给分。有数字计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13.（10 分）物体从高空坠落会造成严重的安全隐患。若一小玻璃球从距地面高度 $h = 45\text{m}$ 处的楼层由静止下落，不计空气阻力，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1)小玻璃球从静止开始到落地的时间 t_1 ，以及落地时的瞬时速度 v 大小；
- (2)小玻璃球从静止开始到下落 $h' = 20\text{m}$ 的平均速度 \bar{v} 大小；
- (3)下落过程中，小玻璃球在最后 2s 内的位移 Δh 的大小。

14.（14 分）一个倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的斜面固定在水平面上，一个质量为 $m = 1.0\text{kg}$ 的小物块（可视为质点）以 $v_0 = 4.0\text{m/s}$ 的初速度由底端沿斜面上滑，小物块与斜面的动摩擦因数 $\mu = 0.25$ ，若斜面足够长，已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， g 取 10m/s^2 ，求：

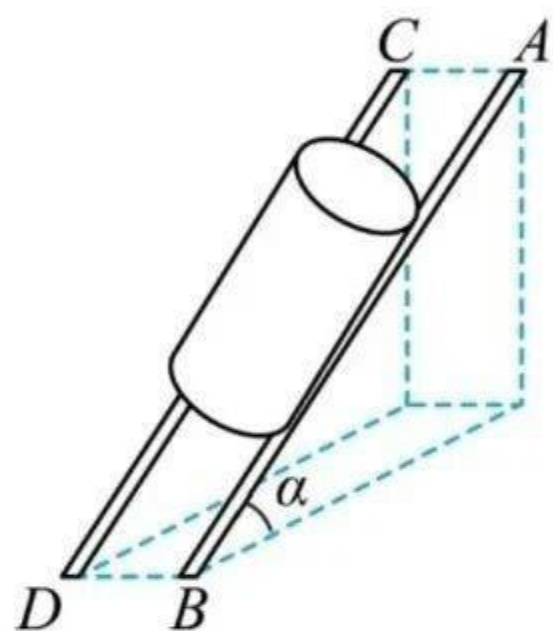


- (1)小物块沿斜面上滑时的加速度 a 的大小；
- (2)小物块上滑的最大距离 x ；
- (3)小物块返回斜面底端时的速度 v_1 大小。

15. (16分) 如图所示, 两根完全相同的细直木棍 AB 和 CD 相互平行, 斜靠在竖直墙壁上固定不动。一个半径 $R=5\text{cm}$ 、质量 $m=50\text{kg}$ 的水泥圆筒从木棍的上部恰好能匀速滑下, 已知两木棍间距 $d=5\text{cm}$, 与水平面的夹角 $\alpha=30^\circ$ 。(已知 $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, g

取 10m/s^2)。求:

- (1) 水泥圆筒对 AB 直木棍的摩擦力 f_0 ;
- (2) 水泥圆筒与直木棍的动摩擦因数 μ ;
- (3) 两直木棍对水泥圆筒的支持力和摩擦力的合力 F ;
- (4) 将水泥圆筒沿直木棍匀速向上运动, 所需最小拉力 F_{\min} 的大小。



哈三中 2025-2026 学年度上学期 高一学年十二月月考物理参考答案

一、选择题 (共 46 分)

1. D 2. A 3. B 4. A 5. B 6. C 7. D 8. AB 9. BD 10. ACD

二、实验题 (共 14 分)

11. (6 分)

- (1) B
(2) A
(3) 8.10~8.30

12. (8 分)

- (1) C
(2) C
(3) 3.6 3.68~3.72
(4) B C

三、计算题 (共 40 分)

13. 【答案】(1)3s; 30m/s.....4'

(2)10m/s.....3'

(3)40m.....3'

【详解】(1)

$$h = \frac{1}{2}gt_1^2 \dots\dots\dots 1'$$

$$v^2 = 2gh \dots\dots\dots 1'$$

解得

$$t_1 = 3s \dots\dots\dots 1'$$

$$v = 30m/s \dots\dots\dots 1'$$

$$(2) h' = \frac{1}{2}gt_2^2 \dots\dots\dots 1'$$

$$\bar{v} = \frac{h'}{t_2} \dots\dots\dots 1'$$

解得

$$\bar{v} = 10 \text{ m/s} \dots\dots\dots 1'$$

(3) 设小玻璃球下落 1s 的位移为 h_1

$$h_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 \text{ m} = 5\text{m} \dots\dots\dots 1'$$

所以小玻璃球在最后 2s 内的位移为 $\Delta h = h - h_1 \dots\dots\dots 1'$

所以 $\Delta h = 40\text{m} \dots\dots\dots 1'$

14. 【答案】(1) 8m/s^2 ;5'

(2) 1.0m;4'

(3) $2\sqrt{2}\text{m/s} \dots\dots\dots 5'$

【详解】(1) 小物块在斜面上的受力分析,

$$\begin{cases} mg \sin \theta + f = ma \\ N - \mu mg \cos \theta \end{cases} \dots\dots\dots 2'$$

$$f = \mu N \dots\dots\dots 1'$$

$$a = 8 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots 2'$$

(2) 小物块沿斜面上滑做匀减速运动, 到达最高点时速度为零, 则有

$$v^2 - v_0^2 = 2ax \dots\dots\dots 2'$$

$$x = 1.0 \text{ m} \dots\dots\dots 2'$$

(3) 小物块在斜面上的受力分析有

$$\begin{cases} mg \sin \theta - f = ma' \\ N - mg \cos \theta = 0 \end{cases} \dots\dots\dots 1'$$

$$f = \mu N \text{ (与第二问重复给分)}$$

$$v_1^2 = 2a'x \dots\dots\dots 2'$$

$$v_1 = 2\sqrt{2} \text{ m/s} \dots\dots\dots 2'$$

15. 【答案】(1) 125N, 方向沿木棍向下;4'

(2) 0.5;4'

(3) $F = 500 \text{ N}$, 竖直向上或与垂直斜面方向夹 $\beta = 30^\circ$ 4'

(3) $250\sqrt{3} \text{ N}$ 4'

【详解】

(1) 从右侧视角分析, 在沿斜坡方向根据平衡条件

$$2f_1 = mg \sin \alpha \dots\dots\dots 1'$$

根据牛顿第三定律:1'

水泥圆筒对 AB 直木棍的摩擦力 $f_0 = f_1 = 125 \text{ N}$ 1',

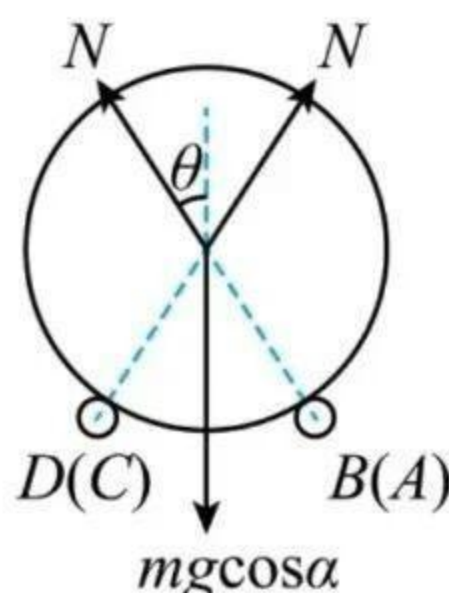
方向沿木棍向下1'

(2) 由底部沿木棍向上看, 受力关系如图所示

图中 θ 角满足

$$\sin \theta = \frac{d}{2R} \dots\dots\dots 1'$$

解得



$$\theta = 30^\circ$$

根据平衡条件

$$2N \cos \theta = mg \cos \alpha \dots\dots\dots 1'$$

解得

$$N = 250N$$

所以动摩擦因数

$$\mu = \frac{f}{N} \dots\dots\dots 1'$$

$$\mu = 0.5 \dots\dots\dots 1'$$

(3)

因木棍提供的支持力合成为 $2N \cos \theta$ ，摩擦力合成为

$$2f = 2\mu N \dots\dots\dots 1'$$

故这两个力的合力方向固定，图中 β 角满足

$$\tan \gamma = \frac{2f}{2N \cos \theta}$$

$$F = \sqrt{(2N \cos \theta)^2 + (2f)^2} \dots\dots\dots 1'$$

故

$$F = 500N \dots\dots\dots 1'$$

与垂直斜面方向夹 $\gamma = 30^\circ$ ，或竖直向上.....1'

或根据三力平衡原理，支持力与摩擦力的合力与重力等大反向，

故

$$F = mg = 500N$$

竖直向上，或与垂直斜面方向夹 $\beta = 30^\circ$ 4'

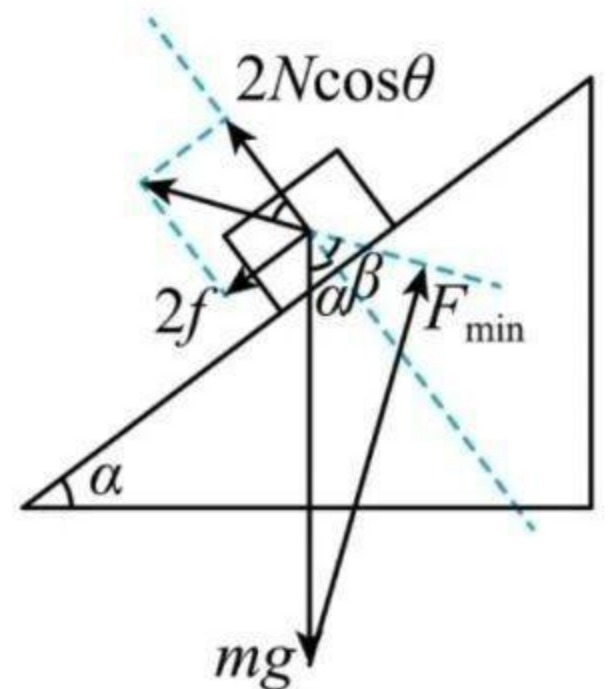
(4)从右侧视角受力分析，如图所示。

支持力与摩擦力的合力与与垂直斜面方向夹 $\beta = 30^\circ$ 1'

现问题变为“物体受重力、木棍提供的力和拉力三力平衡，拉力最小值为多少”，根据力学平衡的矢量三角形得

$$F_{\min} = mg \sin(\alpha + \beta) \dots\dots\dots 2'$$

解得



$$F_{\min} = 250\sqrt{3}\text{N} \dots\dots 1'$$