

第一次习题课



1. 质点作匀速率曲线运动, 则: ()

(A) $a = 0, v = \text{恒量}$

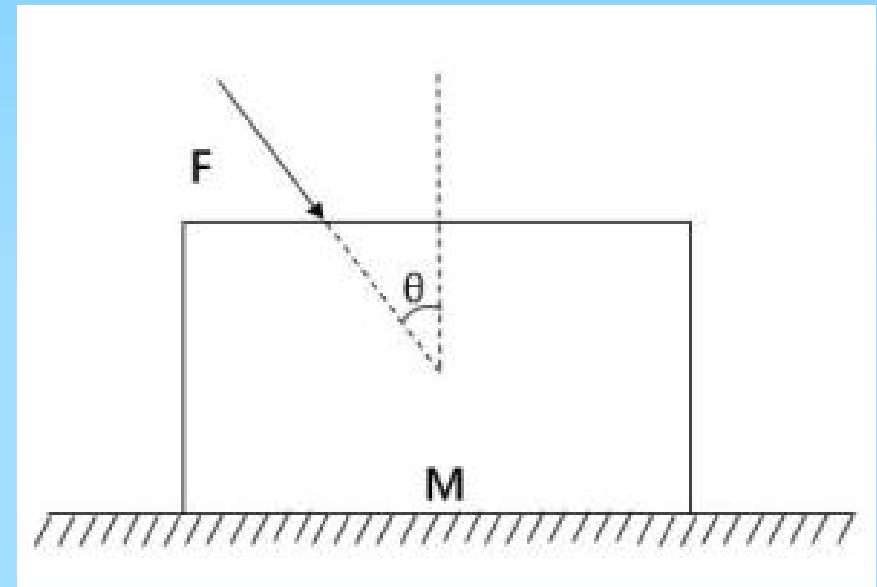
(B) $\frac{dv}{dt} = 0, \frac{dr}{dt} = \text{恒量}$

(C) $|\frac{d\vec{v}}{dt}| = 0, \frac{dr}{dt} = \text{恒量}$

(D) $\frac{dv}{dt} = 0, |\frac{d\vec{r}}{dt}| = \text{恒量}$

(E) $|\frac{d\vec{v}}{dt}| = 0, |\frac{d\vec{r}}{dt}| = \text{恒量}$

2. 质量为 M 的小木板，静止放置在粗糙的桌面上，与桌面的摩擦系数为 μ ，当用力 F 作用其上时，无论 F 多大，都不能使木块滑动的条件是力与竖直方向的夹角必须满足什么条件？



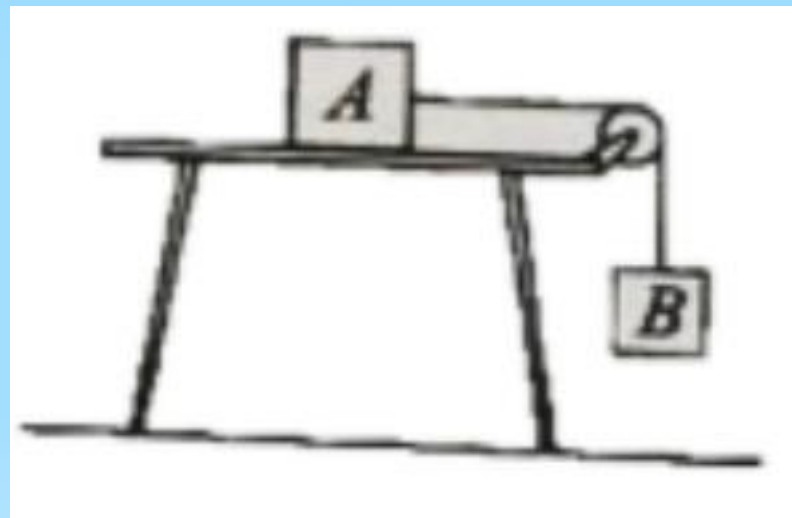
3. 以初速度 v_0 竖直向上抛出一质量为 m 的小球，小球除受重力外，还受一个大小为 αmv^2 的空气阻力。求当小球回到出发点时，它的速度大小为多少？

4. 质点的运动方程为 $x = v_0 t, y = \frac{1}{2} a t^2$, 其中 v_0, a 为常数,
则质点运动轨迹的曲率半径 $\rho(t)$ 、质点的切向加速度 $a_\tau(t)$
和法向加速度 $a_n(t)$ 分别为多少?

5. 由可以看做非弹性体的金属小环组成的均质链条，堆放在光滑的水平桌面上（其堆放体的体积可忽略不计），它的一端从光滑的小孔中由静止自由下落，没有进入小孔的链条在桌面上保持静止，求下落的端点的运动学方程。

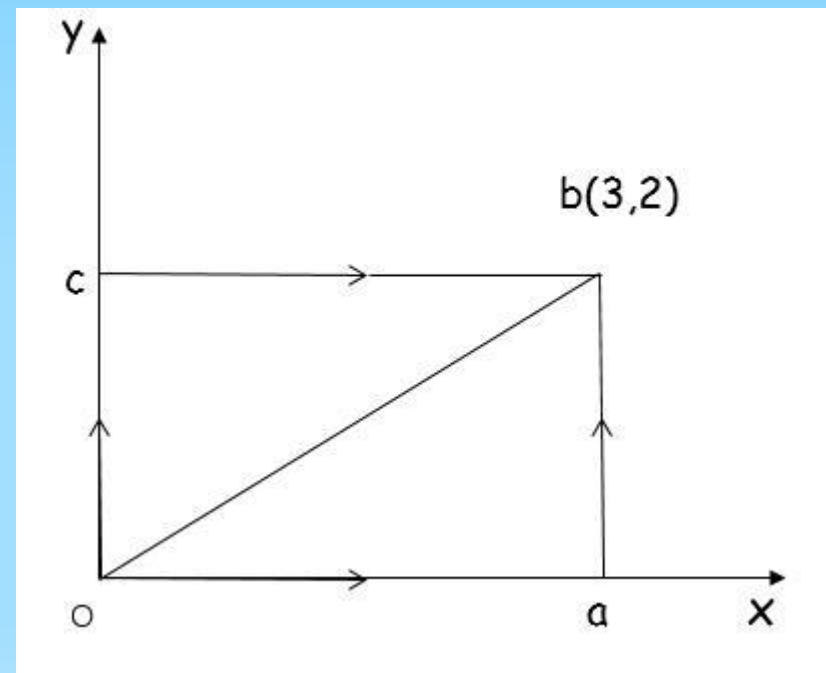


6. 物体 A、B 的质量分别为 $m_A=2\text{Kg}$ 和 $m_B=3\text{Kg}$ ，设在水平桌面上的物体 A 与桌面的摩擦系数 $\mu=0.25$ ，B 与 A 跨过一定滑轮相连着，细绳、滑轮的质量和滑轮受到的阻力均可忽略不计，桌子和物体放在一个装置内，如图所示，试求下列两种情况下绳子受到的张力：
- (1) 当该装置以 $a_0=2\text{m/s}^2$ 的加速度竖直向下运动时；
 - (2) 当该装置以 $a_0=2\text{m/s}^2$ 的加速度水平向左运动时；

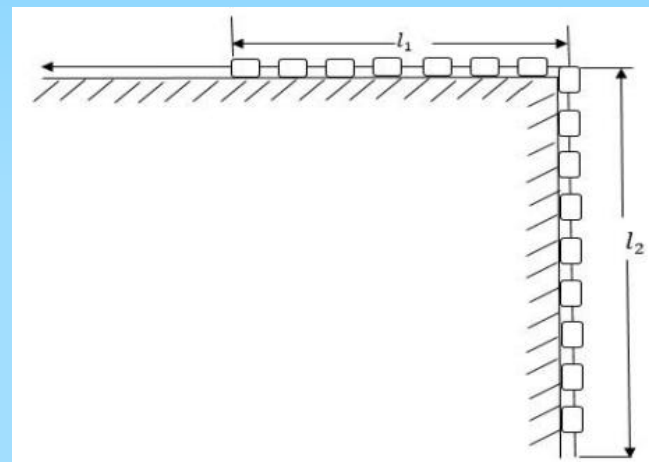


7. 一初速度为 v_0 的质点做直线运动，所受阻力与其速度成正比，
试求当质点速度为 $\frac{v_0}{n}$ ($n > 1$)时，质点经过的距离与质点所行径
的总距离之比。

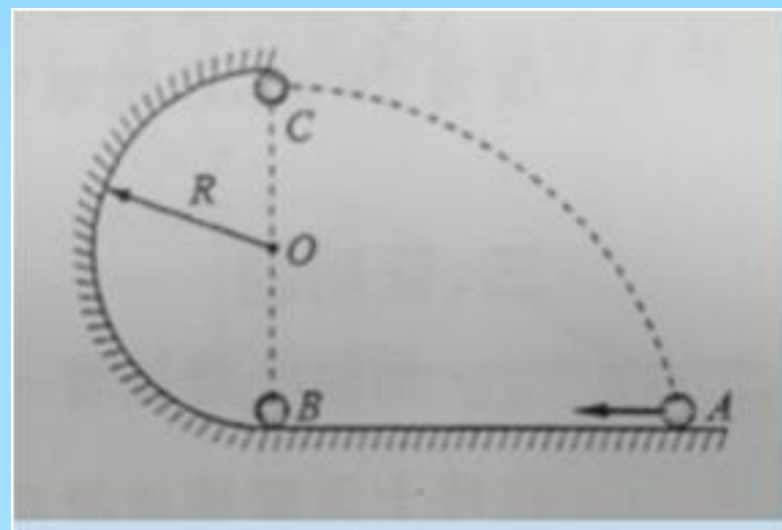
8. 一质点沿如图所示的四条不同路径(oa ;ob ;ab ; ocbo)运动，作用在质点上的力 $F=2y^2 i+3x j$ (SI制)，则力F在各路径上对质点所做的功 A_{oa} 、 A_{ob} 、 A_{ab} 、 A_{ocbo} 分别是多少？该力是否为保守力？



9. 均质链条的一端被外力牵住，在水平桌面上的部分呈长度为 l_1 的直线，长度为 l_2 的另一部分自然下垂。设桌面与链条的摩擦系数为 μ ，链条的线密度为 ρ 。外力撤去后，链条开始滑动。求链条在桌面移动距离为 x 时的速度。



10. 小球在外力作用下，由静止开始从A点出发做匀加速直线运动，到达B点时撤销外力，小球无摩擦地冲上竖直半径为 R 的半圆环，打到最高点C时恰能维持在圆环上做圆周运动，并以此速度抛出而刚好落回原来的出发点处，如图所示，求：
- (1) 小球在AB段运动时的加速度
 - (2) 小球又落到A点前的瞬时，切向加速度的大小



- 测试题

一质点沿 x 轴运动，其速度与时间的关系为： $v = 4 + t^2 (m/s)$ ，
当 $t=3s$ 时，质点位于 $x=9m$ 处，求质点运动方程。