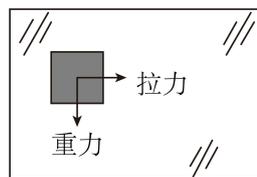


## 2025 届高三上学期期中物理模拟一

### 一、单选题

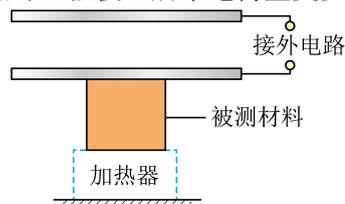
1. 如图所示，吸附在竖直玻璃上质量为  $m$  的擦窗工具，在竖直平面内受重力、拉力和摩擦力（图中未画出摩擦力）的共同作用做匀速直线运动。若拉力大小与重力大小相等，方向水平向右，重力加速度为  $g$ ，则擦窗工具所受摩擦力（ ）

- A. 大小等于  $mg$
- B. 大小等于  $\sqrt{2}mg$
- C. 方向竖直向上
- D. 方向水平向左



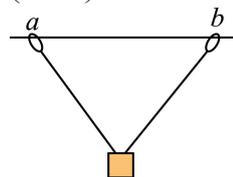
2. 如图为某同学采用平行板电容器测量材料竖直方向尺度随温度变化的装置示意图，电容器上极板固定，下极板可随材料尺度的变化上下移动，两极板间电压不变。若材料温度降低时，极板上所带电荷量变少，则（ ）

- A. 材料竖直方向尺度减小
- B. 极板间电场强度不变
- C. 极板间电场强度变大
- D. 电容器电容变大



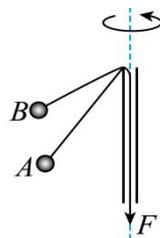
3. 如图所示，两轻质小环  $a$ 、 $b$  套在水平杆上，两根等长细线悬挂一重物处于静止状态。现保持环  $a$  的位置不变，将环  $b$  往左侧移动一小段距离， $a$ 、 $b$  仍处于静止状态。则环  $a$  受到杆的（ ）

- A. 支持力不变
- B. 支持力变小
- C. 摩擦力不变
- D. 摩擦力变大



4. 如图所示，轻绳的一端拴一个蜂鸣器，另一端穿过竖直管握在手中。蜂鸣器在水平面内做匀速圆周运动，缓慢下拉绳子，使蜂鸣器升高到水平面内继续做匀速圆周运动。不计空气阻力和摩擦力，与升高前相比，蜂鸣器（ ）

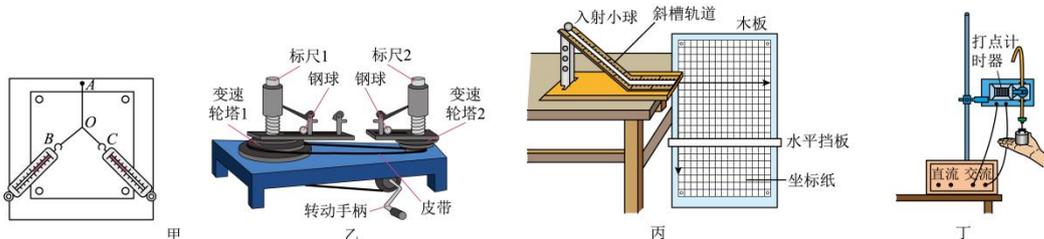
- A. 角速度不变
- B. 线速度减小
- C. 向心加速度增大
- D. 所受拉力大小不变



5. 2022 年 5 月，我国成功完成了天舟四号货运飞船与空间站的对接，形成的组合体在地球引力作用下绕地球做圆周运动，周期约 90 分钟。下列说法正确的是（ ）

- A. 组合体中的货物处于超重状态
- B. 组合体的速度大小略大于第一宇宙速度
- C. 组合体的角速度大小比地球同步卫星的大
- D. 组合体的加速度大小比地球同步卫星的小

6. 关于下列实验，相应的说法正确的是（ ）



- A. 图甲“探究两个互成角度的力的合成”实验中，同一组实验两次拉橡皮筋时结点  $O$  的位置可以不同
- B. 图乙“探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系”实验中，采用的实验方法是等效替代法
- C. 图丙“究平抛运动的特点”实验中，斜槽轨道不光滑对实验结果没有影响
- D. 图丁“探究重物的速度随时间变化的规律”实验中，释放重锤前应用手托住重物

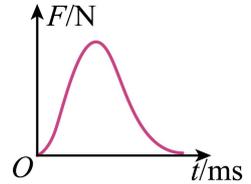
7. 随着新能源轿车的普及，人们对车辆乘坐的舒适性要求越来越高。加速度对时间的变化率物理学中称之为“加加速度”，通常用符号“ $j$ ”表示，如果  $j$  值过大，会形成冲击力，影响乘客乘坐的舒适性。对汽车来

说，人体可以承受的  $j$  值通常在  $0.4\sim 1.0$  之间。如图为某国产新能源轿车，测得其启动后  $a$  与时间  $t$  的变化关系为  $a=3-0.5t$ ，则（ ）

- A. 国际单位制中“加加速度”的单位应是  $\text{m/s}^2$
- B.  $j$  为 0 的运动一定是匀速直线运动
- C. 该汽车启动后做匀变速直线运动
- D. 该汽车启动后  $j$  的值大小为  $0.5\text{m/s}^3$

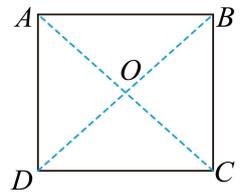
8. 在测试汽车的安全气囊对驾乘人员头部防护作用的实验中，某小组得到了假人头部所受安全气囊的作用力随时间变化的曲线（如图）。从碰撞开始到碰撞结束过程中，若假人头部只受到安全气囊的作用，则由曲线可知，假人头部（ ）

- A. 速度的变化量等于曲线与横轴围成的面积
- B. 动量大小先增大后减小
- C. 动能变化正比于曲线与横轴围成的面积
- D. 加速度大小先增大后减小

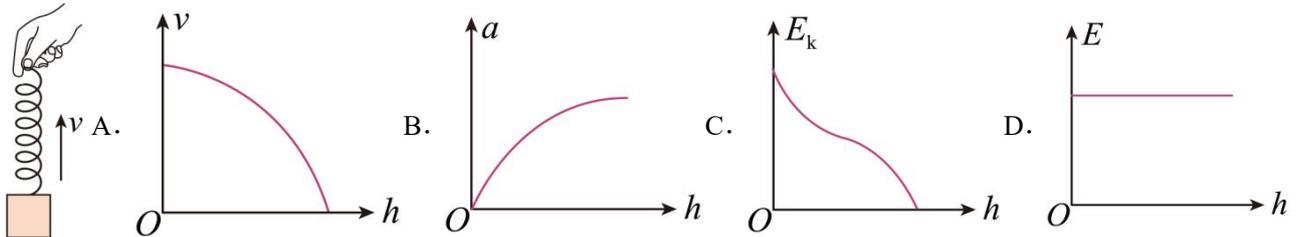


9. 如图所示，正方形  $ABCD$  四个顶点各固定一个带正电的点电荷，电荷量相等， $O$  是正方形的中心。现将  $A$  点的电荷沿  $OA$  的延长线向无穷远处移动，则（ ）

- A. 在移动过程中， $O$  点电场强度变小
- B. 在移动过程中， $C$  点的电荷所受静电力变大
- C. 在移动过程中，移动的电荷所受静电力做负功
- D. 当其移动到无穷远处时， $O$  点的电势高于  $A$  点

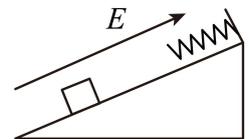


10. 如图所示，一轻弹簧下端挂一物体，上端用手牵引使重物匀速上升，从手突然停止到物体上升至最高点的过程中，物体运动的速率  $v$ 、加速度大小  $a$ 、动能  $E_k$ 、机械能  $E$  随物体上升高度  $h$  变化的图像可能正确的是（ ）



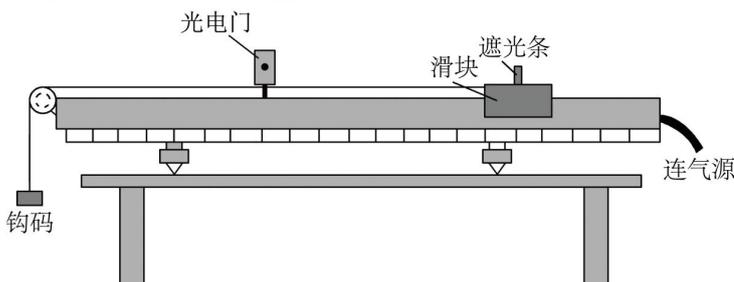
11. 如图所示，水平面上固定一绝缘光滑斜面，斜面顶端有一固定挡板，涂有绝缘漆的轻弹簧一端与挡板相连，整个装置放在沿斜面向上的匀强电场中。一带电滑块从斜面上某处由静止释放，运动一段时间后压缩弹簧，设运动过程中滑块的带电量不变，弹簧始终在弹性限度内，不计空气阻力，则（ ）

- A. 滑块带电量越大，滑块的最大加速度越小
- B. 电场强度越大，滑块的最大速度越大
- C. 滑块释放点越低，滑块最大速度的位置越高
- D. 弹簧劲度系数越大，弹簧的最大弹性势能越大

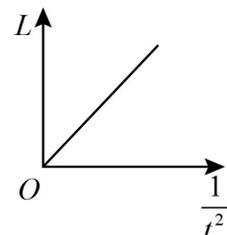


## 二、实验题

12. 某同学用图甲所示的实验装置“验证机械能守恒定律”。在气垫导轨某刻度处安装了一个光电门，滑块上固定一宽度为  $d$  的遮光条，滑块用细线绕过气垫导轨左端的定滑轮与钩码连接。用天平分别称出滑块及遮光条的总质量为  $M$ ，钩码的质量为  $m$ 。



甲



乙

(1) 关于该实验的条件及操作, 不必要的一项是\_\_\_\_\_ (请填写选项前对应的字母序号)。

- A. 实验前, 应将气垫导轨调至水平状态
- B. 滑块释放的位置与光电门间的距离适当大些
- C. 调节定滑轮的高度, 使细线与气垫导轨平行
- D. 应使滑块及遮光条的总质量  $M$  远大于钩码的质量  $m$

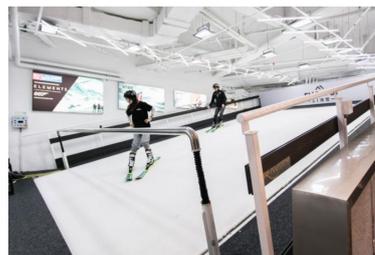
(2) 在某次实验操作中, 滑块在气垫导轨某位置由静止释放时, 测得遮光条与光电门中心之间的距离为  $L$ , 遮光条通过光电门的时间为  $t$ , 此过程中滑块和钩码组成的系统重力势能的减少量为\_\_\_\_\_, 动能的增加量为\_\_\_\_\_, 若两者相等, 则说明\_\_\_\_\_。

(3) 实验时保持滑块及遮光条的总质量  $M$ 、钩码质量  $m$  均不变, 改变滑块在气垫导轨上由静止释放的位置, 测出对应的遮光条与光电门中心之间的距离  $L$  和遮光条通过光电门的时间  $t$ , 通过描点作出  $L - \frac{1}{t^2}$  图像如图乙所示, 已知图乙中直线的斜率为  $k$ , 则当地的重力加速度可以表示为\_\_\_\_\_ (用题目中给定的字母表示)。

### 三、解答题

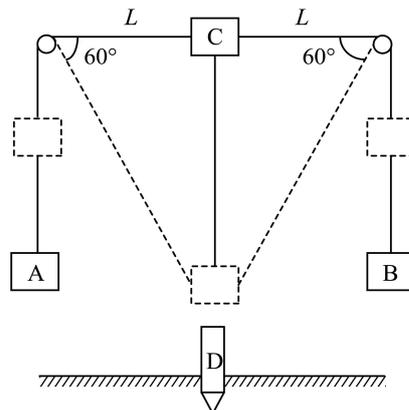
13. 如图为某室内模拟滑雪机, 机器的前后两个传动轴由电动机提供动力并带动雪毯持续向上运动, 使滑雪者获得真实的滑雪体验。已知坡道长  $L=8\text{m}$ , 倾角为  $\theta=37^\circ$ , 雪毯以速度  $v_0=8\text{m/s}$  向上做匀速直线运动, 一质量  $m=60\text{kg}$  (含装备) 的滑雪者从坡道顶端由静止滑下, 滑雪者未做任何助力动作, 滑雪板与雪毯间的动摩擦因数  $\mu=0.25$ , 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ . 不计空气阻力, 在滑雪者滑到坡道底端的过程中, 求:

- (1) 滑雪者所受合力的冲量  $I$ ;
- (2) 与空载相比电动机多消耗的电能  $E$ 。



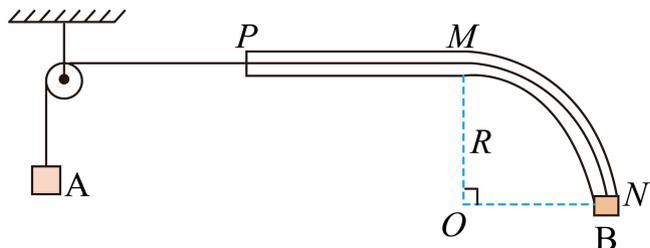
14. 打桩机是基建常用工具。某种简易打桩机模型如图所示, 重物 A、B 和 C 通过不可伸长的轻质长绳跨过两个光滑的等高小定滑轮连接, C 与滑轮等高 (图中实线位置) 时, C 到两定滑轮的距离均为  $L$ 。重物 A 和 B 的质量均为  $m$ , 系统可以在如图虚线位置保持静止, 此时连接 C 的绳与水平方向的夹角为  $60^\circ$ 。某次打桩时, 用外力将 C 拉到图中实线位置, 然后由静止释放。设 C 的下落速度为  $\sqrt{\frac{3gL}{5}}$  时, 与正下方质量为  $2m$  的静止桩 D 正碰, 碰撞时间极短, 碰撞后 C 的速度为零, D 竖直向下运动  $\frac{L}{10}$  距离后静止 (不考虑 C、D 再次相碰)。A、B、C、D 均可视为质点。

- (1) 求 C 的质量;
- (2) 若 D 在运动过程中受到的阻力  $F$  可视为恒力, 求  $F$  的大小;



15. 如图所示，内径很小的细管  $PMN$  竖直固定， $PM$  段为长为  $L$  内径粗糙的水平直细管。 $P$  端有一竖直弹性挡板， $MN$  段为内径光滑半径为  $R$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧细管，两段细管在  $M$  处平滑连接。细绳一端连接质量为  $3m$  的滑块  $A$ ，另一端跨过滑轮，穿过挡板  $P$  的光滑小孔与质量为  $m$ 、略小于细管内径的滑块  $B$  相连，已知滑块  $B$  与  $PM$  段细管间动摩擦因数为  $0.5$ ，起初两滑块在外力作用下静止，现同时释放两滑块，重力加速度为  $g$ 。求：

- (1) 滑块  $B$  在  $PM$  段向左运动过程中加速度大小  $a$ ；
- (2) 滑块  $B$  第一次运动至  $M$  点时速度大小  $v_M$ ；
- (3) 若滑块  $B$  每次与挡板  $P$  碰撞后均以原速弹回。求整个运动过程中，滑块  $B$  在水平  $PM$  段运动的总路程  $S$ 。



16. 某装置用电场控制带电粒子运动，工作原理如图所示，矩形  $ABCD$  区域内存在多层紧邻的匀强电场，每层的高度均为  $d$ ，电场强度大小均为  $E$ ，方向沿竖直方向交替变化， $AB$  边长为  $12d$ ， $BC$  边长为  $8d$ ，质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的粒子流从装置左端中点射入电场，粒子初动能为  $E_k$ ，入射角为  $\theta$ ，在纸面内运动，不计重力及粒子间的相互作用力。

- (1) 当  $\theta = \theta_0$  时，若粒子能从  $CD$  边射出，求该粒子通过电场的的时间  $t$ ；
- (2) 当  $E_k = 4qEd$  时，若粒子从  $CD$  边射出电场时与轴线  $OO'$  的距离小于  $d$ ，求入射角  $\theta$  的范围；
- (3) 当  $E_k = \frac{8}{3}qEd$ ，粒子在  $\theta$  为  $-\frac{\pi}{2} \sim \frac{\pi}{2}$  范围内均匀射入电场，求从  $CD$  边出射的粒子与入射粒子的数量之比  $N:N_0$

