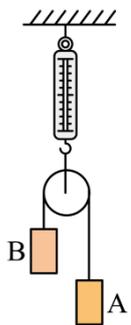


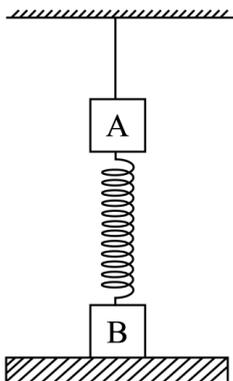
- A. 外力 F 先增大后减小
 B. 细线拉力 F_T 逐渐增大
 C. 地面对斜面的摩擦力先增大后减小
 D. 地面对斜面的支持力先减小后增大

4. 如图所示，弹簧测力计下端悬挂一轻质滑轮，跨过滑轮的细线两端系有 A、B 两重物 ($m_A > m_B$)， $m_B = 0.2\text{kg}$ ，不计细线与滑轮间的摩擦。现由静止释放两重物，在 A、B 两重物运动过程中，弹簧测力计的示数可能为 () ($g = 10\text{m/s}^2$)



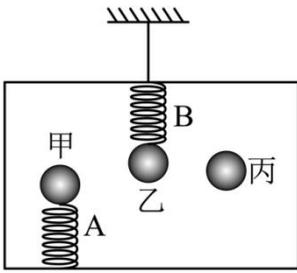
- A. 4N
 B. 6N
 C. 8N
 D. 10N

5. 如图所示，质量分别为 m 和 $2m$ 的 A、B 两物块，用一轻弹簧相连，将 A 用轻绳悬挂于天花板上，用一木板托住物块 B。调整木板的位置，当系统处于静止状态时，悬挂 A 物块的悬绳恰好伸直且没有拉力，此时轻弹簧的形变量为 x 。突然撤去木板，重力加速度为 g ，物体运动过程中，弹簧始终在弹性限度内，则下列说法正确的是 ()



- A. 撤去木板瞬间，B 物块的加速度大小为 g
 B. 撤去木板瞬间，B 物块的加速度大小为 $0.5g$
 C. 撤去木板后，B 物块向下运动 $3x$ 时速度最大
 D. 撤去木板后，B 物块向下运动 $2x$ 时速度最大
6. 如图所示，充满某种液体的密闭容器用绳子悬挂在天花板上，轻弹簧 A 下端固定在容器底部，轻弹簧 B 上端固定在容器顶部。甲、乙、丙是三个不同材质的实心球，甲连在 A 的上端，乙连在 B 的下端，丙悬浮在液体中。已

知甲、乙、丙和液体的密度关系为 $\rho_{乙} < \rho_{丙} = \rho_{液} < \rho_{甲}$ ，则剪断绳的瞬间相对于容器（不计空气阻力）（ ）

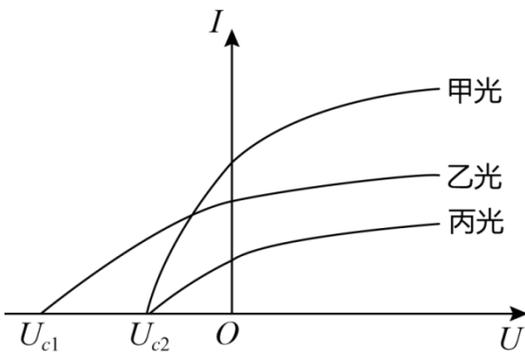


- A. 甲球将向上运动，乙、丙球将向下运动
- B. 甲、丙球将向上运动，乙球将向下运动
- C. 甲球将向上运动，乙球将向下运动，丙球不动
- D. 甲球将向下运动，乙球将向上运动，丙球不动

7. 大家耳熟能详的节气歌“春雨惊春清谷天，夏满芒夏暑相连，秋处露秋寒霜降，冬雪雪冬小大寒”反映了古人的智慧，里面涉及与节气有关的物理现象。下列说法正确的是（ ）

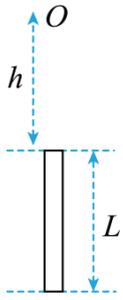
- A. 荷叶上小水珠呈球状是由于液体表面张力使其表面积具有收缩到最小的趋势
- B. 冬天低温下会结冰，如果一定质量的 0°C 水变成 0°C 的冰，体积会增大，分子势能会增大
- C. 夏天气温比春天高，所以夏天大气中所有分子的热运动速率均比春天大
- D. 食盐受潮时会粘在一起，受潮后的食盐是非晶体

8. 某同学用甲、乙、丙三种色光分别照射同一光电管，研究光电流 I 与所加电压 U 之间的关系，得到如图所示的图像。则下列说法正确的是（ ）



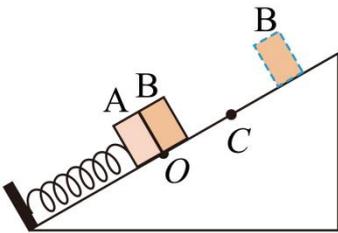
- A. 甲光的波长小于乙光的波长
- B. 以相同的入射角从空气斜射入玻璃，乙光的折射角大于丙光的折射角
- C. 甲光可能为蓝光，乙光可能为红光
- D. 若处于基态的氢原子能吸收甲、乙两种光，且吸收甲光后由高能级向低能级跃迁共能发出 6 种频率的光，则吸收乙光后共能发出超过 6 种频率的光

9. 一长为 L 的金属管从地面以 v_0 的速率竖直上抛，管口正上方高 $h(h > L)$ 处有一小球同时自由下落，金属管落地前小球从管中穿过。已知重力加速度为 g ，不计空气阻力。关于该运动过程说法正确的是（ ）



- A. 小球穿过管所用时间大于 $\frac{L}{v_0}$
- B. 若小球在管上升阶段穿过管，则 $v_0 > \sqrt{(h+L)g}$
- C. 若小球在管下降阶段穿过管，则 $\sqrt{\frac{(2h+L)g}{2}} < v_0 < \sqrt{gh}$
- D. 小球不可能在管上升阶段穿过管

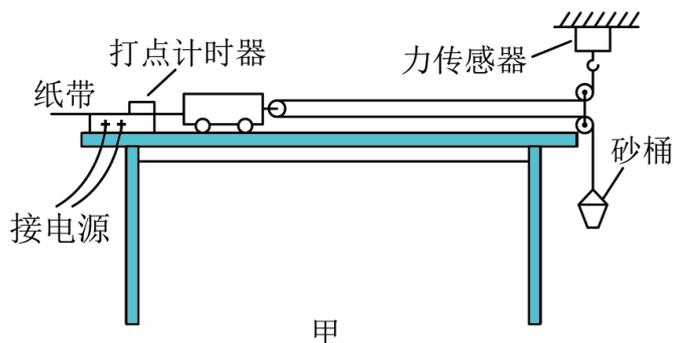
10. 如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与物块 A 连接在一起，物块 B 靠放在 A 右侧，两者位于 O 点，弹簧处于压缩状态。A、B 由 O 点静止释放后沿斜面向上运动，在 C 点分离后 B 上升到某位置静止，A 运动到 C 点下方某位置 D（未画出）速度为零。A、B 与斜面间的动摩擦因数相同，弹簧未超过弹性限度，上述过程中（ ）



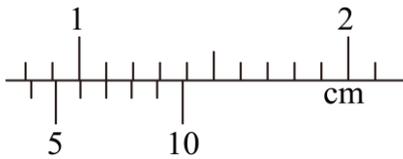
- A. 两物块在 C 点时，弹簧处于压缩状态
- B. 弹簧的弹力方向不发生变化
- C. B 速度最大的位置在 OC 之间且在 OC 中点的上方
- D. 位置 D 可能位于 O 点的下方

二、非选择题：本题共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 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，答案中必须明确写出数值和单位。

11. 在探究物体质量一定时加速度与力的关系的实验中，小明同学做了如图甲所示的实验改进，在调节桌面水平后，添加了力传感器来测细线的拉力。



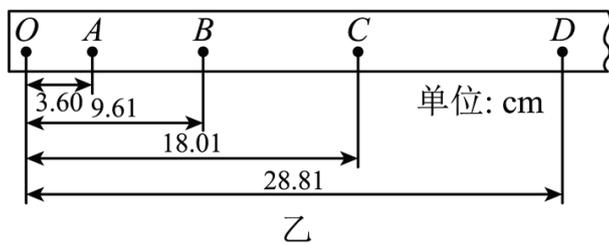
(1) 若用 10 分度的游标卡尺测量某物体的宽度 d ，如图所示，则宽度为_____mm。



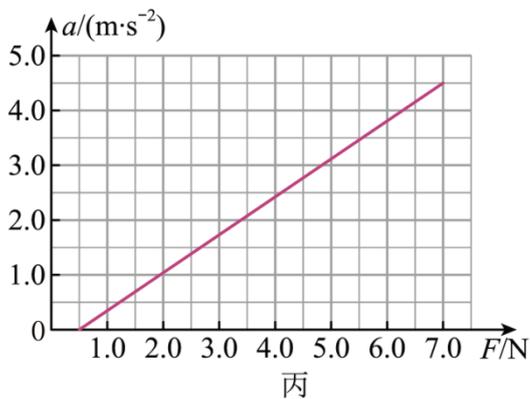
(2) 关于该实验的操作，下列说法正确的是_____。

- A. 必须用天平测出砂和砂桶的质量
- B. 小车靠近打点计时器，先接通电源，再释放小车，打出一条纸带，同时记录拉力传感器的示数
- C. 选用电磁打点计时器比选用电火花打点计时器实验误差小
- D. 为减小误差，实验中一定要保证砂和砂桶的总质量远小于小车的质量

(3) 实验得到如图乙所示的纸带，已知打点计时器使用的交流电源的频率为 50Hz，相邻两计数点之间还有四个点未画出，由图中的数据可知，小车运动的加速度大小是_____m/s²（计算结果保留三位有效数字）；



(4) 由实验得到小车的加速度 a 与力传感器示数 F 的关系如图丙所示，则小车与轨道的滑动摩擦力 $F_f =$ _____N；



(5) 小明同学不断增加砂子质量重复实验，发现小车的加速度最后会趋近于某一数值，从理论上分析可知，该数值应为_____m/s²（ g 取9.8m/s²）。

12. 如图甲所示，“隐身装置”可以将儿童的身体部分隐去，却对后面的成人没有形成遮挡；简化模型的俯视图如图乙所示， A 、 B 为两个厚度均为 $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$ m 的直角透明介质，虚线为透明介质的对称轴，儿童站在介质之间虚线

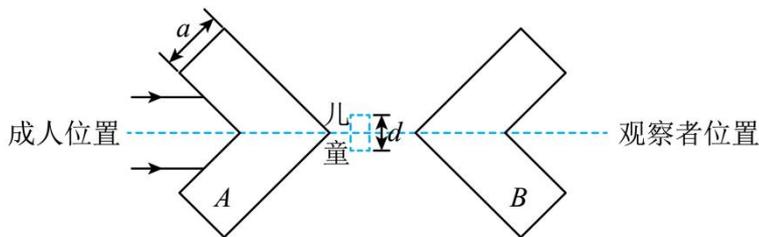
框位置处，人体反射的光线均视为与对称轴平行。已知介质折射率 $n = \sqrt{2}$ ，光在真空中的传播速度

$c = 3.0 \times 10^8$ m/s， $\sin 15^\circ = 0.26$ 。求：

- (1) 光线在两透明介质中传播的时间 t ;
- (2) 儿童身体能被隐身, 身体宽度的最大值 d 。



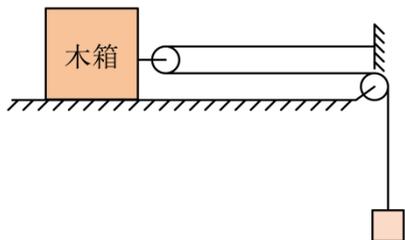
图甲



图乙

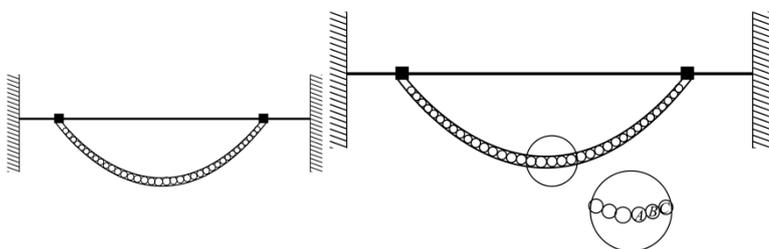
13. 如图所示, 用轻质细绳绕过两个光滑轻质滑轮将木箱与重物连接, 木箱质量 $M = 8\text{kg}$, 重物质量 $m = 2\text{kg}$, 木箱与地面间最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 要使装置能静止, 木箱与地面间的动摩擦因数需满足什么条件?
- (2) 若木箱与地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.4$, 用 $F = 80\text{N}$ 的水平拉力将木箱由静止向左拉动位移 $x = 0.5\text{m}$ 时, 求重物的速度 v 。



14. 一均匀铁链, 重为 G , 由 n (n 为偶数) 个相同、粗细不计的圆形小铁环串联构成, 铁链左右两端的小铁环对称套在水平细杆上后恰好处于静止状态 (如下图)。铁链与水平杆之间的动摩擦因数为 μ , 忽略铁环之间的摩擦, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 求:

- (1) 在其中一个悬挂点, 水平杆对小铁环的弹力大小;
- (2) 如下图, A 和 B 之间的弹力大小 (A 为最低位置的两个环中的一个);
- (3) 若 n 为奇数, 则最低处的小环与相邻小环的弹力大小。



15. 如图所示, 一倾角 $\theta = 37^\circ$ 的足够长斜面体固定于地面上, 斜面体上有一质量为 $M = 1\text{kg}$ 的木板, $t = 0$ 时刻另一质量为 $m = 1\text{kg}$ 的木块 (可视为质点) 以初速度 $v_0 = 14\text{m/s}$ 从木板下端沿斜面体向上冲上木板, 同时给木板施加一个沿斜面体向上的拉力 $F = 18\text{N}$, 使木板从静止开始运动. 当 $t = 1\text{s}$ 时撤去拉力 F , 已知木板和木块间动摩擦因数 $\mu_1 = 0.25$, 木板和斜面体间动摩擦因数 $\mu_2 = 0.5$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, 求:

- (1) 木块和木板速度相等之前各自的加速度；
- (2) 木板从开始运动至到达最高点所经历的时间 t ；
- (3) 若要求木块不从木板的上端冲出，木板至少为多长？

