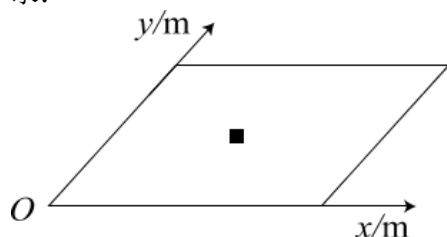


【题目 1】[id:2676963]

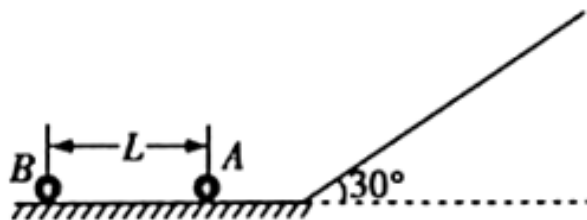
如图所示，质量 $m = 2.0\text{ kg}$ 的物体在水平分力的作用下在水平面上运动，已知物体运动过程中的坐标与时间的关系为 $x = 3.0t\text{ m}$ ， $y = 0.2t^2\text{ m}$ ， $g = 10\text{ m/s}^2$ 。根据以上条件，求：



- (1) $t = 10\text{ s}$ 时刻物体的位置坐标；
- (2) $t = 10\text{ s}$ 时刻物体的加速度的大小与方向；
- (3) $t = 10\text{ s}$ 时刻物体的速度的大小与方向。($\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)

【题目 2】[id:2048887]

(10 分) 如图所示，在光滑的水平地面上，相距 $L = 10\text{ m}$ 的 A、B 两个小球均以 $v_0 = 10\text{ m/s}$ 向右运动，随后两球相继滑上倾角为 30° 的足够长的光滑斜坡，地面与斜坡平滑连接，取 $g = 10\text{ N/kg}$ 。求：

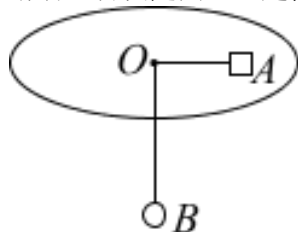


- (1) B 球刚要滑上斜坡时 A、B 两球的距离是多少；
- (2) A 球滑上斜坡后经过多长时间两球相遇。

【题目 3】[id:2674477]

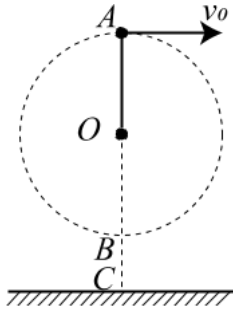
如图所示，水平光滑圆盘中心有一个光滑小孔 O ，一根细线穿过小孔，一端连接盘面上的物块 A 、一端悬挂小球 B ，给物块 A 一个垂直于 OA 方向、大小为 2 m/s 的水平初速度，结果物块 A 恰好能在盘面上做匀速圆周运动，盘面的半径为 0.5 m ，盘面离地面的高度为 5 m 。物块 A 与小球 B 的质量相等，不计物块 A 的大小，重力加速度取 $g = 10\text{ m/s}^2$ ，求：

- (1) 某时刻剪断细线，则剪断细线后物块 A 经多长时间落地？落地时的速度多大？
- (2) 若换一个表面粗糙的圆盘，物块 A 与盘面间的动摩擦因数为 0.6 ，物块 A 与盘面间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，保持 OA 间的距离为 (1) 问中的距离，要使物块 A 不滑动，物块随圆盘一起做匀速圆周运动的角速度应在什么范围？



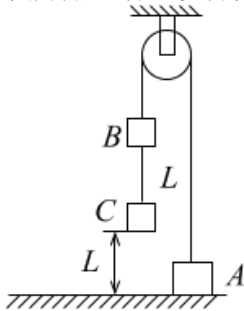
【题目 4】[id:2670783]

如图所示，长为 L 的细线一端固定在 O 点，另一端拴一质量为 m 的小球在竖直面内做圆周运动。已知小球在最高点 A 时受到细线的拉力刚好等于小球自身的重力，重力加速度为 g ，不计一切阻力。若小球运动到最高点 A 时细线断裂或小球运动到最低点 B 时细线断裂，两种情况下小球落在水平地面上的位置到 O 点正下方水平地面上的 C 点的距离相等，求 O 点到 C 点的距离 H



【题目 5】[id:1875213]

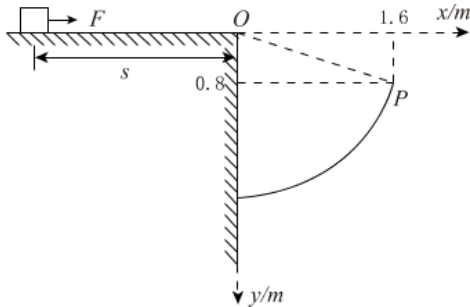
如图，一根轻绳绕过光滑的轻质定滑轮，两端分别连接物块 A 和 B ， B 的下面通过轻绳连接物块 C ， A 锁定在地面上。已知 B 和 C 的质量均为 m ， A 的质量为 $\frac{3}{2}m$ ， B 和 C 之间的轻绳长度为 L ，初始时 C 离地的高度也为 L 。现解除对 A 的锁定，物块开始运动。设物块可视为质点，落地后不反弹。重力加速度大小为 g 。求：



- (1) A 刚上升时的加速度大小 a ；
- (2) A 上升过程的最大速度大小 v_m ；
- (3) A 离地的最大高度 H 。

【题目 6】[id:2652275]

如图所示，在粗糙水平台阶上静止放置一质量 $m = 0.5 \text{ kg}$ 的小物块，它与水平台阶表面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，且与台阶边缘 O 点的距离 $s = 5 \text{ m}$ 。在台阶右侧固定了一个以 O 点为圆心的圆弧形挡板，现用 $F = 5 \text{ N}$ 的水平恒力拉动小物块，一段时间后撤去拉力，小物块最终水平抛出并击中挡板。（ g 取 10 m/s^2 ）

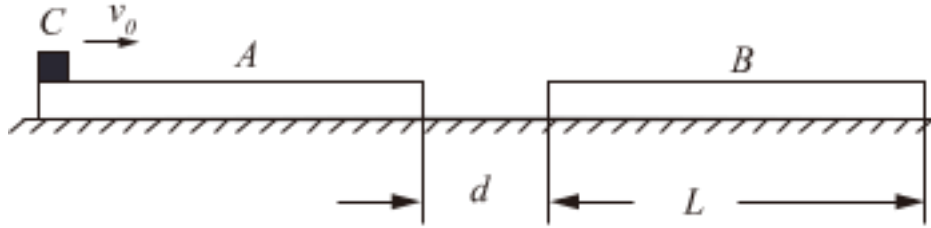


- (1) 若小物块恰能击中挡板的上边缘 P 点， P 点的坐标为 $(1.6 \text{ m}, 0.8 \text{ m})$ ，求其离开 O 点时的速度大小；
- (2) 为使小物块击中挡板，求拉力 F 作用的距离范围；
- (3) 改变拉力 F 的作用时间，使小物块击中挡板的不同位置，求击中挡板时小物块动能的最小值。（结果可保留根式）

【题目 7】[id:2680355]

如图所示，粗糙水平地面上静止放着相距 $d = 1 \text{ m}$ 的两块相同长木板 A 、 B ，每块木板长 $L = 9 \text{ m}$ ，与地面的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$ 。一可视为质点的物块 C 以 $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 的初速度水平向右滑上木板 A 的左端， C 的质量为每块木板质量的 2 倍， C 与木板的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.4$ 。若 A 、 B 碰后速度相同但不粘连，碰撞时间极短，最大静摩擦力

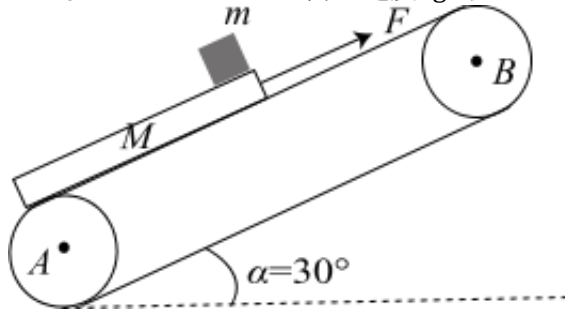
等于滑动摩擦力，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求：



- (1) 木板 A 经历多长时间与木板 B 相碰；
- (2) 物块 C 刚滑离木板 A 时， A 的速度大小；
- (3) A 、 B 最终停下时，两者间的距离。

【题目 8】[id:2670323]

如图所示，倾角 $\alpha = 30^\circ$ 的足够长传送带上有一长为 L ，质量为 M 的薄木板，木板的最右端叠放质量为 m 的小木块，对木板施加一沿传送带向上的恒力 F ，使木板由静止（相对地面）沿传送带斜向上开始做匀加速直线运动，在对木板施加一沿传送带向上的恒力 F 的同时传送带皮带轮逆时针转动，皮带的运动速度 $v = 2 \text{ m/s}$ ，已知木板与物块间动摩擦因数 $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，木板与传送带间动摩擦因数 $\mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{4}$ ， $M = 0.5 \text{ kg}$ ， $m = 0.3 \text{ kg}$ ， $L = 1 \text{ m}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2

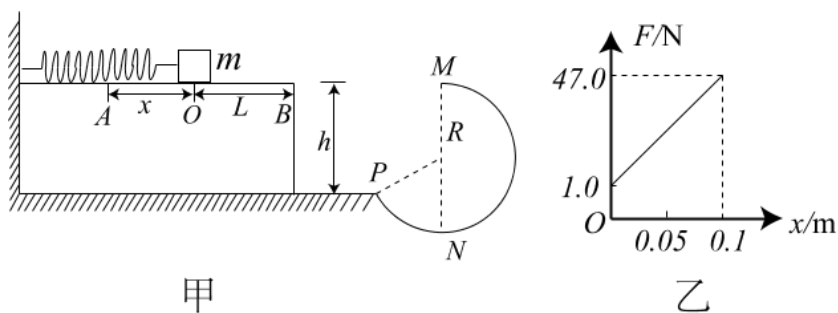


- (1) 为使物块滑离木板，恒力 F 应满足的条件；
- (2) 若 $F = 10 \text{ N}$ 时物块能否离开木板？若能，则木板与物块经多长时间分离？这段时间木板、木块、传送带组成的系统摩擦发了多少热？

【题目 9】[id:2670837]

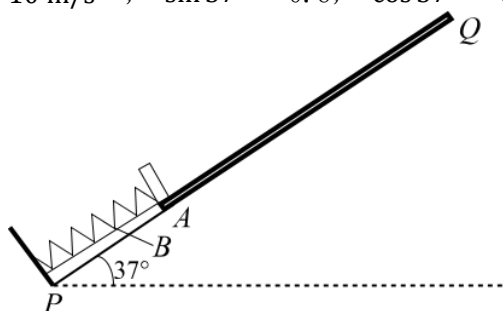
如图甲所示，水平桌面上有一条轻质弹簧，左端固定在竖直墙面上，右端放一个可视为质点的小物块，小物块的质量为 $m = 1 \text{ kg}$ ，当弹簧处于原长时，小物块静止于 O 点。水平桌面右侧有一竖直放置的光滑圆弧轨道 MNP ， P 为地面上一点， MN 为其竖直方向的直径。现对小物块施加一个外力 F ，使它缓慢移动，将弹簧压缩至 A 点时，压缩量为 $x = 0.1 \text{ m}$ ，在这一过程中，所用外力 F 与压缩量的关系如图乙所示。然后撤去 F 释放小物块，让小物块沿桌面运动，已知 O 点至桌面 B 点的距离为 $L = 0.2 \text{ m}$ ，水平桌面的高度为 $h = 0.6 \text{ m}$ ，计算时，可认为滑动摩擦力近似等于最大静摩擦力， g 取 10 m/s^2 ，求：

- (1) 弹簧压缩过程中存储的最大弹性势能 E_p ；
- (2) 小物块到达桌边 B 点时速度的大小 v_B ；
- (3) 小物块落地时恰好沿切线由 P 点进入圆弧轨道，并恰好通过 M 点，求圆弧轨道的半径 R



【题目 10】[id:2668441]

如图所示，足够长的固定木板的倾角为 37° ，劲度系数为 $k = 36 \text{ N/m}$ 的轻质弹簧的一端固定在木板上的 P 点，图中 AP 间距等于弹簧的自然长度。现将质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的可视质点的物块放在木板上，在外力作用下将弹簧压缩到某一位置 B 点后释放。已知木板 PA 段光滑， AQ 段粗糙，物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = \frac{3}{8}$ ，物块在 B 点释放后向上运动，第一次到达 A 点时速度大小为 $v_0 = 3\sqrt{3} \text{ m/s}$ ，取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$



- (1) 求物块第一次向下运动到 A 点时的速度大小 v_1 ；
- (2) 物块向下运动速度最大时弹簧的压缩量 x ；
- (3) 已知弹簧的弹性势能表达式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ （其中 x 为弹簧的形变量），求物块第一次向下运动过程中的最大速度值 v ；