火箭相对于地面以（*c*为真空中光速）的匀速率竖直向上飞离地球。在火箭发射秒钟后（火箭上的钟），该火箭向地面发射一导弹，其相对于地面的速率为，问地球上的观察者测得火箭发射后多长时间，导弹将到达地面？

解：设：地球——*S*系，火箭——系，则  ，  ，

按地球的钟，导弹发射的时间是在火箭发射后

 ；

这段时间火箭在地面上飞行距离： ，导弹飞行这段距离的时间是：



那么从火箭发射后到导弹到达地面的时间是：



某快速运动的粒子，其动能为，该粒子静止时的总能量为1.6×10-17*J*，若该粒子的固有寿命为2.6×10-6*s*，求：

* 1. 粒子的运动速率(用*c* 表示)；
  2. 粒子衰变前能通过的距离．

解：（1） ，

 ；

（2）粒子衰变前能通过的距离：

 。

式中：（ ； ）

**3.**

在系中观察到有一粒子，在时位于处，粒子以的速度沿正方向运动。一系相对系以速度沿正方向运动，当时，求在系观察到：

（1）粒子到达的时空坐标；

（2）粒子相对系的速度。

解：已知，，， ，

（1）；



 ；

（2） ；

**4.**

两相同粒子A、B，静止质量均为，粒子A静止，粒子B以0.6*c*的速度与A发生碰撞，设碰撞后两粒子粘合在一起组成一复合粒子。求：复合粒子的静止质量及运动速率。

解：碰撞前后动量守恒，总能量守恒，即：

 ，

又有

故复合粒子质量相对论效应质量：

速率： ，

复合粒子的静止质量：



5.

一尺子静止时的长度为。若尺子相对于参考系以的速率，沿平行于尺子长度方向的轴正方向运动，则

（1）从参考系测得该尺的长度是多少？

（2）若有另一参考系，相对于参考系以的速率沿轴正方向运动，问从系测得该尺子的长度是多少？

解：（1）

（2）尺子相当于系的速度： ；

系测得该尺子的长度： ；

6.

一个质量为的静止粒子，衰变为两个静止质量为和的粒子，问衰变后这两个粒子的动能、各是多少？(设光速为).

解：衰变前后总能量守恒： ——

由相对论动量和能量的关系：

衰变前后动量守恒得到： 有：



解得： ；