

江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理易错题

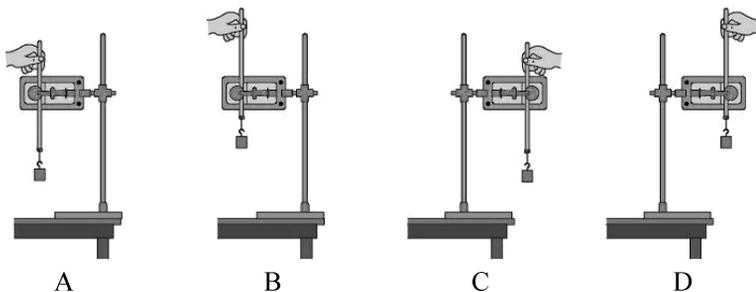
2022.1.15

一、单项选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共计 40 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列物理学习或研究中用到与“曹冲称象”的方法相同的是()

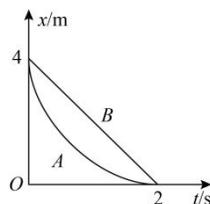
- A. 建立“质点”的概念
- B. 建立“合力与分力”的概念
- C. 建立“瞬时速度”的概念
- D. 探究加速度与力、质量的关系

2. 用打点计时器可以研究自由落体运动，如图为该实验在释放重物前的图示，四幅图中的铁架台均放在高约 1 米的桌面边缘，其中最合理的操作是()



3. 如图所示为两质点 A 、 B 的位移随时间的变化规律图线，其中曲线 A 为抛物线， B 为直线，且 $t = 2\text{s}$ 时图线与时间轴相切。则下列说法正确的是()

- A. $t = 0$ 时刻质点 A 的速度大小为 4m/s
- B. 质点 A 的加速度大小为 4m/s^2
- C. 0.5s 时两质点的速度大小相等
- D. 2s 时间内，质点 A 的平均速度大于质点 B 的平均速度



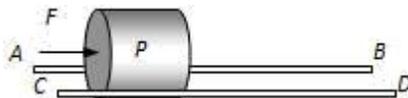
4. 某教学楼的楼顶都是尖顶形状，并盖上瓦片（如图甲），这样设计也是考虑了江南水乡雨水偏多的气候，能够让雨水尽快的从屋顶排出。屋顶简化为如图乙所示， $AB = AC$ ， $\angle ABC = \theta$ ，雨滴落到 A 点相碰后，可以认为雨滴的速度瞬间减为零，雨滴沿湿润的屋顶斜面下滑时，不计摩擦阻力，为了使雨滴尽快从屋顶排出，下面关于斜面倾角 θ 的大小合适的角度是（ BC 间距不变）()

- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 不能确定

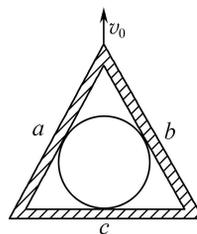


5. 如图所示，两根粗糙的直木棍 AB 和 CD 相互平行，固定在同一个水平面上。一个圆柱形工件 P 架在两木棍之间，在水平向右的推力 F 的作用下，向右做匀加速运动。若保持两木棍在同一水平面内，但将它们间的距离稍微减小一些后固定，仍将圆柱形工件 P 架在两木棍之间，用同样大小的水平推力 F 向右推该工件，则下列说法中正确的是()

- A. 可能静止不动
- B. 向右做匀速运动
- C. 一定向右减速运动
- D. 一定向右加速运动

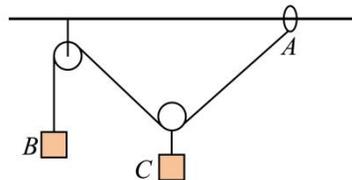


6. 如图所示，在横截面为正三角形的容器内放有一小球，容器内各面与小球恰好接触，图中 a 、 b 、 c 为容器的三个侧面、将它们以初速度 v_0 竖直向上抛出，运动过程中容器所受空气阻力与速率成正比。下列说法正确的是()



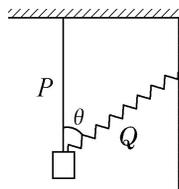
- A. 上升过程中，小球对 c 有压力且逐渐变大
- B. 上升过程中，小球受到的合力逐渐变大
- C. 下落过程中，小球对 a 有压力且逐渐变大
- D. 下落过程中，小球对容器的作用力逐渐变大

7. 如图所示，水平横杆上套有圆环 A，圆环 A 通过轻绳与重物 B 相连，轻绳绕过固定在横杆下光滑的定滑轮，轻绳通过光滑动滑轮挂着物体 C，并在某一位置达到平衡，现将圆环 A 极缓慢向右移动一小段距离后，系统仍保持静止，则下列说法中正确的是()



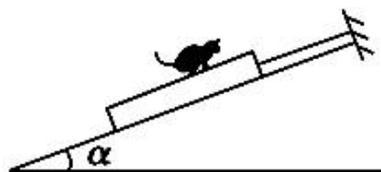
- A. 轻绳的拉力变大
- B. 物块 C 的高度下降
- C. 动滑轮两侧绳子夹角保持变大
- D. 横杆对圆 A 的摩擦力变大

8. 如图所示，有一质量为 m 的物块分别与轻绳 P 和轻弹簧 Q 相连，其中轻绳 P 竖直，轻弹簧 Q 与竖直方向的夹角为 θ ，重力加速度为 g ，则下列说法中正确的是()



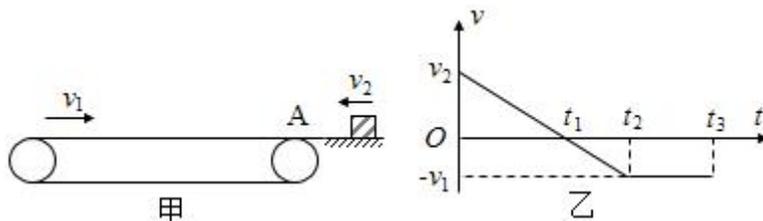
- A. 轻绳 P 的弹力大小可能小于 mg
- B. 弹簧 Q 可能处于拉伸状态
- C. 剪断轻绳瞬间，物块的加速度大小为 g
- D. 剪断轻绳瞬间，物块的加速度大小为 $g \sin \theta$

9. 如图，在倾角为 α 的固定光滑斜面上，有一用绳子拴着的长木板，木板上站着一只猫。已知木板的质量是猫的质量的 2 倍。当绳子突然断开时，猫立即沿着板向上跑，以保持其相对斜面的位置不变。则此时木板沿斜面下滑的加速度为()



- A. $\frac{g}{2} \sin \alpha$
- B. $g \sin \alpha$
- C. $\frac{3}{2} g \sin \alpha$
- D. $2g \sin \alpha$

10. 如图甲所示，绷紧的水平传送带始终以恒定速率 v_1 向右运行。初速度大小为 v_2 的小物块从与传送带等高的光滑水平面上的 A 处滑上传送带。若从小物块滑上传送带开始计时，小物块在传送带上运动的 $v-t$ 图象(以地面为参考系)如图乙所示。已知 $v_2 > v_1$ 。则()

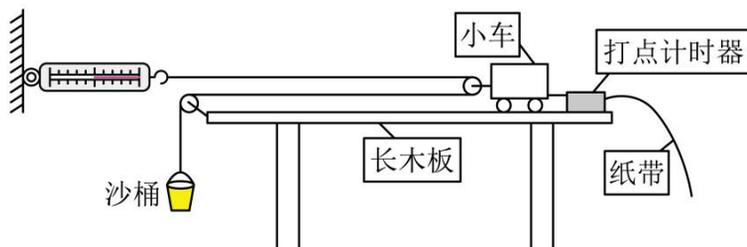


- A. t_2 时刻，小物块离 A 处的距离达到最大

- B. t_2 时刻, 小物块相对传送带滑动的距离达到最大
- C. $0 \sim t_2$ 时间内, 小物块受到的摩擦力方向先向右后向左
- D. $0 \sim t_3$ 时间内, 小物块始终受到大小不变的摩擦力的作用

二、实验题：本题共 1 小题，共 15 分

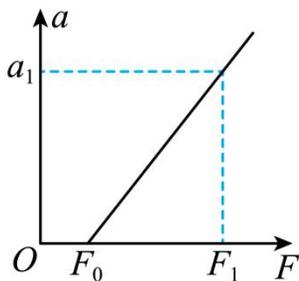
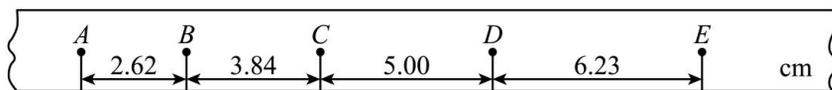
11. 用如图所示的装置探究加速度、力和质量的关系，带滑轮的长木板水平放置，弹簧测力计固定在墙上。小车上固定一定滑轮，细绳通过滑轮连接弹簧测力计和沙桶。



(1) 实验时，下列操作必要且正确的是_____。

- A. 用天平测出沙和沙桶的质量
- B. 将带滑轮的长木板右端适当垫高，以平衡摩擦力
- C. 为了减小误差，实验中要保证沙和沙桶的总质量远小于小车的质量
- D. 应当先释放小车，再接通电源

(2) 利用打点频率为 50Hz 的打点计时器，得到的一条纸带如图所示：（图中每两个计数点间还有四个点未画出）则在该次实验中打点计时器打计数点 C 时小车运动的速度大小为_____ m/s，小车运动的加速度大小为_____ m/s^2 （结果保留三位有效数字）。

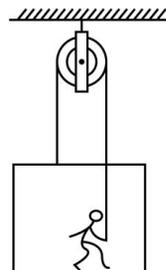


(3) 某同学做实验时，未把木板的一侧垫高，就继续进行其他实验步骤，则该同学作出的小车的加速度 a 与弹簧测力计示数 F 的图像如图所示，则实验中小车受到的摩擦力大小为_____，小车的质量为_____。

三、计算题：本题共 4 小题，共计 45 分。

12. 一人在井下站在吊台上，用如图所示的定滑轮装置拉绳把吊台和自己提升上来。图中跨过滑轮的两段绳都认为是竖直的且不计摩擦，吊台的质量 $m=15\text{ kg}$ ，人的质量为 $M=55\text{ kg}$ ，吊台向上的加速度是 $a=0.2\text{ m/s}^2$ ，求：

- (1) 人对绳子的拉力；
- (2) 这时人对吊台的压力。

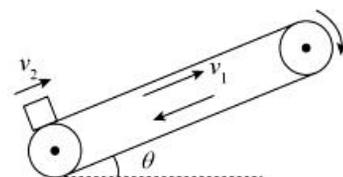


13. 质量为 m 的铁块静止在水平面上，在铁块上施加竖直向上的恒力 $F = 2mg$ ，恒力 F 作用时间 t 时突然反向，铁块再运动一段时间后返回地面。已知重力加速度为 g ，求：

- (1) 恒力 F 反向后，铁块返回地面的时间；
- (2) 铁块上升的最大高度。

14. 如图所示，倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的传送带以速度 $v_1 = 2\text{m/s}$ 顺时针匀速转动。将一小物块以 $v_2 = 8\text{m/s}$ 的速度从传送带的底端滑上传送带。已知小物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，传送带足够长，取 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 小物块向上运动的最远距离为多少？
- (2) 小物块回到底端时的速度？
- (3) 小物块从放上传送带到回到底端时所经历的时间？



15. 如图所示，质量 $M = 2.0\text{kg}$ 的薄木板静止在水平桌面上，薄木板上放有质量 $m = 1.0\text{kg}$ 的小铁块(可视为质点)，它离木板左端的距离为 $L = 0.25\text{m}$ ，铁块与木板间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$ ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。现用一水平向右的拉力作用在木板上，使木板和铁块由静止开始运动， g 取 10m/s^2 。

- (1) 若桌面光滑，拉力大小恒为 $F_1 = 4.8\text{N}$ ，求小铁块运动的加速度大小；
- (2) 若木板以 4.0m/s^2 的加速度从铁块下抽出，求抽出过程所经历的时间 t ；
- (3) 若桌面与薄木板间的动摩擦因数也为 μ ，则拉力 F_2 的大小满足什么条件才能将木板从铁块下抽出？



江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理 易错题答案

一、单选题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	A	B	D	D	B	C	C	B

二、实验题

11. B 0.442 1.19 $2F_0$ $\frac{2(F_1 - F_0)}{a_1}$

三、计算题

12. 解：（1）选人和吊台组成的系统为研究对象，绳的拉力为 F ，由牛顿第二定律有

$$2F - (m + M)g = (M + m)a$$

代入数据解得

$$F = \frac{(M + m)(a + g)}{2} = 357\text{N}$$

根据牛顿第三定律可知，

人对绳子的拉力大小 357N，方向竖直向下。

（2）再选人为研究对象，吊台对人的支持力为 F_N

由牛顿第二定律得

$$F + F_N - Mg = Ma$$

解得

$$F_N = M(a + g) - F = 204\text{N}$$

由牛顿第三定律得人对吊台的压力为 204N，方向竖直向下。

13. 解：（1）施加恒力 F 时，根据牛顿第二定律有： $F - mg = ma$

根据运动学公式有： $v = at$ ， $x_1 = \frac{1}{2}at^2$

恒力反向后，根据牛顿第二定律有： $F + mg = ma'$

根据运动学公式有： $-x_1 = vt' - \frac{1}{2}a't'^2$

联立解得： $t' = t$ ；

（2）恒力 F 反向后，铁块沿竖直方向向上运动的最大距离为 x_2 ，根据运动学公式有： $0^2 - v^2 = 2(-a')x_2$

则铁块上升的最大高度为： $h = x_1 + x_2$

联立解得： $h = \frac{2}{3}gt^2$ 。

14. 解：（1）物块速度大于传送带速度，物块受沿斜面向下的摩擦力，

由牛顿第二定律： $mgsin\theta + \mu mgcos\theta = ma_1$ ，解得： $a_1 = 10\text{m/s}^2$ ，方向沿斜面向下，

设物块与传送带共速时所用时间为 $t_1 = \frac{v_2 - v_1}{a_1} = \frac{8 - 2}{10}\text{s} = 0.6\text{s}$ ，

物体位移: $x_1 = \frac{v_1 + v_2}{2} t_1 = \frac{2+8}{2} \times 0.6 = 3\text{m}$,

因为: $\mu < \tan\theta$, 即 $\mu mg \cos\theta < mg \sin\theta$,

物体相对传送带向下运动, 受滑动摩擦力沿斜面向上,

由牛顿第二定律: $mg \sin\theta - \mu mg \cos\theta = ma_2$, 解得: $a_2 = 2\text{m/s}^2$, 方向沿斜面向下,

物体减速至零所用时间为: $t_2 = \frac{v_1}{a_2} = \frac{2}{2}\text{s} = 1\text{s}$,

该时间段物体位移: $x_2 = \frac{v_1}{2} t_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1\text{m}$,

物块向上滑行的最远距离为: $x = x_1 + x_2 = 3\text{m} + 1\text{m} = 4\text{m}$

(2) 小物块反向加速回到底端, 加速度为 $a_2 = 2\text{m/s}^2$,

由运动学速度 - 位移公式: $v_3^2 = 2 a_2 x$, 解得: $v_3 = 4\text{m/s}$

(3) 小物块反向加速回到底端时间: $t_3 = \frac{v_3}{a_2} = \frac{4}{2}\text{s} = 2\text{s}$,

小物块从放上传送带到回到底端所经历时间: $t = t_1 + t_2 + t_3 = 0.6 + 1 + 2 = 3.6\text{s}$

15. (1) 小铁块的最大静摩擦力 $f_m = \mu mg = 0.2 \times 10\text{N} = 2\text{N}$

小铁块最大加速度为 $a_m = \frac{f_m}{m} = \mu g = 0.2 \times 10\text{m/s}^2 = 2\text{m/s}^2$

假设小铁块相对木板静止, 根据牛顿第二定律有

$$a = \frac{F_1}{M+m} = \frac{4.8}{2+1}\text{m/s}^2 = 1.6\text{m/s}^2 < a_m$$

所以小铁块不会相对长木板滑动, 小铁块运动的加速度大小 $a = 1.6\text{m/s}^2$

(2) 木板和铁块发生相对运动, 对小铁块, 根据牛顿第二定律, 有 $\mu mg = ma_1$

解得 $a_1 = \mu g = 0.2 \times 10\text{m/s}^2 = 2\text{m/s}^2$

根据位移关系有 $x_{\text{板}} - x_{\text{铁}} = L$

$$\text{即 } \frac{1}{2} a_{\text{板}} t^2 - \frac{1}{2} a_{\text{铁}} t^2 = L$$

代入数据解得 $t = 0.5\text{s}$

(3) 对木板隔离分析有 $F_2 - \mu mg - \mu(M+m)g = Ma'_{\text{板}}$

木板从铁块下抽出条件: $a'_{\text{板}} > a'_{\text{铁}}$, 代入数据得 $a'_{\text{板}} = \frac{F_2 - 0.2 \times 10 - 0.2 \times 30}{2} > 2$

解得 $F_2 > 12\text{N}$

