

以看到,线轴直着穿过了分界线.注意,这时线轴的两个轮子是同时从板面到布面的,线轴的全路线是直的.

我们再把粗布斜过来,如图 2,让以台布和板面的分界线与线轴的行进方向成一个角度.线轴由原位出发向前进,当它一个轮子进入粗布时,另一个轮子还在台面上,线轴竟然在这里悄悄地自己拐弯了.

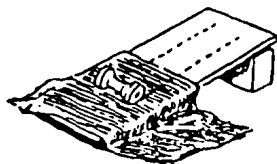


图 1

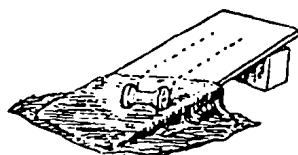


图 2

线轴自己拐弯说明了什么问题呢?

线轴在粗布上转动时,由于摩擦力较大,速度是要减小的.当两个轮(A 和 B)同时进入分界线(图 3a)同时减速时,对线轴的行进方向并无影响.当 A 轮先进入粗布区,开始减慢,而 B 轮仍在光滑区按原速转动时,这一快一慢,便使小线轴的路线发生了变化(图 3b).

不难发现,当轮子从光滑表面进入粗糙表面的时候,它的方向是接近法线的,相反,则是偏离法线的.而当轮子照法线行进时,则不会发生偏折.

惠更斯说,光是一种波,我们把光波画得像

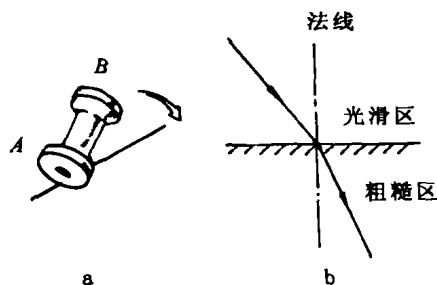


图 3

水波一样,利用一条条横线表示光波在行进中的波纹.当光由空气斜射到水中的时候,空气是光疏介质,水是光密介质,光波第一个波纹的一边先触及水面,这一边就像小线轴的一个轮子触到了粗布,传播速度慢了下来,整个波纹就弯了过来.等到这个波纹全部进入水里后,它又沿直线前进了(图 4).

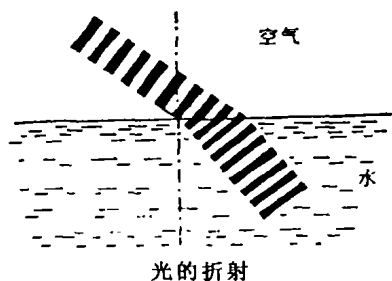


图 4

正如康德所说:“每当理智缺乏可靠论证的思路时,类比这个方法往往能指引我们前进.”

(收稿日期:2002 - 04 - 10)

牛顿第三定律不适用了吗?

四川西充县晋城中学(637200) 谢志刚

人民教育出版社物理室编著的全日制普通高级中学物理新教材第一册的教师教学用书中,在《动量》这一章的参考资料里,为了说明动量守恒定律的适用范围比牛顿运动定律更广,引用了下面一个例子:

在宇宙空间中某个地方有时会突然发出非

常明亮的光,这就是超新星.可是它很快就逐渐暗淡下来.光从这样一颗超新星出发到达地球需要几百万年,而相比之下超新星从发光到熄灭的时间就显得太短了.

当光从超新星到达地球时,它给地球一个轻微的推动,而与此同时地球却无法给超新星



关于离心力

湖南湘潭大学附中(411105) 何中秋

现行新版高中物理教材第一册中有一个离心现象的问题,由于这一章中讲到了向心力的问题,学生自然而然就会想到离心力,对此本人提出以下看法,供大家参考.

质点作曲线运动时所需的指向该曲线曲率中心的力,是个变力,是质点所受外力的合力在法线方向的分力,是根据力的效果命名的.过去的物理教材和有的书,把做圆周运动的物体对给予向心力施力物体的作用力称为离心力,并根据牛顿第三定律认为离心力是向心力的反作用力,例如小球在一根绳的牵引下在光滑的水平面上做圆周运动时绳对小球的作用力是向心力,而小球对绳的反作用力就是离心力.由于物体做圆周运动时的向心力一般不是一个物体提供的,例如使圆锥摆做圆周运动的重力和绳子拉力的合力,这两个力的反作用力分别作用在地心和绳子两个不同的物体上,求它们的合力是没有意义的,这时就无法找到受离心力作用的物体,所以,一般不能把离心力说成是向心力的反作用力,教材中也删去了离心力的概念.

离心力还容易与非惯性系中的惯性离心力混淆,惯性离心力是在转动的非惯性系中质点

受到的一种惯性力,如水平放置的光滑转台上有一轻橡皮筋其一端系在转台中心,另一端系在小球上,有一个相对转台静止的并随转台一起转动的观察者,当转台以恒定角速度转动时,他观察到橡皮筋被拉长,因而橡皮筋以拉力作用在小球上,在这个观察者看来,小球受力后仍能保持平衡,他想象必然有一个与橡皮筋拉力方向相反的力,大小相等地作用在小球上,这个力就叫惯性离心力.对一个站在地面(惯性系)上的观察者来说,作匀速圆周运动的小球本身只受到向心力的作用,并不受到什么惯性离心力,显然引入惯性离心力是为了从非惯性系来看力学现象时,使质点相对于非惯性系的运动在形式上满足牛顿第二定律,这是非惯性系中所采用的处理力学问题的一种方法,惯性离心力不是由物体间相互作用产生的,所以不能指出哪个物体引起惯性离心力,也不可能找到它的反作用力,地球是一个相对于惯性系有转动的非惯性系,所以静止在地面上的物体除位于地球两极外受到惯性离心力的作用,物体所受的重力就可看作是地球施的引力和该物体的惯性离心力的矢量和. (收稿日期:2002-03-11)

一个轻微的推动,因为它已经消失了.因此,如果我们想像一下地球与超新星之间的相互作用,在同一瞬间就不是大小相等、方向相反了.这时牛顿第三定律显然已不适用了.

我们知道,作用力和反作用力具有同时性,即同时产生同时消失.实际上这个过程中要注意,光本身也是一种物质,当超新星发光时,超新星给光子一个作用力,与此同时光子也给超新星一个反作用力,此时牛顿第三定律是成立

的;当光传到地球时,光子给地球一个推力,与此同时地球也给光子一个反作用力,此时牛顿第三定律仍然是成立的.

实际中,与上面情况类似的还有我们常见的两电荷之间的作用力、两磁极之间的作用力、两通电导线之间的作用力等都不是作用力和反作用力,这些力都是通过中间的特殊物质——电场或磁场进行的.

(收稿日期:2002-04-09)

