**第四章 运动和力的关系**

**第3节 牛顿第二定律**

1.内容：物体加速度的大小跟它受到的作用力成 正比 ，跟它的质量成 反比 ，加速度的方向跟作用力的方向 相同 。

2.表达式： *F*=*ma* 。

3.对牛顿第二定律的理解

（1）因果性：力是产生加速度的原因，只要物体所受合外力不为零，物体就获得加速度。

（2）矢量性：公式*F*=*ma*是矢量式，在任意时刻*a*的方向都与*F* 相同 ，当*F*方向变化时，*a*的方向也同时 变化 。

（3）同体性：加速度、合外力和质量是对应同一个物体（系统）的，所以分析问题时一定要先确定好研究对象。

（4）瞬时性：*a*与*F*同时产生、同时变化、同时消失，为瞬时对应关系。*a*为某时刻的加速度时，*F*为该时刻物体所受的合力。

（5）独立性：

①作用于物体上的每一个力各自产生的加速度都遵循 牛顿第二定律 ；

②物体的实际加速度等于每个力产生的加速度的 矢量和 ；

③力和加速度在各个方向上的分量也遵循牛顿第二定律，即*ax*=  ，*ay*=  。

4.加速度两个表达式的对比理解

（1）是加速度的定义式，*a*与、无必然联系；

（2）是加速度的决定式，*a*的大小由合外力*F*和质量*m*决定，且，。

判断

1.由可知， 物体的质量与其所受合外力成正比，与其运动的加速度成反比 （ × ）

2.可以利用牛顿第二定律确定高速（接近光速）电子的加速度 （ × ）

3.*F*=*ma*是矢量式，*a*的方向与*F*的方向相同，与速度方向无关 （ √ ）

4.物体所受合外力减小，加速度一定减小，而速度不一定减小 （ √ ）