

江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理期末模拟（五）

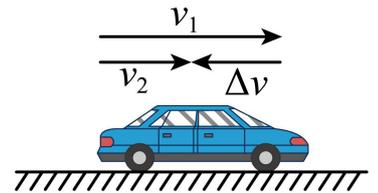
2022.1.6

一、单项选择题：本题共 10 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. 以下比赛项目中，可将运动员视为质点的是（ ）

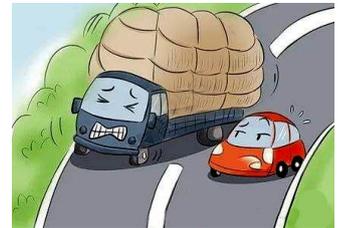
- A.  体操 B.  篮球 C.  马拉松 D.  击剑

2. 如图所示，汽车向右沿直线运动，原来的速度是 v_1 ，经过一小段时间之后，速度变为 v_2 ， Δv 表示速度的变化量。由图中所示信息可知（ ）



- A. 汽车在做加速直线运动
 B. 汽车的加速度方向与 v_1 的方向相同
 C. 汽车的加速度方向与 Δv 的方向相同
 D. 汽车的加速度方向与 Δv 的方向相反

3. 汽车超载和超速行驶是造成严重交通事故的主要诱因。我国道路交通安全法中明文规定严禁汽车超载和超速行驶。下列说法正确的是（ ）

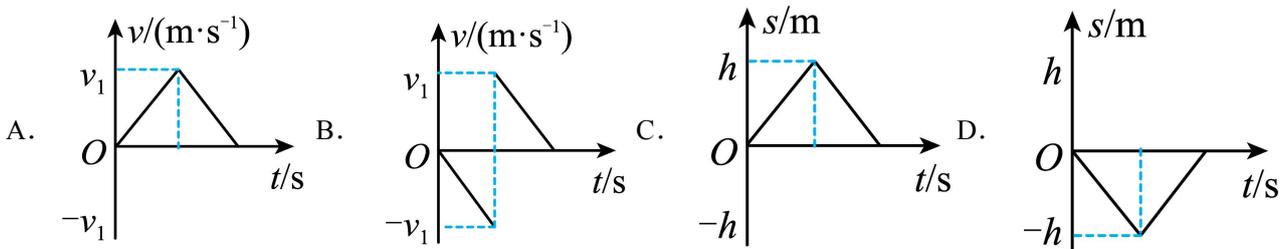


- A. 汽车速度越大，其惯性越大 B. 汽车速度越小，其惯性越小
 C. 汽车质量越大，其惯性越大 D. 汽车载重越大，其刹车距离越短

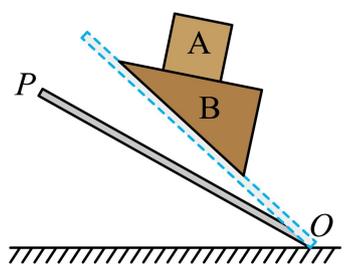
4. 在解答一道已知量完全由字母表达结果的计算题时，一个同学解得某物体位移为 $x = \frac{F}{2m}(t_1^3 + t_2^3)$ ，这一结果（ ）

- A. 一定正确 B. 一定错误 C. 可能正确 D. 无法判断

5. 一弹性小球从离地 h 高处自由下落，与地面发生碰撞时速度大小为 v_1 ，碰后速度大小不变、方向变为竖直向上，不计空气阻力。现取竖直向上为正方向，下列速度 (v)、位移 (s) 随时间 (t) 变化的图像中，能够反映这一过程的是（ ）

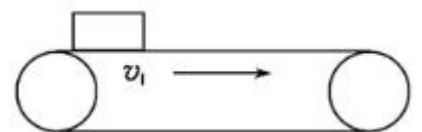


6. 如图所示，木板 P 下端通过光滑铰链固定于水平地面上的 O 点，物体 A 、 B 叠放在木板上且处于静止状态，此时物体 B 的上表面水平。现使木板 P 绕 O 点缓慢旋转到虚线所示位置，物体 A 、 B 仍保持静止，与原位置的情况相比（ ）



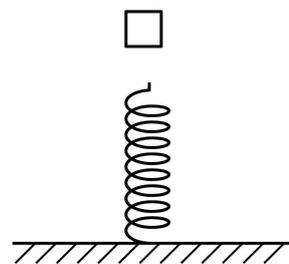
- A. B 对 A 的作用力变小 B. A 对 B 的压力增大
 C. 木板对 B 的作用力不变 D. 木板对 B 的摩擦力不变

7. 如图所示，一水平方向足够长的传送带以恒定的速率 v_1 沿顺时针方向运动，把一质量为 m 的物体无初速度地轻放在左端，物体与传送带间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，则下列说法正确的是（ ）



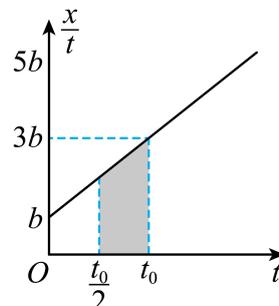
- A. 物体一直受到摩擦力作用，大小为 μmg
 B. 物体最终的速度为 v_1
 C. 物体一直做匀加速直线运动
 D. 物体与传送带间的相对运动时间 $\frac{v}{2\mu g}$

8. 如图所示，轻弹簧下端固定在水平面上。一个物块从弹簧正上方某一高度处由静止开始自由下落，则小球从接触弹簧到下降到最低点的过程中（ ）



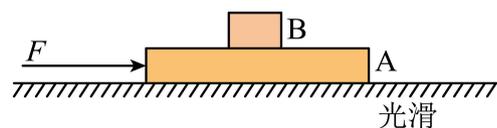
- A. 物块刚接触弹簧瞬间速度最大
B. 当物块的速度最大时，它所受的合力为零
C. 物块一直处于失重状态
D. 物块的加速度先增大后减小

9. 汽车在平直路面上做匀加速运动，其运动的 $\frac{x}{t}-t$ 图像如图所示。下列判断正确的是（ ）



- A. 汽车运动的初速度大小为 b
B. 阴影部分的面积表示汽车在 $\frac{t_0}{2}-t_0$ 时间内通过的位移
C. 汽车运动的加速度大小为 $\frac{2b}{t_0}$
D. $0-t_0$ 时间内，汽车的平均速度大小为 $2b$

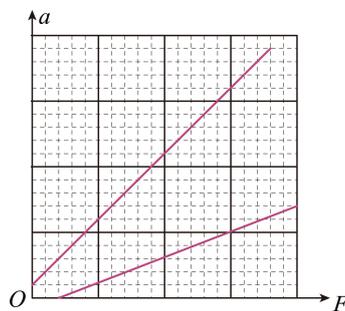
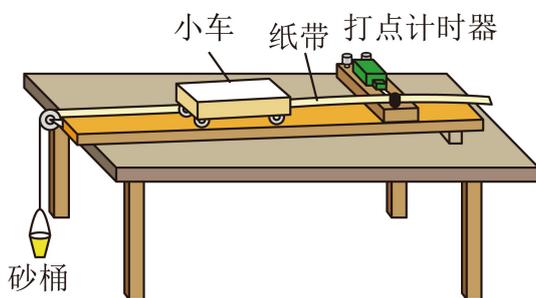
10. 如图所示，木板 A 与木块 B 叠放在光滑的水平面上，两者间的动摩擦因数为 0.5 ， A 的质量是 B 的质量的 2 倍，水平推力 F 作用在木板 A 上，两者一起做匀加速直线运动。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则当 B 相对 A 刚要滑动时，推力 F 是 B 重力的（ ）



- A. 1 倍 B. 1.5 倍 C. 2 倍 D. 3 倍

二、实验题：本题共 14 分

11. 如图所示为某同学时究“在外力一定的条件下，物体的加速度与其质量间的关系”的实践装置示意图。



(1) 下面列出了一些实验器材：电火花打点计时器、纸带、带滑轮的长木板、垫块、小车和砝码、砂和砂桶、天平（附砝码）。除以上器材外，还需要的有_____；

- A. 秒表 B. 刻度尺 C. 交流电源 D. 直流电源

(2) 本实验采用的科学方法是_____；

- A. 理想实验法 B. 控制变量法 C. 建立物理模型法

(3) 实验中，需要补偿打点计时器对小车的阻力及其它阻力：小车放在木板上，后面固定一条纸带，纸带穿过打点计时器。把木板一端垫高，调节木板的倾斜度，使小车在不受绳的拉力时能拖动纸带沿木板做_____运动；

(4) 当小车的质量 _____（填“ \gg ”或“ \ll ”）砝码桶和砝码的总质量时，才能近似认为细线对小车的拉力大小等于托盘和砝码的总重力大小；

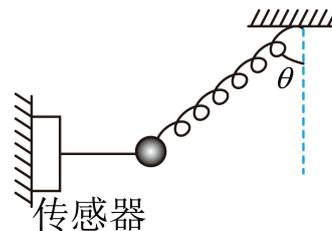
(5) 在探究时，为了直观判断加速度 a 与质量 m 的关系二者间的关系，应作出 _____（选填“ $a-\frac{1}{m}$ ”或“ $a-m$ ”）图像。

(6) 某同学用不同质量的两个小车分别做实验，验证小车的加速度与其外加成正比的实验时，根据测得的数据作出如上图所示的 $a-F$ 图线，图线与纵轴有交点的原图可能是_____；图线与横轴有交点的原因可能是_____。

三、计算题：本题共 4 小题，共计 46 分。

12. (8 分) 如图所示，轻弹簧原长 $L_0=10\text{cm}$ 、劲度系数 $k=100\text{N/m}$ ，传感器可以读出轻绳上的弹力大小。小球静止时，轻绳水平，传感器计数 $F=3\text{N}$ ，弹簧的轴线与竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$ ($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{m/s}^2$)。求：

- (1) 小球的质量 m ；
- (2) 此时弹簧的长度 L 。



13. (8 分) 物体具有竖直向上的初速度并且只在重力作用下的运动被称为竖直上抛运动。竖直上抛运动与自由落体运动的加速度相同。如图所示，现让小球甲以 20m/s 的速度从地面上 A 点做竖直上抛运动，与此同时，让小球乙从 B 点做自由落体运动，B 点离地面的高度为 h ，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

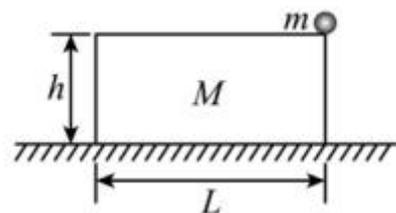
- (1) 经多长时间小球甲的速度大小为 10m/s ，方向竖直向下；
- (2) 欲使甲球在上升过程中与乙球相遇（处于同一高度），则 h 应满足的条件。

● B



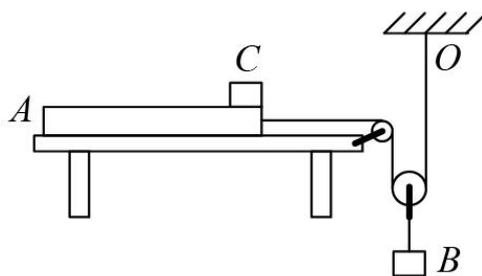
14. (15分) 如图所示, 质量 $M = 1\text{kg}$, 长 $L = 1\text{m}$, 高 $h = 0.8\text{m}$ 的矩形滑块置于水平地面上, 滑块与地面间动摩擦因数为 $\mu = 0.5$, 滑块上表面光滑, 其右侧放置一质量 $m = 0.5\text{kg}$ 的小球, 现使滑块以初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 向右运动, 经过一段时间后小球脱离滑块并落在了地面(小球落地后不反弹), $g = 10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 小球与滑块分离前, 小球的加速度大小;
- (2) 小球离开滑块后在空中运动的时间;
- (3) 小球落地时距滑块左端的水平距离。



15. (15分) 如图所示, 在足够高的光滑水平桌面上静置一质量为 1kg 的长木板 A, 轻绳绕过光滑的轻质滑轮, 一端固定在 O 点, 另一端与 A 的右端相连, 质量为 2kg 的物体 B 挂在轻质动滑轮下端。将物体 B 由静止释放, 当木板 A 的位移为 0.3m 时, 质量为 2.5kg 的物块 C (可视为质点) 以 4m/s 的水平向左的速度从木板 A 的右端滑上来, 经过一段时间后, C 刚好不能从木板 A 的左端滑出, 此过程中木板 A 始终在桌面上滑动。已知 A、C 间的动摩擦因数 $\mu = 0.4$, 重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$, 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 求:

- (1) 物块 C 没有滑上木板 A 之前, A 和 B 的加速度大小之比;
- (2) 当木板 A 的位移为 0.3m 时, A 的速度大小 v_1 ;
- (3) 木板 A 的长度 L 。



江苏省仪征中学 2021~2022 学年第一学期高一物理期末模拟（五）参考答案

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

11. (1) BC; (2) B ; (3) 匀速直线运动 ; (4) \gg ; (5) $a - \frac{1}{m}$;
 (6) 补偿阻力过度 未补偿阻力或未完全补偿阻力

12. (1) 0.4kg; (2) 15cm 【详解】

(1) 以小球为研究对象, 受力分析如图所示

根据几何关系可知 $mg = \frac{F}{\tan 37^\circ}$

解得 $m = 0.4\text{kg}$

(2) 根据平衡条件可得弹簧弹力 $F_1 = \frac{F}{\sin 37^\circ} = 5\text{N}$

由胡克定律可知 $F_1 = k(L - L_0)$

解得 $L = 15\text{cm}$

13. (1) 3s; (2) $h < 40\text{m}$ 【详解】

(1) 以甲球初速度方向为正方向, 则 $v = v_0 - gt$

解得 $t = 3\text{s}$

(2) 设经过 t 时间, 两小球处于同一高度, 小球甲上升的高度为 h_1 , 小球乙下落的高度为 h_2 , 则

$$h_1 = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$h_2 = \frac{1}{2} g t^2$$

则有

$$h = h_1 + h_2 = v_0 t$$

甲球速度方向向上, 则

$$v = v_0 - gt > 0$$

则 h 应满足的条件为

$$h < 40\text{m}$$

14. 【答案】解: (1) 因为滑块上表面光滑, 小球在受到的合力为 0, 由牛顿第二定律 $F_{\text{合}} = ma$

得 $a = 0$

(2) 小球离开滑块后, 做自由落体运动, 落地时间为 $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.8}{10}} \text{s} = 0.4\text{s}$

(3) 由于滑块上表面光滑, 故小球在水平方向不受外力作用, 所以从滑块开始滑动到小球离开滑块的这段时间内, 小球始终相对地面静止。

则对于滑块, 根据牛顿第二定律得 $\mu(M + m)g = Ma_1$

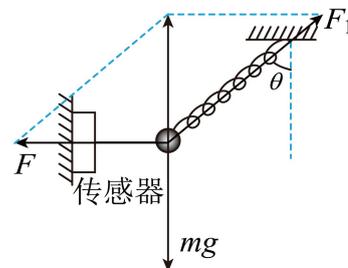
解得 $a_1 = 7.5\text{m/s}^2$

小球脱离滑块时, 滑块的速度 v_1 , 有 $v_1^2 - v_0^2 = -2a_1 L$

代入数据求得 $v_1 = 1\text{m/s}$

当小球脱离滑块后, 对滑块, 根据牛顿第二定律得 $\mu Mg = Ma_2$

求得 $a_2 = 5\text{m/s}^2$



从小球离开滑块到滑块停止运动所经过的时间 $t_2 = \frac{v_1}{a_2} = 0.2\text{s}$

因为 $t_2 < t_1$

所以小球落地前，滑块已经停止运动，所以，小球落地时距滑块左端的水平距离

$$x = v_1 t_2 - \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = 0.1\text{m}。$$

15. (1) 2:1; (2) 2m/s; (3) 4.5m 【详解】

(1) 设物块 C 滑上木板 A 前，A 的位移为 x_A ，加速度为 a_A ，B 的位移为 x_B ，加速度为 a_B ，A、B 做初速度为零的匀加速直线运动：

$$x = \frac{1}{2} a t^2$$

因为

$$x_A = 2x_B$$

所以

$$a_A : a_B = 2 : 1$$

(2) 在物块 C 滑上木板 A 前，设细线上的拉力为 T_1 ，分别对 A、B 应用牛顿第二定律，则有：

$$m_B g - 2T_1 = m_B a_B, \quad T_1 = m_A a_A, \quad v_1^2 = 2a_A x_A$$

解得

$$v_1 = 2\text{m/s}$$

(3) 设 C 滑上木板后，B 的加速度为 a_2 ，则 A 的加速度为 $2a_2$ ，细线上的拉力为 T_2 ，分别对 A、B 应用牛顿第二定律，则有：

$$m_B g - 2T_2 = m_B a_2$$

$$T_2 - \mu m_c g = m_A (2a_2)$$

解得

$$a_2 = 0$$

即 C 滑上 A 后，A、B 以速度 v_1 匀速运动。此时，C 做匀变速运动，设 C 滑上木板的加速度为 a_3 ，则有：

$$\mu m_c g = m_c a_3$$

设经过时间 t ，C 的速度达到 v_1 ，根据题意此时 C 刚好运动至木板 A 的左端，以向右为正方向：

$$v_1 = -v_2 + a_3 t$$

木板 A 的长度为：

$$L = x_{A2} - x_C, \quad x_{A2} = v_1 t, \quad x_C = -v_2 t + \frac{1}{2} a_3 t^2$$

解得

$$L = 4.5\text{m}$$