

《大学物理（上）》期中试卷

- 一、（25 分）如图 1 所示，质量为 M 的滑块 C 放置在光滑平面上，质量均为 m 的滑块 A 和 B 用细绳绕过定滑轮相连，B 竖直悬挂时恰好与 C 接触，滑块间的摩擦系数为 μ (< 1)，忽略细绳和滑轮质量以及滑轮转轴摩擦力。今以水平推力 F 作用于滑块 C，滑块间可保持相对静止，求 F 的大小范围。

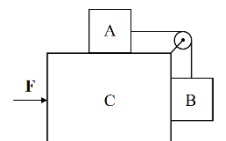


图 1

- 二、（25 分）一个由半径为 R 的半圆弧和直径围成的匀质细线圈，以圆心为原点建立直角坐标系，如图 2 所示。

- (1) 求线圈的质心坐标；
- (2) 若图 2 中是匀质薄半圆盘，求质心 y 轴坐标。

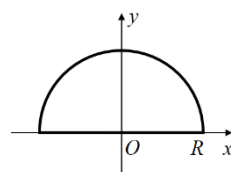
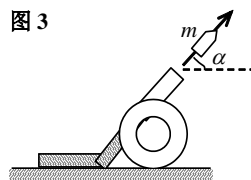


图 2

三、（25 分）如图 3，水平硬地面上一辆静止的炮车发射炮弹．炮车质量为 M ，炮身仰角为 α ，炮弹质量为 m ，炮弹刚出口时，相对于炮身的速度为 u ，地面对炮车的阻力大小远小于发炮冲力，求：

- (1) 炮弹刚出炮口时，炮车的反冲速度大小；
- (2) 若炮筒长为 l ，求发炮过程中炮车移动的距离；
- (3) 设地面对炮车的阻力大小与炮车速率成正比，比例系数为 k ，求炮弹发出后，炮车停止前所移动的距离。



四、（25 分）如图 4 所示，小球以速度 \vec{v}_0 自地球（质量为 M 、半径为 R ）的北极点 A 沿地球表面水平切向向右飞出，过地心轴线 OO' 与 \vec{v}_0 平行，小球 A 的运动轨道与轴 OO' 相交于距 O 为 $3R$ 的 C 点．不考虑空气阻力，求小球 A 在 C 点的速度 \vec{v} 与 \vec{v}_0 之间的夹角 θ 。

