**自由落体运动**

本课在课程标准中的表述：通过实验，认识自由落体运动规律.结合物理学史的相关内容，认识物理实验与科学推理在物理学研究中的作用.

**[学习目标]**

1．知道物体做自由落体运动的条件，知道自由落体加速度的大小和方向.

2．掌握自由落体运动规律，并能解决相关实际问题.

**[课前预习]**

**一、自由落体运动**

1．定义：物体只在 作用下从 开始下落的运动．

2．物体的下落可看作自由落体运动的条件：空气阻力的作用 ，可以 ．

**二、自由落体加速度**

1．定义：在同一地点，一切物体自由下落的加速度都 ，这个加速度叫作自由落体加速度，也叫作 ，通常用*g*表示．

2．方向： ．

3．大小

(1)在地球表面，*g*值随纬度的增大而逐渐 ．

(2)一般取值：*g*＝9.8 m/s2或*g*＝ .

**三、自由落体运动的规律**

1．自由落体运动的性质：自由落体运动是初速度为 的 运动．

2．匀变速直线运动的基本公式及其推论都 自由落体运动．

3．自由落体运动的速度、位移与时间的关系式：*v*= ，*x*＝*gt*2.

**即学即用**

1．判断下列说法的正误．

(1)重的物体总是比轻的物体下落得快．(　　)

(2)在空气中由静止释放的物体都做自由落体运动．(　　)

(3)物体只在重力作用下的运动是自由落体运动．(　　)

(4)自由落体加速度的方向垂直地面向下．(　　)

2．质量为2*m*的物体*A*从高*h*处自由下落，质量为*m*的物体*B*从高*h*处自由下落，不计空气阻力，则*A*、*B*两物体下落的加速度之比为 ；下落时间之比为*tA*∶*tB*＝ ；落地前瞬间的速度之比*vA*∶*vB*＝ .

针对训练1：关于自由落体加速度，下列说法正确的是(　　)

A．物体的质量越大，下落时加速度就越大

B．在同一高度同时由静止释放一大一小两个金属球，二者同时着地，说明二者运动的加速度相同，这个加速度就是当地的自由落体加速度

C．北京的自由落体加速度为9.8m/ s2，说明在北京做自由下落的物体每经过10s速度增加9.8m /s

D．北京和深圳的自由落体加速度方向都竖直向下

**二、自由落体运动的规律**

例2：从离地面500 m处自由落下一个小球，不计空气阻力，取*g*＝10 m/s2，求：

(1)小球落到地面需要的时间；

(2)开始下落后第1 s内的位移大小和最后1 s内的位移大小；

(3)下落时间为总时间一半时的位移大小．

针对训练2：一名宇航员在某星球上完成自由落体运动实验，让一个质量为1 kg的小球从一定的高度自由下落，测得在第5 s内的位移是18 m(未落地)，则(　　)

A．小球在2 s末的速度是20 m/s

B．小球在第5 s内的平均速度是3.6 m/s

C．该星球上的重力加速度为5 m/s2

D．小球在前5 s内的位移是50 m

1．关于自由落体运动，下列说法正确的是(　　)

A．物体从静止开始下落的运动就是自由落体运动

B．如果物体所受空气阻力比重力小得多，空气阻力可以忽略不计，这时物体从静止开始自由下落的运动是自由落体运动

C．一个棉花团由静止开始下落的运动就是自由落体运动

D．熟透的苹果从树枝静止下落的运动不可被视为自由落体运动

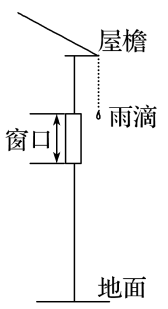
2．物体从某高度处开始做自由落体运动，从开始到落到地面的平均速度为10 m/s(*g*取10 m/s2)，则下列说法正确的是(　　)

A．下落一半高度时的瞬时速度为10 m/s

B．落地前瞬间的速度是10 m/s

C．物体下落的高度是20 m

D．第3 s内物体下落25 m

3．如图所示，一滴雨滴从离地面20 m 高的楼房屋檐自由下落，下落途中用Δ*t*＝0.2 s的时间通过一个窗口，窗口的高度为2 m，*g*取10 m/s2，不计空气阻力，问：

(1)雨滴落地时的速度大小；

(2)雨滴落地前最后1 s内的位移大小；

(3)屋檐离窗的上边框有多高？