

自贡市普高 2025 届第一次诊断性考试 物理 试 卷

本试题卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，满分为 100 分。考试时间为 75 分钟。答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，须将答案答在答题卡上，在本试题卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，本试题卷由学生自己保留，只将答题卡交回。

第 I 卷（选择题 共 43 分）

注意事项：必须使用 2B 铅笔将答案标号填涂在答题卡上对应题目标号的位置上。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。

一、单项选择题（本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。）

1. 如图所示，某同学将一小球水平抛出，最后球落在了正前方小桶的左侧，不计空气阻力。

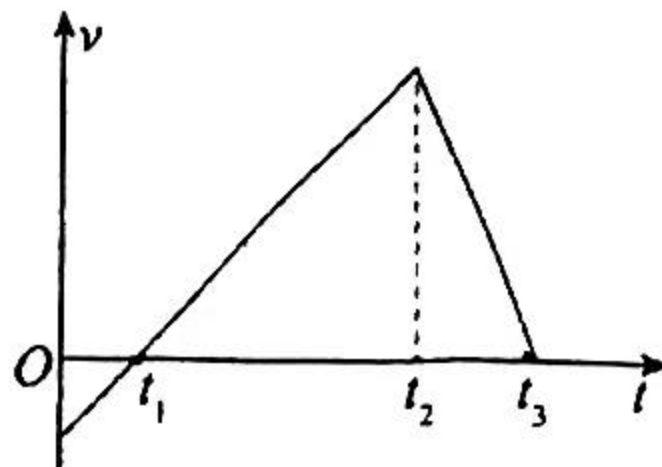
为了能将小球抛进桶中，他可采取的办法是（ ）

- A. 保持抛出点高度不变，减小初速度大小
- B. 保持抛出点高度不变，增大初速度大小
- C. 保持初速度大小不变，降低抛出点高度
- D. 减小初速度大小，同时降低抛出点高度

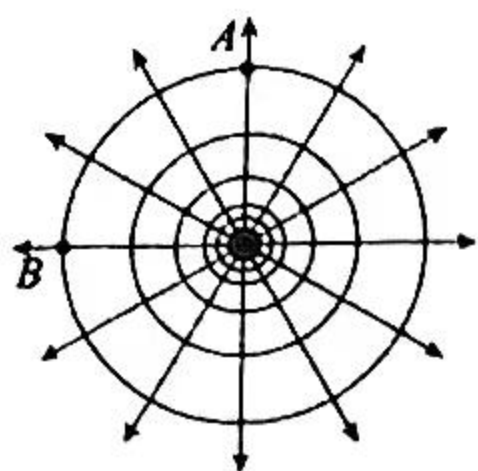


2. 在 2024 年巴黎奥运会女子跳水比赛中我国运动员成绩斐然。在 3 米跳板比赛中，若从运动员离开跳板开始计时，跳水过程中运动员的速度随时间变化的图像如图所示，将运动员看作质点，其质量为 m ，不计空气阻力，则下列说法正确的是（ ）

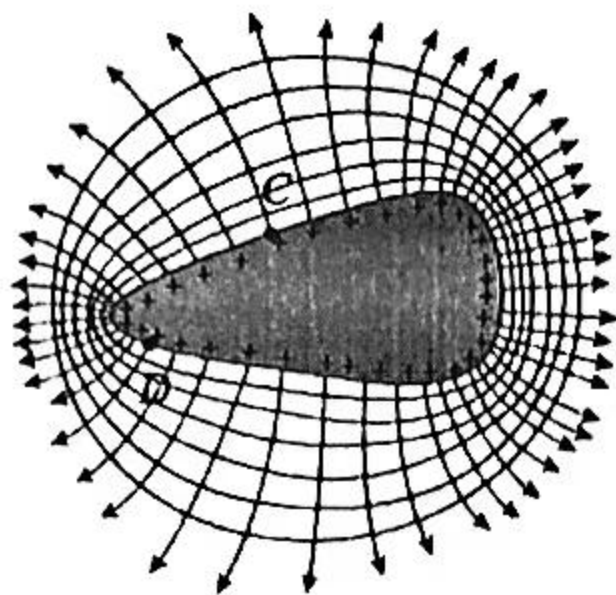
- A. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，运动员处于超重状态
- B. 在 $0 \sim t_2$ 时间内，运动员重力的冲量大小为 $mg(t_2 - t_1)$
- C. 运动员在 t_3 时刻处于运动过程中的最低点
- D. 运动员在整个运动过程中，水的阻力的冲量大小等于重力的冲量大小



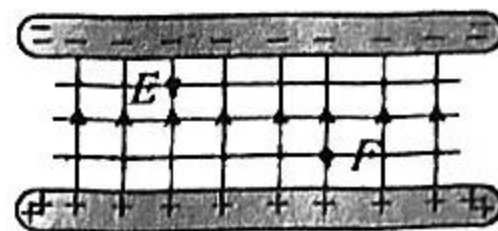
3. 如图甲、乙、丙所示为三种带电体产生的电场线和等差等势面示意图，下列说法正确的是 ()



甲



乙



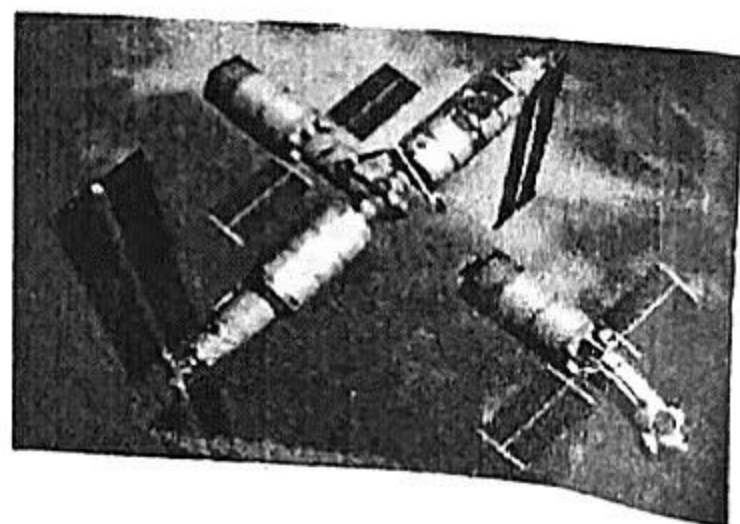
丙

- A. 甲图中 A 点和 B 点电场强度相同
- B. 乙图中带电体表面上 C 点和 D 点电势相等，电场强度大小相等
- C. 丙图中 F 点的电势小于 E 点电势
- D. 丙图中电子在 E 点的电势能大于在 F 点的电势能

4. 科技发展促使汽车性能逐渐优化，现在很多车辆具有 AEB“自动紧急制动”功能。即当车辆与正前方静止障碍物之间的距离小于安全距离时，系统能实现自动减速、自动刹车，将碰撞危险降到最低。若某车的安全距离为 10m ，汽车正以速度 v 在路面上行驶，恰好在安全距离处车辆检测到前方有障碍物，及时启动“自动紧急制动”后立即做匀减速直线运动，加速度大小为 5m/s^2 ，正好在障碍物处停下，下列说法错误的是 ()

- A. 汽车的速度 v 为 10m/s
- B. 汽车刹车时间为 2s
- C. 汽车开始“自动紧急制动”后第 1s 末的速度为 6m/s
- D. 汽车开始“自动紧急制动”后第 2s 内的平均速度为 2.5m/s

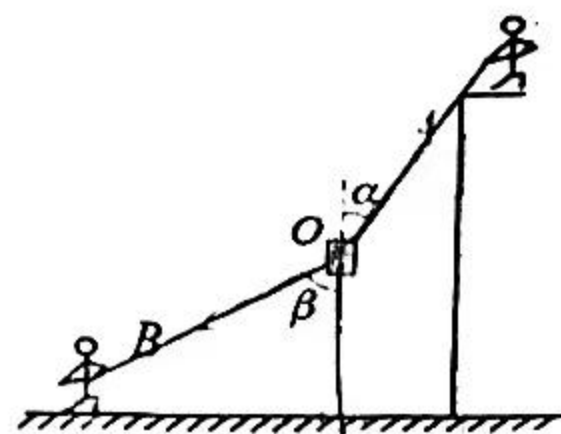
5. 2024 年 11 月 4 日 01 时 24 分神舟十八号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆，航天员叶光富、李聪、李广苏在轨驻留 192 天，创中国航天员乘组“太空出差”时长新纪录。已知空间站绕地球飞行的轨道可视为圆轨道，离地高度约为 400km ，地球同步卫星距赤道的高度约为 36000km ，则下列说法正确的是 ()



- A. 空间站运行周期小于 24h
- B. 空间站中宇航员可以使用托盘天平测量物体质量
- C. 空间站绕行速度小于同步卫星的速度
- D. 若空间站运行周期为 T , 引力常量为 G , 则地球的平均密度为 $\frac{3\pi}{GT^2}$

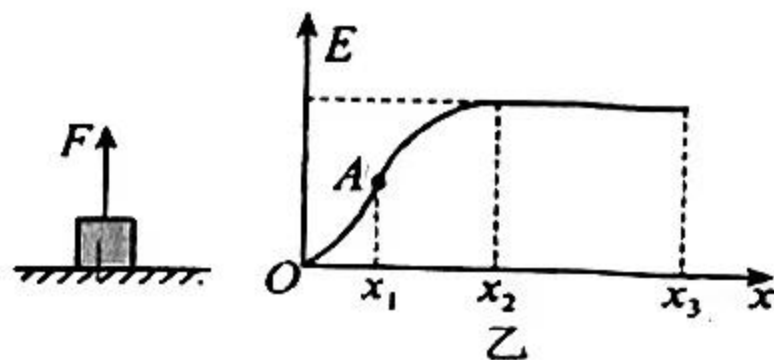
6. 今年夏天川渝地区异常炎热, 持续 40°C 高温, 空调已不可或缺。某高层住宅用户需要安装空调, 为安全起见, 要求吊运过程中空调主机与楼墙保持一定的距离。其原理如图所示, 一人在高处控制一端系在主机上的轻绳 A , 另一人在地面控制另一根一端系在主机上的轻绳 B , 二人配合可使主机缓慢竖直上升。若主机质量为 m , 当 A 绳与竖直方向的夹角 $\alpha=37^{\circ}$ 时, B 绳与竖直方向的夹角 $\beta=53^{\circ}$ 。将空调主机视为质点, 重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$ ($\sin 53^{\circ}=0.8, \cos 53^{\circ}=0.6$) 则 ()

- A. B 绳中拉力为 $\frac{20}{21}mg$
- B. 此时 B 绳端的工人受到的地面摩擦力为 $\frac{12}{7}mg$
- C. A 绳中拉力为 $\frac{15}{7}mg$
- D. 空调上升高度为 h 的过程中, A 绳中拉力做功为 $\frac{10}{7}mgh$



7. 某建筑工地上, 起重机将一静止在水平地面上的重物吊起, 该重物在竖直向上的拉力 F 的作用下开始向上运动, 如图甲所示。在重物运动过程中, 测得其机械能 E 与位移 x 的关系图像如图乙所示, 其中曲线上点 A 处的切线斜率最大, 运动过程中空气阻力不计。则 ()

- A. 在 $0\sim x_2$ 过程中物体所受拉力是变力, 且 x_2 处所受拉力最大
- B. 在 $0\sim x_1$ 过程中, 物体的加速度先增大后减小
- C. 在 x_1 处物体的速度最大
- D. $x_1\sim x_3$ 过程中, 物体的动能先增大后减小



二、多项选择题 (本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。)

8. 2024 年 9 月 29 日, 自贡到重庆的高铁正式开通, 早上吃冷吃兔, 中午吃重庆火锅。假设此高铁列车启动后沿水平直轨道行驶, 发动机的总功率恒为 P 。且行驶过程中受到的阻力大小恒定, 列车的质量为 m , 最大行驶速度为 v_m 。下列说法正确的是 ()

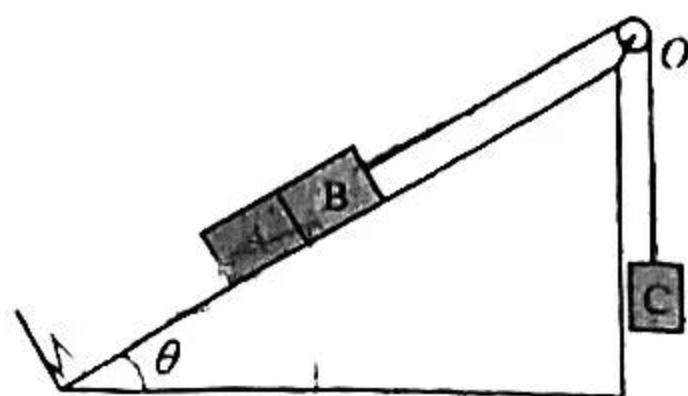
A. 在加速阶段，高铁列车的加速度保持不变

B. 高铁列车受到阻力大小为 $\frac{P}{v_m}$

C. 在加速阶段，发动机对高铁列车的牵引力逐渐增大

D. 当高铁列车的速度为 $\frac{v_m}{2}$ 时，列车的加速度大小为 $\frac{P}{mv_m}$

9. 劲度系数 $k = 100\text{N/m}$ 的轻弹簧一端固定在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的固定光滑斜面底部，另一端和质量 $m_A = 2\text{kg}$ 的小物块 A 相连，质量 $m_B = 2\text{kg}$ 的小物块 B 紧靠 A 静止在斜面上，轻质细线一端连在物块 B 上，另一端跨过定滑轮与质量 $m_C = 1\text{kg}$ 的物体 C 相连，对 C 施加外力，使 C 处于静止状态，且细线刚好伸直但不绷紧，如图所示。从某时刻开始，撤掉外力，使 C 竖直向下运动，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，弹簧和斜面上的那部分细线均平行于斜面。以下说法中正确的是 ()



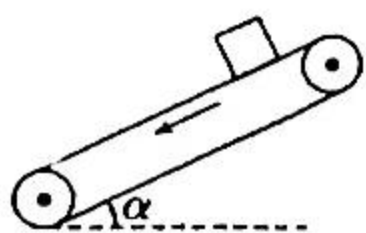
A. 初始时弹簧的压缩量是 0.2m

B. 当 A 、 B 恰好分离时，弹簧恢复原长

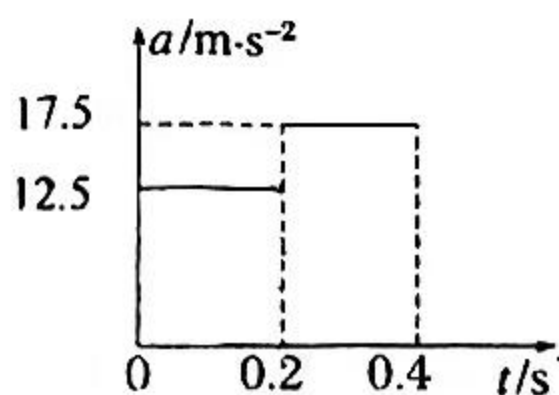
C. 撤掉外力瞬间， A 的加速度大小为 2.5m/s^2

D. 从撤去外力到 A 、 B 恰好分离整个过程，物体 C 减少的重力势能为 1J

10. 传送带被广泛运用于生活中各种输送类场景。在某一工厂车间里，有一足够长的传送带与水平面的夹角为 $\alpha = 30^\circ$ ，一质量 $m = 1\text{kg}$ 的小物块静止在传送带上，如图甲所示。 $t = 0$ 时接通电源，传送带开始逆时针转动，其加速度 a 随时间 t 的变化规律如图乙所示， $t = 0.4\text{s}$ 后的加速度为 0 。已知物块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。以下说法中正确的是 ()



甲



乙

A. $t = 0$ 至 $t_1 = 0.2\text{s}$ ，物块的加速度为 5m/s^2

B. 传送带转动的最大速度的大小为 6m/s

C. 整个过程物块和传送带由于摩擦产生的内能 Q 为 1.05J

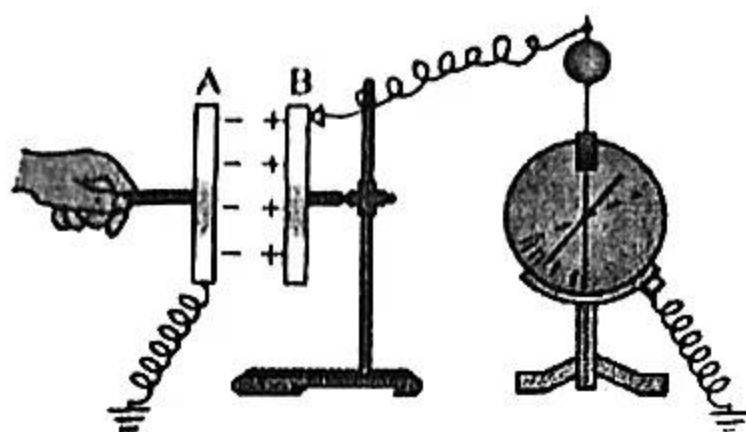
D. $t_3 = 0.48\text{s}$ 时，物块和传送带共速

第 II 卷（非选择题 共 57 分）

注意事项：必须使用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡上题目所指示区域内作答，作图题可先用铅笔绘出，确认后再用 0.5 毫米黑色签字笔描清楚。答在试题卷上无效。

三、实验题（共 15 分）

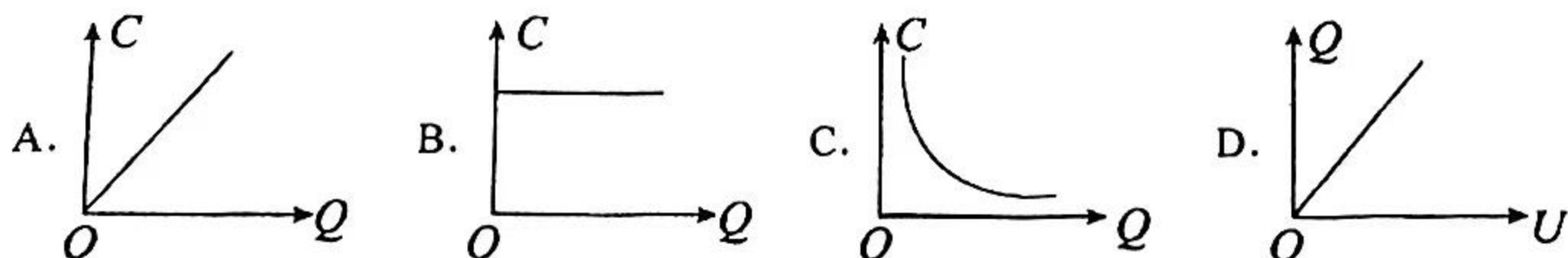
11.（7 分）如下图所示，在探究影响平行板电容器电容的因素的实验中，使电容器带电后与电源断开。电容器左侧极板 A 和静电计外壳接地，电容器右极板 B 与静电计金属球相连。现请回答下列问题：



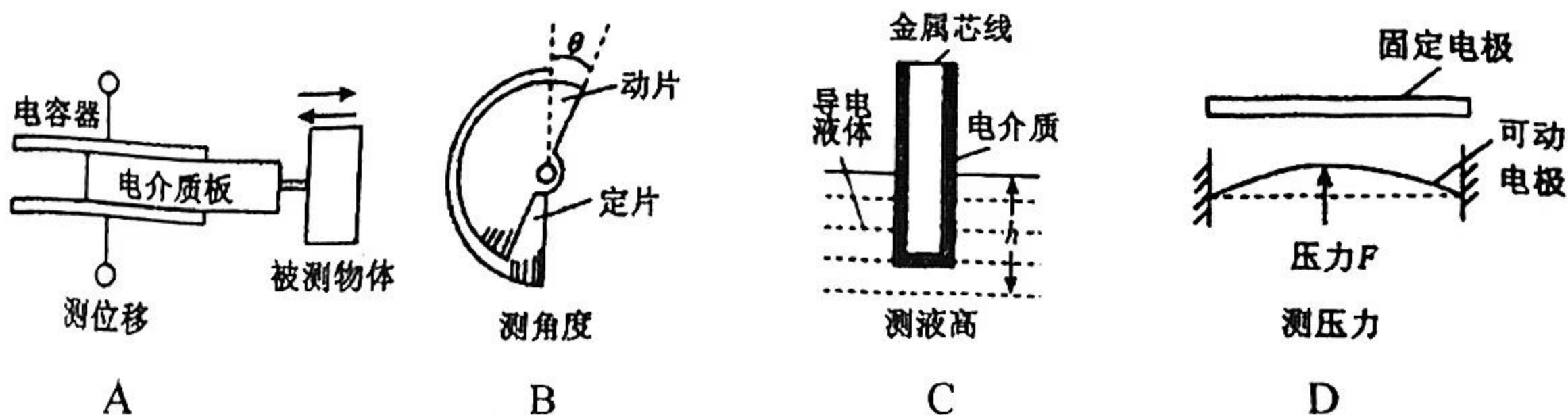
(1) 此时静电计直接测量的是_____。

- A. 电容 C B. 电荷量 Q C. 两板间场强 E D. 两板间的电势差 U

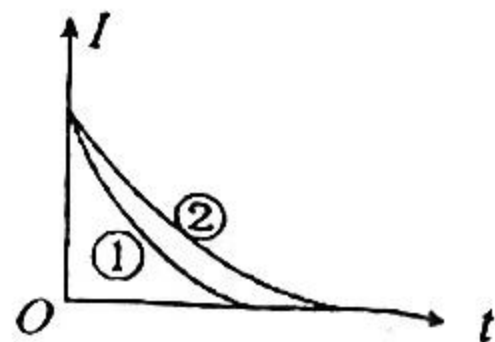
(2) 实验开始时给电容器充电过程中其电荷量 Q 、电势差 U 、电容 C 之间相互关系的图像如下图所示，其中描述正确的是_____。



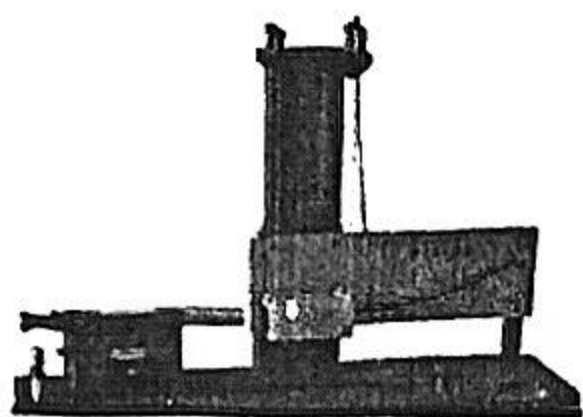
(3) 改变相关因素使电容器电容发生变化，从而可以测量某些物理量，因此可制作电容式传感器。保持 B 板不动，将 A 板上下移动会使静电计指针的偏角变化。下列传感器电容变化和此原理相同的是_____；



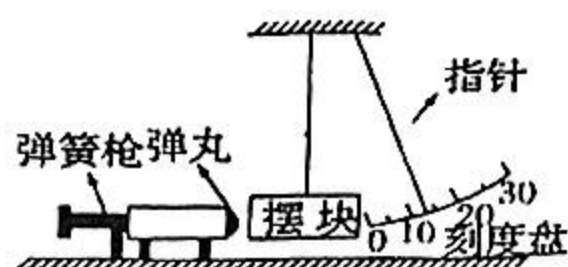
(4) 该同学在同一电压下分别给两个不同的电容器充电，电容器的电容 $C_1 > C_2$ ，充电时通过传感器的电流随时间变化的图像如右图中①②所示，其中对应电容为 C_2 的电容器充电过程的 $I-t$ 图像是_____（选填①或②）。



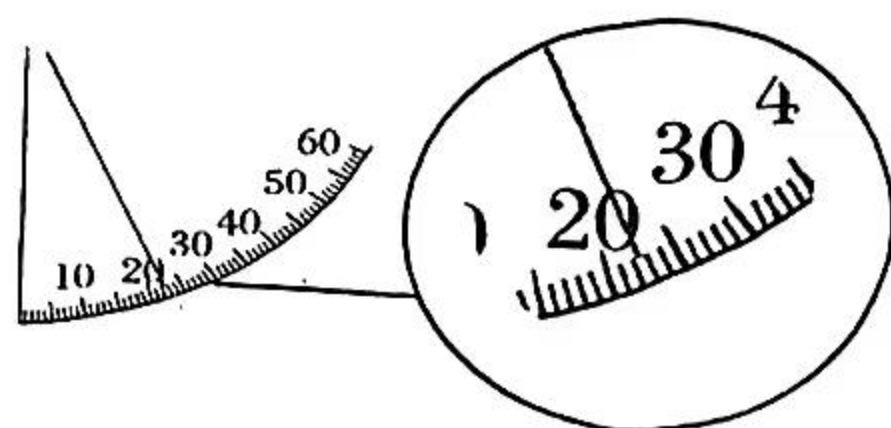
12. (8分) 如图甲所示的冲击摆装置，主要用于研究物体的完全非弹性碰撞及测定钢球的速度等实验。其原理是利用左端的弹簧枪发射钢球，将钢球水平打入静止摆块左侧的小洞并停在里面，时间极短，摆块(内含钢球)向右摆动，推动指针，指针摆过的最大角度即为摆块的最大摆角。弹簧枪水平发射钢球的速度有三挡。利用这种装置可以测出钢球的发射速度。图乙是其简化装置图。



图甲



图乙



图丙

(1) 实验开始前，需测量的物理量为_____。

- A. 子弹的质量 m B. 摆块的质量 M C. 子弹的直径 d

(2) 实验步骤如下：

- ① 将冲击摆实验器放在桌上，调节底座上的调平螺丝，使底座水平；
- ② 调节支架上端的调节螺丝，改变悬线的长度，使摆块的孔洞跟枪口正对，使从弹簧枪中弹出的钢球恰好能射入摆块内，摆块能摆动平稳。并且使摆块右侧与 0 刻度对齐。
- ③ 用刻度尺测量出摆长 l ；
- ④ 让摆块静止在平衡位置，扣动弹簧枪扳机，钢球射入摆块（未穿出），摆块和钢球推动指针一起摆动，记下指针的最大摆角。
- ⑤ 多次重复实验，计算出摆块最大摆角的平均值 θ ；
- ⑥ 更换弹簧枪的不同挡位，多次测量，并将结果填入表中。

挡位	平均最大摆角 θ /度	钢球质量 m /kg	摆块质量 M /kg	摆长 l /m	钢球的速度 v /($m \cdot s^{-1}$)
低速挡	15.7	0.007 65	0.078 9	0.270	5.03
中速挡	19.1	0.007 65	0.078 9	0.270	6.77
高速挡	θ	0.007 65	0.078 9	0.270	7.15

现测得高速挡指针最大摆角如图丙所示，请将表中数据补充完整： $\theta = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

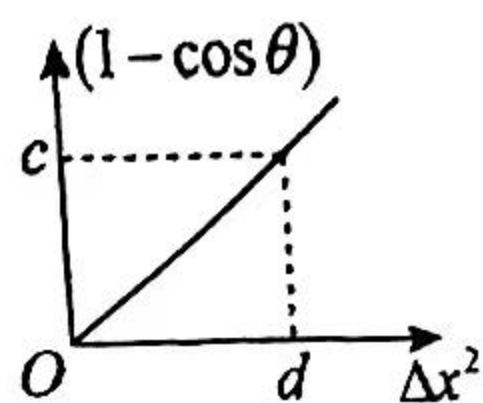
(3) 用上述测量的物理量表示发射钢球的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(已知重力加速度为 g ，用相关物理量的符号表示)

(4) 某兴趣小组利用上表数据以及测量的弹簧的形变量 Δx ，作出

$(1 - \cos \theta) - \Delta x^2$ 图象，如图丁所示，若已知弹簧的弹性势能

$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2$ ，根据图丁，可求得弹簧的劲度系数 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(用 m 、 M 、 l 、 g 、 c 、 d 表示)

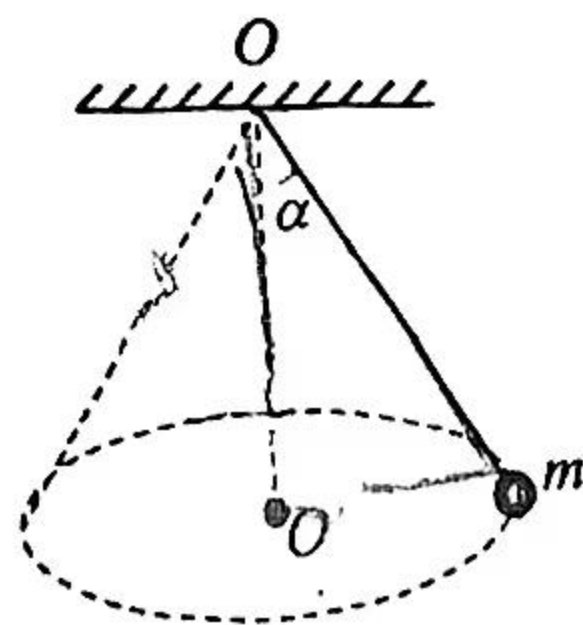


图丁

四、计算题(本题有 3 小题，共 42 分。解答时应写出必要的文字说明，方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位)

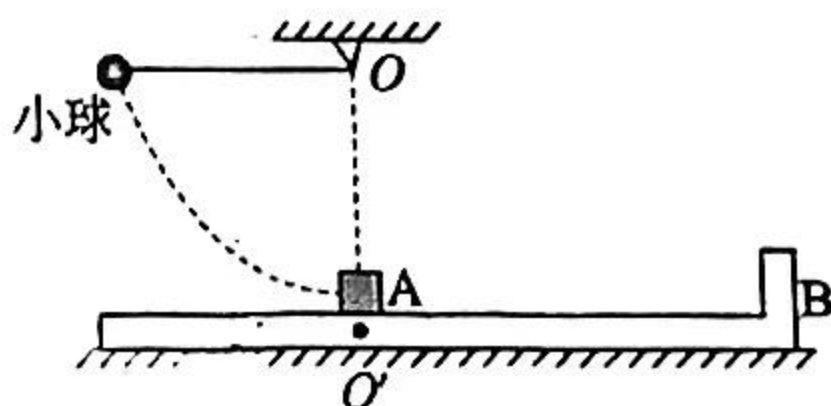
13. (12 分) 长为 $L = 2.0\text{m}$ 的细线，拴一质量为 $m = 2.0\text{kg}$ 的小球，一端固定于 O 点，让其在水平面内做匀速圆周运动。如图所示，当细线与竖直方向的夹角是 $\alpha = 37^\circ$ 时，重力加速度为 $g = 10\text{m/s}^2$ 。 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：

- (1) 细线的拉力 F 大小
- (2) 小球运动的线速度的大小
- (3) 小球运动的角速度是多少



14. (14分) 如图所示, 足够长“L”型平板 B 静置在光滑的水平地面上, 其上表面光滑, 物块 A 处于平板 B 上的 O' 点, 用长为 1.25m 的轻绳将质量为 4kg 的小球悬挂在 O' 点正上方的 O 点。轻绳处于水平拉直状态, 小球可视为质点, 将小球由静止释放, 下摆至最低点与小物块 A 发生弹性碰撞。物块 A 沿平板滑动直至与 B 右侧挡板发生完全非弹性碰撞, 所有碰撞时间忽略不计, 不计空气阻力, 已知 A 的质量为 1kg , B 的质量 1kg , g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) 小球摆至最低点与小物块 A 发生弹性碰撞前, 小球对轻绳的拉力
- (2) 小物块 A 与平板 B 碰撞过程中, 系统损失的动能



15. (16分) 如图所示, 完全相同的极板 M 、 N , 其长度 $L=0.3\text{m}$, 平行正对相距 $d=0.3\text{m}$, 水平放置, 外接电压为 U 的恒压电源, FF' 为极板右边界, FF' 的右侧竖直放置着一个光滑绝缘圆弧轨道 ABC , A 点在 FF' 上, 圆弧 AB 对应的圆心角为 53° , BC 为四分之一的圆弧, 圆弧半径 $R = \frac{11}{8}\text{m}$, 且半径 OC 水平, 竖直半径 OB 的右侧有一足够大的水平向右的匀强电场, 电场强度大小为 $E = 20\text{N/C}$ 。现有一带电小球以大小为 $v_0 = 3\text{m/s}$ 的水平速度从极板左边界飞入极板 M 、 N 之间, 飞离极板时恰好从 A 点沿圆弧切线方向进入轨道。已知小球质量 $m = 1\text{kg}$, 带电荷量 $q = +0.5\text{C}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, 不计空气阻力。求: (结果可用根式表示)

- (1) 求 MN 之间电压 U
- (2) 小球在 OB 右侧运动过程中离 B 点多高的时候速度最小, 最小速度为多少?
- (3) 小球在 OB 右侧运动过程中, 将通过 OC 连线上的 D 点 (未画出), 则小球通过 D 点时的速度为多少?

