**高一物理竞赛辅导讲义**

[**第六讲**](#目录)**：抛体运动**

**【知识要点】**

**1.竖直上抛运动：**

*v*=*v*0-*gt*，*s*=*v*0*t*-*gt*2/2。

**2.平抛运动：**

水平方向匀速运动：*vx*=*v*0，*x=v0t* ；竖直方向自由落体运动：*vy*=*gt*，*y*=*g*t2。

**3.斜抛运动（抛射角为*α*，初速为*v*0）：**

水平方向：*vx*=*v*0cos*α*，*x*=*v*0cos*αt*；竖直方向：*vy*=*v*0sin*α*，*y*= *v*0sin*αt*-*gt*2；

物体运动到最高点的时间：；射高：；

射程：，当*α*=45°时*X*最大。

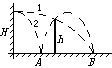
抛体运动是一般匀变速曲线运动的一个特例，其求解方法也是求解一般匀变速曲线运动的基本方法。尽管物体速度方向是在不断变化的，但其速度变化的方向只能在合力即重力的方向上，因此其速度变化的方向总是竖直向下的。

抛体运动的共同特点是加速度相同，因此，当研究多个抛体的运动规律时，以自由落体为参照物，则各物体的运动均为匀速直线运动，这种选择参照物的方法，能大大简化各物体运动学量之间的联系，使许多看似复杂的问题简单、直观。

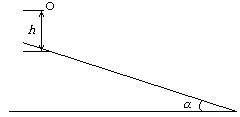
**【典型例题】**

【**例题1**】在地面上的同一点分别以*v*1和*v*2的初速度先后竖直向上抛出两个可视作质点的小球，第二个小球抛出后经过Δ*t*时间与第一个小球相遇，改变两球抛出的时间间隔，便可改变Δ*t*的值，已知*v*1<*v*2，求Δ*t*的最大值。

【**例题2**】如图所示，从高*H*处的同一点先后平抛两球1和2。球1直接经竖直挡板的顶端落到水平地面*B*点，球2与地面的*A*点碰撞后经竖直挡板的顶端，第二次落到水平地面*B*点。设球2与地面的碰撞是弹性碰撞，求竖直挡板的高度*h*。



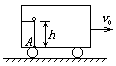
【**例题3**】如图所示，弹性小球从高为*h*处自由下落，落到与水平面成*α*角的长斜面上，碰撞后以同样的速率反弹回来。求：  
（1）每相邻两点[第一点和第二点、第二点和第三点⋅⋅⋅⋅⋅⋅⋅第*n*点和第（*n*+1）]间的距离。  
（2）当小球与斜面发生碰撞前瞬间，斜面以*v*的速度竖直向上作匀速直线运动，求第一点和第二点间的距离。



【**练习**】

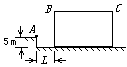
1．在高为*h*处有一木球*A*由静止开始下落，由于空气阻力的作用,下落的加速度大小为*g*/10，同时在*A*正下方的地面上有一铁球*B*以*v*0的初速度竖直上抛(空气对铁球的阻力可以忽略不计，铁球的加速度大小为*g*)要使*A*和*B*在空中相撞，*v*0应满足什么关系? （答案：）

2．如图所示，水平方向以*v*0速度向右运动的车厢，车厢内的桌面上离车厢底的高度为*h*处有一小球，当车厢以速度度大小为*a*作匀减速度直线运动时，小球以*v*0的速度水平离开车厢。求小球落到车厢底上距桌面边缘*A*点的距离（车厢底足够长）。  
（答案：当时，；当时，。）



3．地面上的水龙头按如图所示的方式向上喷水，所有水珠喷出的初速度v0的大小相同，但喷射角在0°到90°范围内不等。若喷出后水束的最高位置距地面5m，g取10m/s2，试求水束落地时的圆半径。（答案：10m）

4．如图所示,一仓库高25m，宽40m。今在仓库前*L*、高5m的*A*点处抛出一石块过屋顶，问*L*为多少时所需的初速*v*0可最小。（答案：14.6m）



4．如图所示,一小球以速度*v*0水平投射到光滑的斜面上，斜面与水平面的夹角为*α*，小球与斜面的碰撞是弹性碰撞，求小球第一次与斜面碰撞点到第二次与斜面碰撞点间的距离*s*(空气阻力不计)。（答案：

