

# 2024 年秋学期高一年级期中考试

## 物理

2024.11

注意事项：

1. 本试卷包含选择题和非选择题两部分。考生答题全部答在答题卡上，答写在本试卷上无效。本次考试时间为 75 分钟，满分为 100 分。
2. 答题前，请务必将自己的姓名和准考证号（考试号）用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上，并用 2B 铅笔将对应的数字标号涂黑。
3. 选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应的题目答案标号涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答非选择题必须用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔写在答题卡上的指定位置，在其他位置答题一律无效。

一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题只有一个选项符合题意）。

1. 奥运会跳水比赛是我国的传统优势项目。在某次 10m 跳台跳水训练中，若只研究运动员从最高点到水面的竖直下落过程，下列说法正确的是（ ）
  - A. 为了研究运动员的技术动作，可将运动员视为质点
  - B. 运动员感觉水面在匀速上升
  - C. 运动员速度变化越来越快
  - D. 位移的大小等于路程

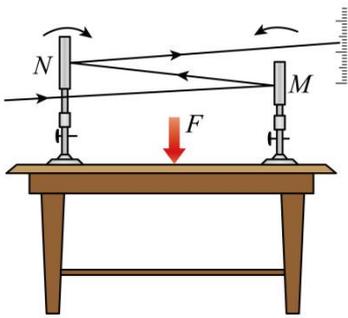
【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 研究运动员的技术动作时，运动员的形状不可忽略，不可将运动员视为质点，故 A 错误；  
B. 运动员加速下落，若以运动员为参考系，则水面加速上升，故 B 错误；  
C. 运动员下落过程中，加速度不可能增大，速度变化不可能越来越快，故 C 错误；  
D. 运动员做单向直线运动，位移大小等于路程，故 D 正确。

故选 D。

2. 如图所示，为了观察桌面的微小形变，在一张大桌子上放两个平面镜 M 和 N，让一束光依次被这两面镜子反射，最后射到墙上，形成一个光点。当用力  $F$  压桌面时，光点的位置会发生明显变化。通过光点位置的变化反映桌面的形变。这个实验中主要用到的思想方法是（ ）



- A. 控制变量法      B. 理想化模型法      C. 微小量放大法      D. 微元累积法

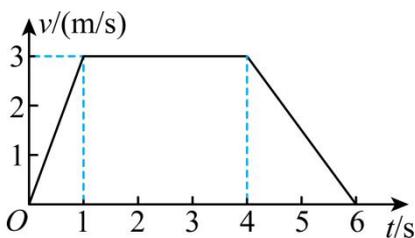
【答案】C

【解析】

【详解】为了观察桌面的微小形变，当用力  $F$  压桌面时，光点的位置会发生明显变化，通过光点位置的变化反映桌面的形变，利用光的反射把微小形变进行放大，是微小量放大法。

故选 C。

3. 一个物体从静止开始向南运动的  $v-t$  图象如图所示，下列关于物体运动描述中，正确的是（      ）



- A. 物体在 1s-4s 内的加速度最大  
B. 物体在 4s 末开始向北运动  
C. 物体在 0-6s 内的位移 13.5m  
D. 物体在 4s-6s 内的加速度大小为  $0.5\text{m/s}^2$

【答案】C

【解析】

【分析】速度图象的斜率表示物体的加速度。所以比较加速度的大小就要分析每段图象斜率绝对值的大小。只要速度图象在时间轴的同侧，则物体的运动方向就保持不变。时间轴与速度图象围成的面积代表位移的大小。由此分析即可。

【详解】A. 速度图象的斜率表示物体的加速度。由图看出，在 1s-4s 内图线的斜率为零，则加速度为零。故 A 错误；

B. 在 0-6s 内速度均为正值，说明物体一直向南运动。故 B 错误；

- C. 物体在 0-6s 内的位移等于梯形的“面积”大小，则位移为  $x = \frac{1}{2} (3+6) \times 3 = 13.5\text{m}$ ，故 C 正确；
- D. 物体在 4s-6s 内的加速度为  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-3}{6-4} \text{ m/s}^2 = -1.5\text{m/s}^2$ ，加速度大小为  $1.5 \text{ m/s}^2$ ，故 D 错误。

故选 C

4. 在亚运会体操女子平衡木单项决赛中，体操运动员站在水平的平衡木上处于静止平衡状态，如图所示。则下列说法正确的是（ ）



- A. 人受到支持力是因为脚底发生了形变
- B. 平衡木对人的支持力和人的重力是性质相同的力
- C. 过运动员的重心作竖直线，该竖直线一定穿过平衡木
- D. 平衡木对人的支持力与人对平衡木的压力是一对平衡力

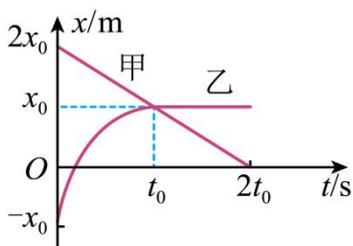
【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 人受到支持力是因为平衡木发生了形变，故 A 错误；
- B. 平衡木对人的支持力和人的重力是性质不相同的力，故 B 错误；
- C. 过运动员的重心作竖直线，该竖直线一定穿过平衡木，否则运动员不能静止于平衡木上，故 C 正确；
- D. 平衡木对人的支持力与人对平衡木的压力是一对相互作用力，故 D 错误。

故选 C。

5. 如图所示为甲、乙两质点同时沿同一直线运动的位移—时间图像。关于两质点的运动情况，下列说法正确的是（ ）



- A. 在  $0 \sim t_0$  时间内，乙的速度一直增大
- B. 在  $0 \sim t_0$  时间内，甲、乙的运动方向相反

- C. 在  $0 \sim 2t_0$  时间内, 甲的速度一直在减小      D. 在  $0 \sim 2t_0$  时间内, 甲、乙发生的位移相同

**【答案】** B

**【解析】**

**【详解】** A. 位移—时间图像的斜率表示速度。在  $0 \sim t_0$  时间内, 乙图线的斜率不断减小, 则乙的速度一直减小, 故 A 错误;

B. 在  $0 \sim t_0$  时间内, 甲的速度为负, 乙的速度为正, 说明甲、乙的运动方向相反, 故 B 正确;

C. 位移—时间图像的斜率表示速度, 在  $0 \sim 2t_0$  时间内, 甲的斜率不变, 则甲的速度一直不变, 故 C 错误;

D. 在  $0 \sim 2t_0$  时间内, 甲的位移为

$$x_1 = 0 - 2x_0 = -2x_0$$

乙的位移为

$$x_2 = x_0 - (-x_0) = 2x_0$$

所以甲、乙发生的位移大小相等, 方向相反, 故 D 错误。

故选 B。

6. 如图, 一架直梯斜靠在光滑的竖直墙壁上, 下端放在粗糙的水平地面上, 直梯处于静止状态, 下列说法正确的是 (     )



- A. 地面对直梯一定有摩擦力作用      B. 直梯一共受到 3 个共点力的作用  
 C. 墙壁对直梯的弹力方向垂直于梯面      D. 地面对直梯的作用力方向一定竖直向上

**【答案】** A

**【解析】**

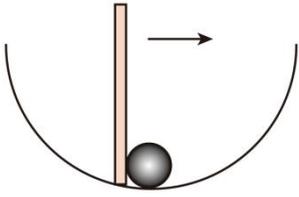
**【详解】** ABC. 直梯受重力、地面的支持力、垂直墙壁的支持力、沿水平地面的摩擦力, 故 A 正确, BC 错误;

D. 地面对直梯的支持力竖直向上, 摩擦力水平方向, 合力方向斜向上, 故 D 错误。

故选 A。

7. 如图所示, 一光滑小球静止放置在光滑半球面的底端, 利用竖直放置的光滑挡板水平向右缓慢地推动小

球，则在小球运动的过程中（该过程小球未脱离球面），挡板对小球的推力  $F_1$ 、半球面对小球的支持力  $F_2$  的变化情况正确的是（ ）

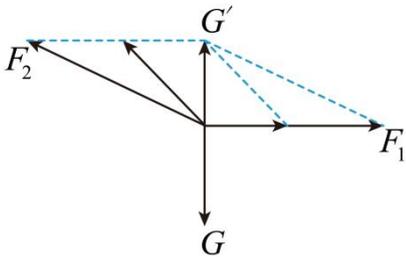


- A.  $F_1$  增大、 $F_2$  减小
- B.  $F_1$  增大、 $F_2$  增大
- C.  $F_1$  减小、 $F_2$  减小
- D.  $F_1$  减小、 $F_2$  增大

【答案】B

【解析】

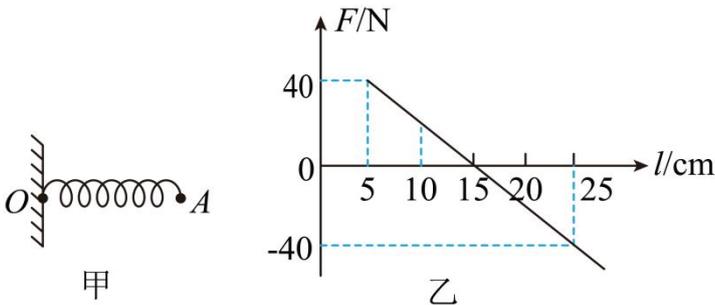
【详解】根据题意，对小球受力分析，受重力、挡板对小球的推力  $F_1$ 、半球面对小球的支持力  $F_2$ ，缓慢移动挡板过程中，挡板对小球的推力  $F_1$  的方向不变，半球面对小球的支持力  $F_2$  的方向与竖直方向的夹角逐渐增大，且小球一直处于平衡状态，则挡板对小球的推力  $F_1$ 、半球面对小球的支持力  $F_2$  的合力一直与小球重力等大反向，画出与重力等大反向的力  $G'$ ，画力的动态平行四边形，如图所示



由图可知， $F_1$  增大、 $F_2$  增大。

故选 B。

8. 如图甲所示，一轻弹簧左端与墙壁相连于  $O$  点，作用于右端  $A$  点的水平外力  $F$  ( $F$  未画出) 变化时弹簧长度不断变化，取水平向左为正方向，得到  $F$  与弹簧长度  $l$  的关系如图乙所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 弹簧原长为 5cm
- B. 弹簧的劲度系数为 40N/m
- C.  $l=10\text{cm}$  时，弹簧对墙壁的弹力方向水平向左
- D. 在弹性限度内，弹簧弹力与弹簧长度成正比关系

【答案】 C

【解析】

【详解】 A. 水平外力  $F$  与弹簧长度  $l$  的关系如图乙所示，当  $F=0$  时，弹簧处于自然长度状态，即弹簧原长为 15cm，A 错误；

B. 由胡克定律可得弹簧的劲度系数为

$$k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{40}{(15-5) \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 400 \text{ N/m}$$

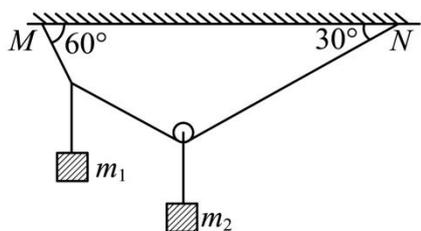
B 错误；

C. 由图乙可知， $l=10\text{cm}$  时，水平外力  $F$  是正值，方向向左，弹簧处于压缩状态，因此弹簧对墙壁的弹力方向水平向左，C 正确；

D. 在弹性限度内，由胡克定律可知，弹簧弹力与弹簧的形变量成正比关系，D 错误。

故选 C。

9. 如图所示，轻绳  $MN$  的两端固定在水平天花板上，物体  $m_1$  系在轻绳  $MN$  的某处，悬挂有物体  $m_2$  的光滑轻滑轮跨在轻绳  $MN$  上。系统静止时的几何关系如图。则  $m_1$  与  $m_2$  的质量之比为 ( )

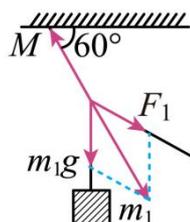


- A. 1: 1
- B. 1: 2
- C. 1:  $\sqrt{3}$
- D.  $\sqrt{3}$ : 2

【答案】 A

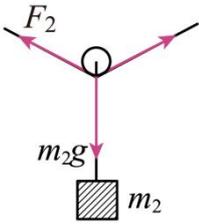
【解析】

【详解】 对物体  $m_1$  上端绳结受力分析如图所示



根据共点力平衡及几何关系，合力正好平分两个分力的夹角，可得

$$F_1 = m_1 g$$



对滑轮受力分析得

$$F_2 = m_2 g$$

根据轻绳拉力特点可知

$$F_1 = F_2$$

则

$$m_1 = m_2$$

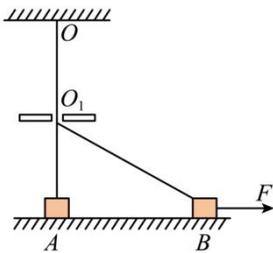
得

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1}$$

A 正确。

故选 A。

10. 如图所示，弹性绳的一端悬挂在  $O$  点，另一端穿过光滑的小孔  $O_1$  系着一物体，刚开始时物体静止在粗糙水平面上的  $A$  点，已知  $OO_1$  的距离刚好等于弹性绳的原长，弹性绳的弹力遵从胡克定律，物体与水平面间的动摩擦因数一定，用一外力  $F$  拉着物体缓慢向右移动到  $B$  点（弹性绳始终在弹性限度内）的过程中，下列表述正确的是（ ）

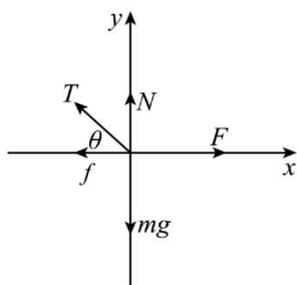


- A. 外力  $F$  大小不变
- B. 地面对物体的支持力  $N$  逐渐变小
- C. 地面对物体的摩擦力  $f$  逐渐变大
- D. 外力  $F$  与弹性绳对物体的弹力  $T$  的合力保持不变

【答案】D

【解析】

【详解】BC. 物体受到重力、支持力、水平拉力、弹性绳的拉力和摩擦力，如图所示



设物体处于初始位置时，与  $O_1$  点的距离为  $h$ ，根据受力平衡可得

$$N_0 = mg - kh$$

设移动过程中弹力绳的伸长量为  $x$ ，弹力绳与水平面的夹角为  $\theta$ ，根据受力平衡可得

$$N = mg - kx \sin \theta = mg - kx \cdot \frac{h}{x} = mg - kh = N_0$$

可知移动过程中地面对物体的支持力  $N$  不变；由  $f = \mu N$  可知，移动过程中地面对物体的摩擦力  $f$  不变，

故 BC 错误；

A. 以物体为对象，水平方向根据受力平衡可得

$$F = f + kx \cos \theta$$

由于移动过程中地面对物体的摩擦力  $f$  不变，伸长量  $x$  逐渐增大， $\theta$  逐渐减小，则外力  $F$  大小逐渐增大，故 A 错误；

D. 根据受力平衡可知，外力  $F$  与弹性绳对物体的弹力  $T$  的合力与重力  $mg$ 、支持力  $N$  和摩擦力  $f$  的合力平衡，由于重力  $mg$ 、支持力  $N$  和摩擦力  $f$  三个力的大小方向均保持不变，则外力  $F$  与弹性绳对物体的弹力  $T$  的合力保持不变，故 D 正确。

故选 D。

**二、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请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；有数值计算时，答案中必须写出数值和单位。**

11. 某同学用如图 1 所示装置测定做自由落体运动物体的重力加速度大小（已知打点计时器电源的频率为 50Hz）。

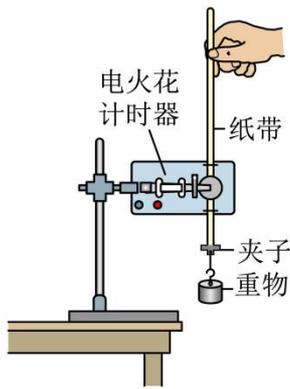


图1

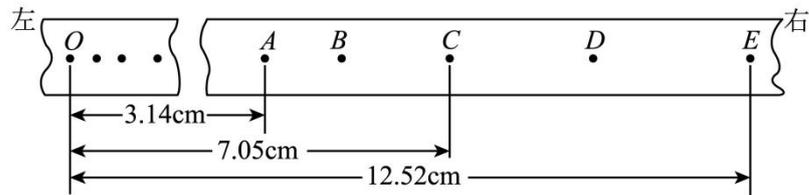


图2

- (1) 打出的纸带如图2所示，可以判断实验时重物连接在纸带的\_\_\_\_\_端（选填“左”或“右”）。
- (2) 打点计时器在打C点时物体的瞬时速度大小为\_\_\_\_\_m/s，所测得的重力加速度大小为\_\_\_\_\_m/s<sup>2</sup>。（均保留三位有效数字）

【答案】 ①. 左 ②. 1.17 ③. 9.75

【解析】

【详解】(1) [1]重物做加速运动，点迹间隔增大，可以判断实验时重物连接在纸带的左端；

(2) [2]打点计时器在打C点时物体的瞬时速度大小为

$$v_C = \frac{(12.52 - 3.14) \times 10^{-2}}{0.08} \text{ m/s} = 1.17 \text{ m/s}$$

[3]重力加速度大小为

$$g = \frac{(12.52 - 7.05) \times 10^{-2} - (7.05 - 3.14) \times 10^{-2}}{0.04^2} \text{ m/s}^2 = 9.75 \text{ m/s}^2$$

12. 某实验小组用如图1所示装置进行验证力的平行四边形定则的实验，其中A为固定橡皮筋的图钉，O为橡皮筋与细绳的结点，OB和OC为细绳。

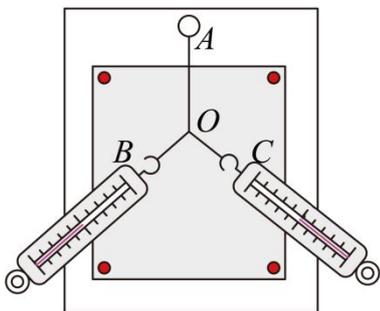


图1

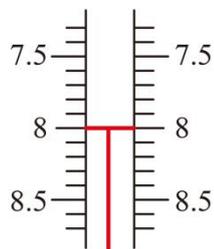


图2

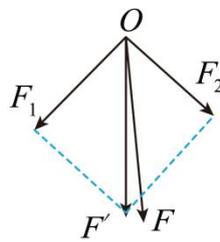


图3

- (1) 某次实验弹簧测力计读数如图2所示，读数是\_\_\_\_\_N。
- (2) 下列操作中正确的是\_\_\_\_\_。

A. 为减小测量误差， $F_1$ 、 $F_2$ 方向间的夹角越大越好

- B. 每次实验中，只需记录弹簧测力计的读数和橡皮条结点到达的位置
- C. 拉橡皮条时，橡皮条、细绳和弹簧秤应尽量贴近且平行木板
- D. 在测量同一组数据  $F_1$ 、 $F_2$  和合力  $F$  的过程中，橡皮条结点到达的位置不能变化

(3) 某次实验中两弹簧测力计拉力及两个拉力的合力  $F'$  的示意图如图 3 所示， $F$  为一个弹簧测力计拉橡皮筋时的拉力。如果没有操作失误则图 3 中的  $F$  与  $F'$  两个力中，方向一定沿  $AO$  方向的是\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) 8.00

(2) CD (3)  $F$

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

图中弹簧测力计的分度值为 0.1N，由图读出弹簧测力计读数为 8.00N。

**【小问 2 详解】**

- A. 为了实验的准确性，实验时两拉力的夹角应适当大一点，但并不是越大越好，故 A 错误；
- B. 每次实验中，除了记录弹簧测力计的读数和橡皮条结点到达的位置，还需要记录细绳的方向，故 B 错误；
- C. 拉橡皮条时，橡皮条、细绳和弹簧秤应尽量贴近且平行木板，以减小摩擦带来的影响，故 C 正确；
- D. 在测量同一组数据  $F_1$ 、 $F_2$  和合力  $F$  的过程中，为使两次力的作用效果相同，橡皮条结点到达的位置不能变化，故 D 正确。

故选 CD。

**【小问 3 详解】**

图中  $F'$  是根据平行四边形定则作出的理论值，存在一定的误差，不一定沿  $AO$  方向； $F$  为用一个测力计拉橡皮条的力，根据二力平衡可知方向一定沿  $AO$  方向的是  $F$ 。

13. 某大雾天气，有一司机驾驶汽车在一段平直路面上以  $v_0=20\text{m/s}$  的速度匀速行驶，突然发现前方路中间有一静止的障碍物，为使汽车不撞上障碍物，司机立即刹车，制动加速度大小为  $5\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 从刹车开始，汽车经过 6s 的位移大小；
- (2) 从刹车开始，汽车在第 1 秒内与第 2 秒内的位移之比？

**【答案】** (1) 40m (2) 7:5

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

汽车从刹车到停下所用时间为

$$t_0 = \frac{v_0}{a} = \frac{20}{5}\text{s} = 4\text{s}$$

则从刹车开始，汽车经过 6s 的位移大小为

$$x_6 = \frac{v_0}{2} t_0 = \frac{20}{2} \times 4\text{m} = 40\text{m}$$

【小问 2 详解】

汽车在第 1s 内的位移为

$$x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 = 17.5\text{m}$$

汽车在前 2s 内的位移为

$$x_2 = v_0 t_2 - \frac{1}{2} a t_2^2 = 30\text{m}$$

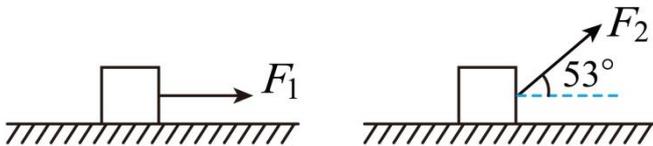
则汽车在第 2s 内的位移为

$$x_{12} = x_2 - x_1 = 12.5\text{m}$$

从刹车开始，汽车在第 1 秒内与第 2 秒内的位移之比为

$$x_1 : x_{12} = 7 : 5$$

14. 质量  $m=4\text{kg}$  的物块放在水平地面上，用  $F_1=10\text{N}$  的水平力拉时，物体恰好做匀速直线运动， $g=10\text{m/s}^2$ ，求：



(1) 求物体与水平地面间的动摩擦因数  $\mu$  的大小；

(2) 现换用与水平方向成  $53^\circ$  的力  $F_2$  斜向上拉时，物体也恰好做匀速直线运动，求拉力  $F_2$  的大小（已知  $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ ）。

【答案】(1) 0.25

(2) 12.5N

【解析】

【小问 1 详解】

用  $F_1=10\text{N}$  的水平力拉时，物体恰好做匀速直线运动，根据受力平衡可得

$$f_1 = F_1, \quad N_1 = mg$$

又

$$f_1 = \mu N_1$$

联立解得

$$\mu = 0.25$$

【小问 2 详解】

用与水平方向成  $53^\circ$  的力  $F_2$  斜向上拉时，物体也恰好做匀速直线运动，根据受力平衡可得

$$f_2 = F_2 \cos 53^\circ, \quad N_2 = mg - F_2 \sin 53^\circ$$

又

$$f_2 = \mu N_2$$

联立解得

$$F_2 = 12.5\text{N}$$

15. 某人在室内以窗户为背景摄影时，恰好把窗外从高处落下的一个小石子拍摄在照片中，已知本次摄影的曝光时间是  $0.01\text{s}$ ，测得照片中石子运动痕迹的长度为  $0.8\text{cm}$ ，实际长度为  $100\text{cm}$  的窗框在照片中的长度为  $4.0\text{cm}$ 。  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 根据照片估算曝光时间内石子下落了多少距离？
- (2) 估算曝光时刻石子运动的速度是多大？
- (3) 估算这个石子大约是从距离窗户多高的地方落下的？

【答案】(1)  $0.2\text{m}$  (2)  $20\text{ m/s}$  (3)  $20\text{ m}$

【解析】

【详解】(1) 设在曝光时间  $0.01\text{s}$  内，石子实际下落的距离为  $l$ ，

由题意得：

$$\frac{4\text{cm}}{100\text{cm}} = \frac{0.8\text{cm}}{l}$$

解得：

$$l = 20\text{cm} = 0.2\text{m} .$$

(2) 考虑到曝光时间极短，石子的平均速度近似等于瞬时速度，则石子在这  $0.01\text{s}$  内的速度为：

$$v = \frac{l}{\Delta t} = \frac{0.2}{0.01}\text{s} = 20\text{m/s} .$$

(3) 石子做自由落体运动，得到：

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{20^2}{2 \times 10}\text{m} = 20\text{m} .$$

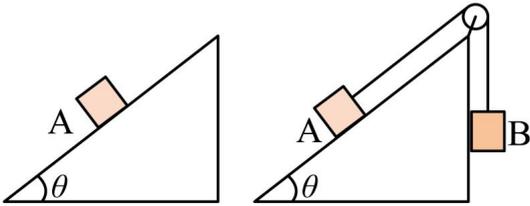
16. 如图所示，质量为  $m_1 = 1\text{kg}$  的物体 A 放在倾角为  $\theta = 37^\circ$  的斜面上时，恰好能匀速下滑，现用细线系住物体 A，并平行于斜面向上绕过光滑的定滑轮，另一端系住物体 B，物体 A 恰好与斜面间没有摩擦力

( $g = 10\text{m/s}^2$  ,  $\sin 37^\circ = 0.6$  ,  $\cos 37^\circ = 0.8$  )求:

(1)物体 A 和斜面间的动摩擦因数 $\mu$ ;

(2)物体 B 的质量  $m_2$ ;

(3)若斜面质量  $M = 0.4\text{kg}$  , 斜面与地面的摩擦因数也为 $\mu$  , 对 B 施加一个水平的拉力  $F$  , 为使 A 与斜面均静止, 求拉力的最大值。



**【答案】** (1)  $\mu = 0.75$ ; (2)  $m_2 = 0.6\text{kg}$ ; (3)  $15\text{N}$

**【解析】**

**【详解】** (1)根据平衡条件

$$m_1 g \sin 37^\circ = \mu m_1 g \cos 37^\circ$$

解得

$$\mu = 0.75$$

(2)根据平衡条件

$$m_1 g \sin 37^\circ = m_2 g$$

解得

$$m_2 = 0.6\text{kg}$$

(3) 为使 A 与斜面均静止, 拉力的最大值为

$$F = \mu(M + m_1 + m_2)g = 15\text{N}$$