



拳皇97

进入贴吧

全吧搜索

吧内搜索



拳皇97吧

+ 关注

关注：275,945 贴子：13,356,787

签到

03月11日
漏签0天

看贴 图片 精品 视频 玩乐

22 回复贴，共1页

<返回拳皇97吧



印度人民的梦想

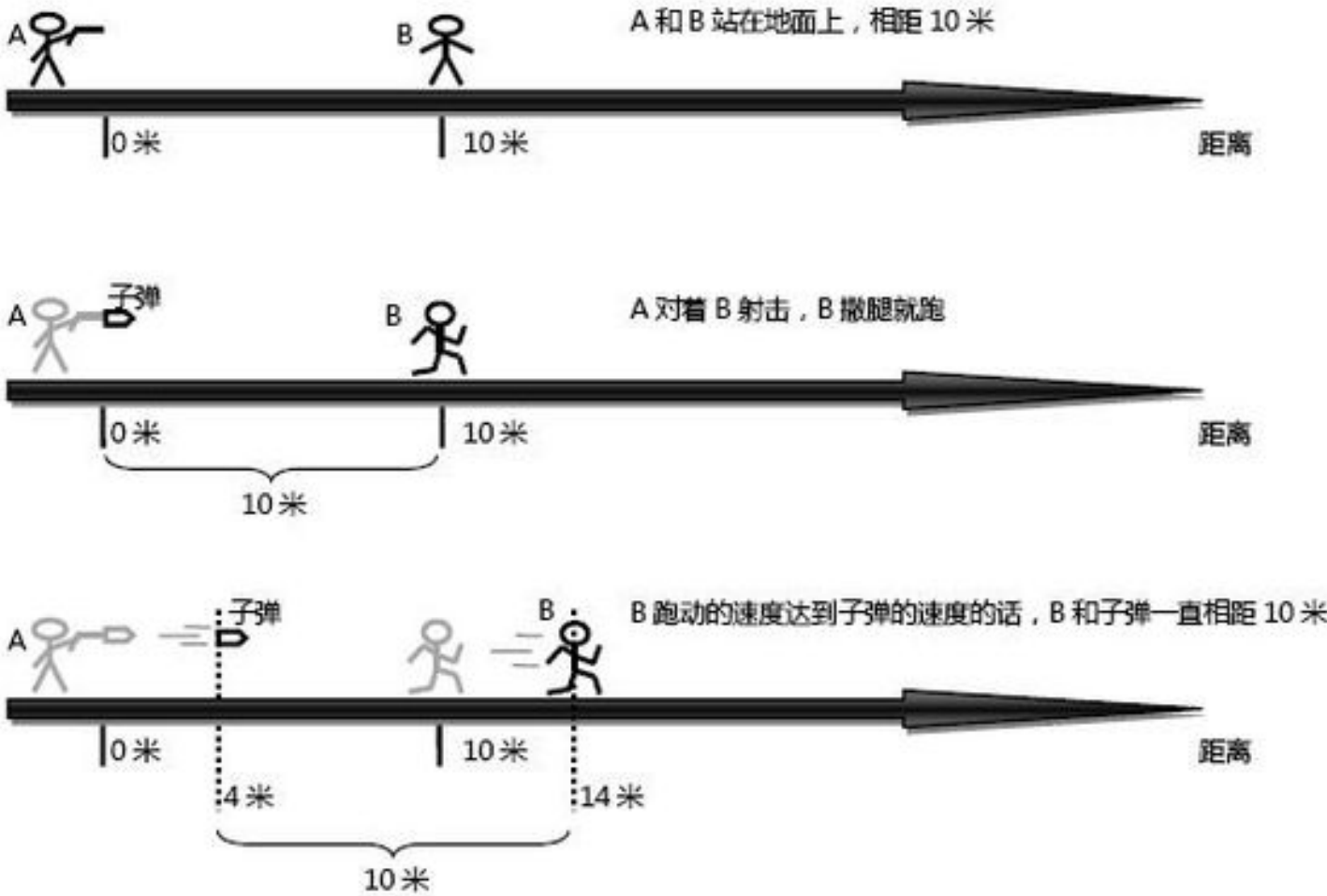
安全压制



光速不变原理的一个通俗的解释就是：光在任何惯性系中都有相同的速率。

这个解释其实和我们的日常生活是有尖锐矛盾的，下面我们通过例子来详细体会一下这种矛盾到底尖锐到什么程度。

我们设想一个场景：A和B两个人，A静止在地面上，A用一把枪瞄准了B，在某时刻开了一枪，B在子弹出膛的瞬间以一个恒定的速度逃跑。我们知道，如果B逃跑的速度非常快，要是和子弹速度一样的话，子弹是追不上B的，看下图。



详细地考察这个过程，我们会看到是这样的：在子弹射出枪膛后的一段时间里，子弹以一个大的速度前进了一段距离（比如前进了4米）。而B则相同的速度也前进了一段相同的距离（也前进了4米），子弹与B的间距并没有减小（一直是10米）。无论子弹飞了多久，子弹和B的间距仍然是相同的（10米），子弹是追不上B的。这是我们熟悉的常识。

现在这个例子中，我们假定A开的是**激光枪**，射出的不是子弹，而是一束激光。再假定B逃跑的速度十分接近光速（不设B逃跑速度为光速，是为了避免一个混乱）。那么在地面上的A看来，在一段时间内，激光和B由于速度十分相近，所以激光慢慢地接近B，而追上B则会花大量的时间。



皇冠身份

发贴红色标题

显示红名

签到六倍经验

更多定制特权

兑换本吧会员

赠送补签卡1张，获得[经验书购买权]

我在贴吧



暖昧成禁海暑

0 [获取]

扫二维码下载贴吧客户端

下载贴吧APP

看高清直播、视频！



贴吧热议榜

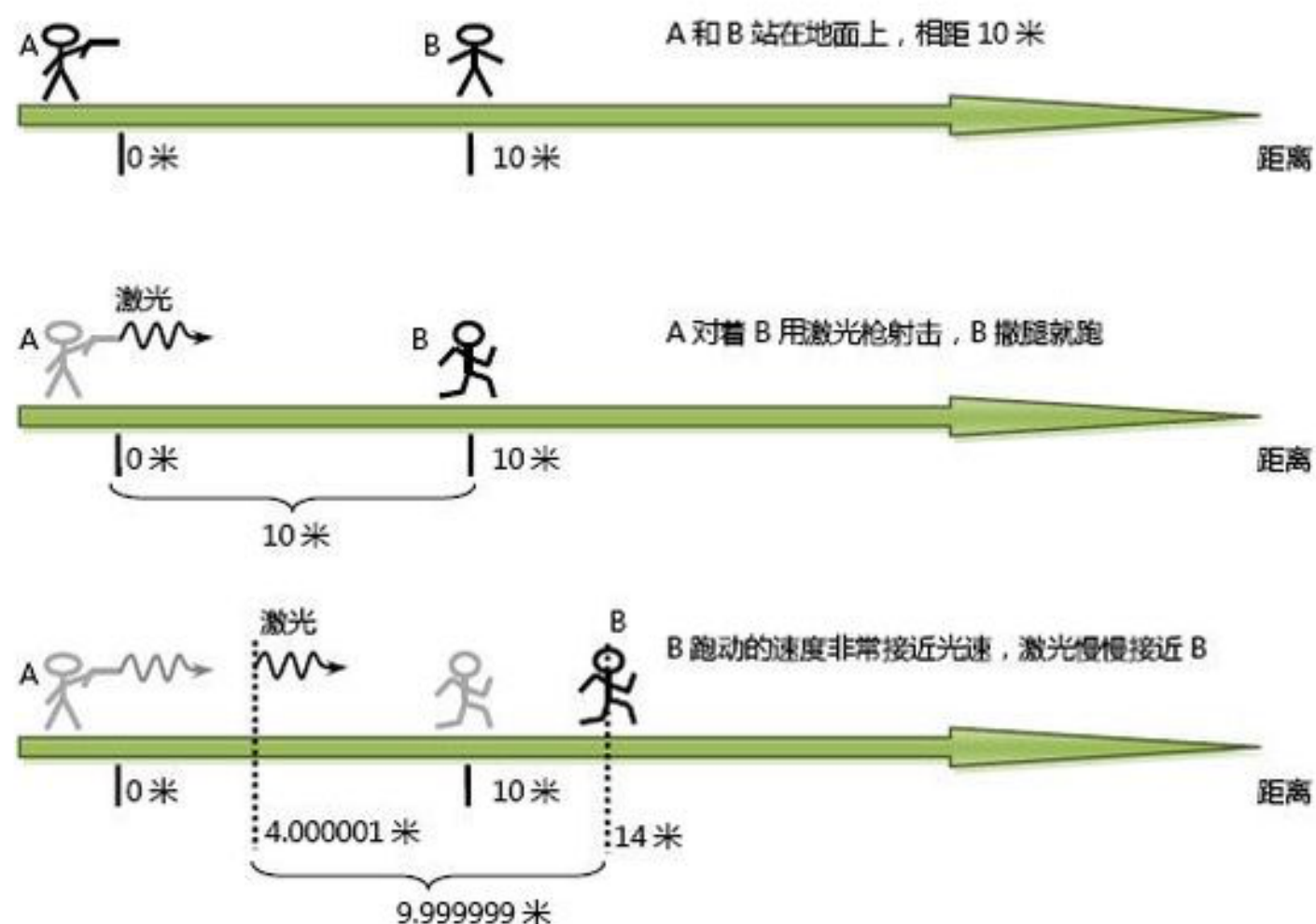
1	想进季后赛	549791
2	撸猫晒毛球	395969
3	切尔西:水晶宫	357023
4	利物浦:阿诺德好垃圾	256407
5	切尔西:莫拉塔上场	235919
6	仓鼠宝宝睡着了	235904
7	帕托表白迪丽热巴	235903
8	马拉加0-2巴塞罗那	235902
9	曼联:阿诺德被拉师傅	220261
10	周二珂回归斗鱼	211031

贴吧页面意见反馈

违规贴吧举报反馈通道

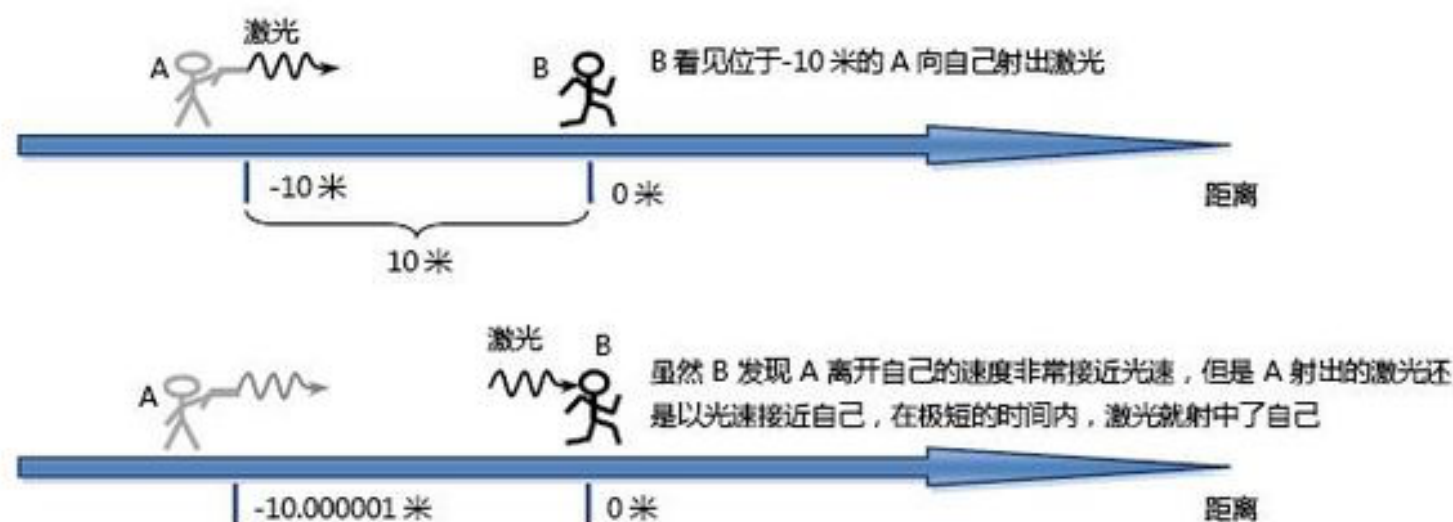
贴吧违规信息处理公示

A 眼中的激光枪击事件过程



而在B看来会怎么样？B也是一个惯性系，而[光速不变原理](#)指出，激光在B惯性系里也是以光速前进的，所以B会惊恐地发现，激光在极短的时间内就击中了他。

B 眼中的激光枪击事件过程



如果仔细对比A和B这两人对同一个过程（A向B射击激光束，最后B被激光束击中）的观察，会发现俩人的看法具有很大的差异，在这里的巨大差异体现在两人对激光自射出枪膛到击中B所用的时间是完全不同的：A发现激光束击中B发生在激光束被射出后的很长的一段时间后（比如1小时之后），而B却发现激光束自被射出到射中自己，花了连1微妙都不到的时间。这是多么不可思议的事情？对于同一个过程，两个处在不同运动状态的观察者，居然会有截然不同的描述。

我们现在把这个例子中的AB初始间距拉得长一点，比如300万公里。于是在B的眼里，自激光发射到击中B的过程中，B竟然还享受了人生最后的一根烟。他抽这根烟，花了10秒钟。那么A怎么看呢？很明显，A发现激光击中B，和B抽完那根烟是同时同地发生的事情。而A发现激光束追到B花了1个小时的时间，那也就是说，A发现B的这根烟，抽了1个小时。A发现B抽烟的速度很慢，不但如此，A还发现B做任何事情的速度都很慢，比如点烟、心跳、呼吸等，都极其缓慢。同样，A也发现B手上的手表指针也走得很慢很慢。这是什么？这就是“时间膨胀”：A发现B惯性系中的时间，走得比A自己要慢。

这在我们日常经验中是不可思议的，然而[光速不变原理](#)指出，事情就是这样的。

现在的情况是这样的：我们假设光速不变是正确的，而这个假设成立，则意味着传统的关于空间距离和时间间隔的关系（两者独立无关）再也不能成立了，否则就会出现上述这种百思不得其解的结果。那么也就是说，假设光速不变成立，那么我们就必须寻找一种新的空间距离和时间间隔之间的关系，使得在这种新的关系下，光速不变成立。

原有的空间距离和时间间隔的关系就是牛顿力学中的那一套：同一个空间距离在不同的观察者眼里都是相同的；同一个时间间隔在不同观察者眼里也是相同的。也就是说，任何空间距离和时间间隔都是不变量，与观察者的位置、时间和运动速度都无关。

很显然，按照这套我们熟知的关系，对上面这个例子是完全无法解释的，也就是说，牛顿的那套时空关系，与光速不变假设是你死我活地彻底对立的。

爱因斯坦在他的一篇论文《相对性原理及其结论》中有这么一句话：“现在我们假设，在坐标系没有加速的前提下，这些钟可以这样来校准，使得真空中任何光线的传播速度 -- 用这些钟来量度 -- 总是等于一个普适常数c”。

这句话是在100年前说的，其中的一些用词与现在的用词有一些差异。这里我尝试下用现在的用词重复一遍：“现在我们假设，在参考系没有加速的前提下，这些钟可以这样来校准，使得真空中任何光束的传播速度 —— 用这些钟来测量 —— 总是等于一个恒定的常数c”。在这里，没有被加速的参考系就是惯性系。而句中的“钟”十分耐人寻味，在这里其实就代表了“对时间的测量”。

这句话的意思就是：原有的校准钟的方式是无效的，因为用按照原有的校准方式的钟，我们无法让光束在任何惯性系中的传播速度保持一个恒定的常数。我们要寻找一种新的校准方式，也就是新的空间距离和时间间隔的关系。

而在新的关系下，上面这个例子应该是十分标准的一种现象了：在一个观察者眼里具有极其漫长的过程，而在另一个观察者眼里却是一瞬间完成。从这里可以看出，时间在不同观察者中不再有统一的测量了，不同观察者可以有不同的时间。

现在的问题就成为了一个“解答题”：已知存在一种时空关系，可以使得上述这个按照寻常思维会感到匪夷所思的光速不变例子合理地成立，求这个时空关系。

答案很明显，新的时空关系就是洛伦兹变换方程组。

送TA礼物

+

分享

+

分享

举报 | 1楼 2015-10-22 12:55 回复

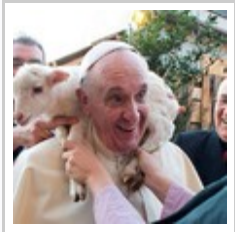


尚品宅配

装修老板看过来，这6种方法快速赚钱！



2018-03-11 23:26 广告



楼主

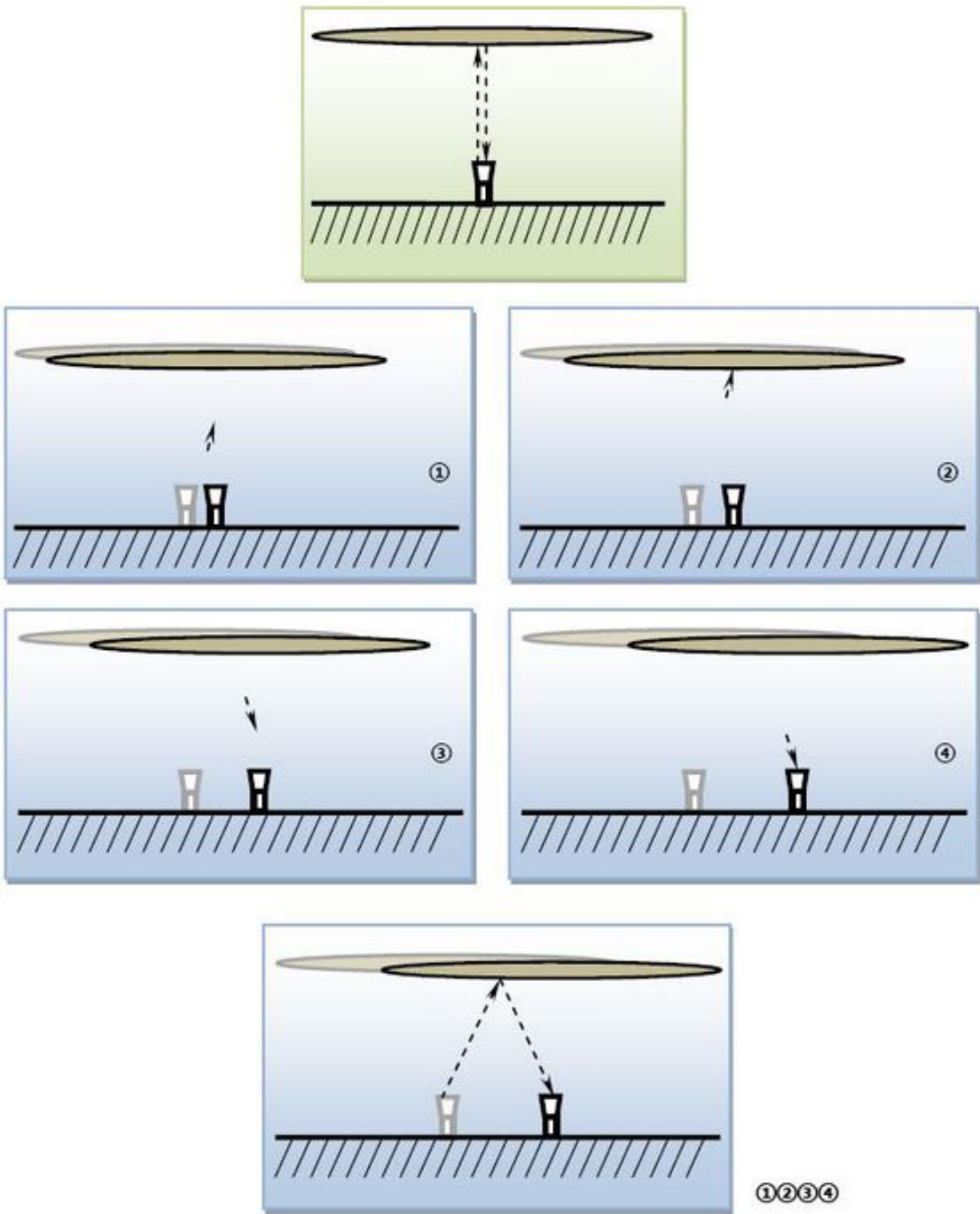
我们接着看下面这个例子：

在一个地面上竖着放着一个手电筒，地面上方有一个水平放置的[镜子](#)。在某一时刻打开手电筒，光束从手电筒出发，到达镜子后反射，最后回到手电筒。整个过程中，光束的运动轨迹

位于同一直线上。这个过程很清晰，但我们要指出的是，这是一个站在地面上与手电筒相对静止的观察者的观察结果。

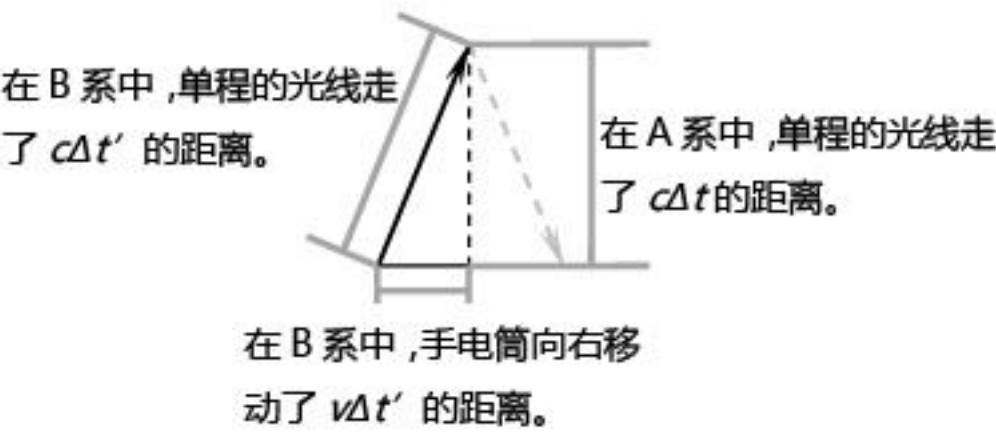
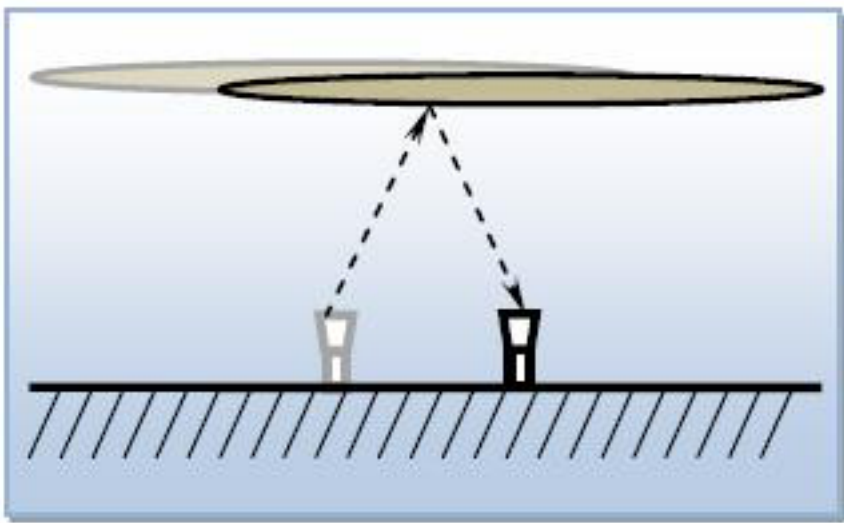
如果有一个以一定速度向左边运动的观察者，他会发现什么呢？

他会发现，地面、手电筒和镜子全部以一个速度向右边运动，手电筒发射出去的光线也同样有一个向右边的运动分量。最终这束光线的运动轨迹为一个三角形，如下图①②③④。



仔细观察①②③④这个过程，会很有意思的。在这里要运用光速不变原理，也就是说，在一个运动观察者眼里，走三角形长边轨迹的光束，其速度还是光速。想一想，在地面静止观察者眼里，垂直上下的光线速度是光速 c ；在运动观察者眼里，多了一个水平分量后的光的“合速度”，还是光速 c ，而垂直方面的速度，显然比光速 c 要小一些！产生这个奇怪现象的原因是什么？就是“时间膨胀”：向左运动的观察者发现，地面惯性系的时间走得慢了，光线在垂直方面的速度也变慢了。可是光线的整体速度，由于还存在一个水平速度，还是保持着原来的光速 c 。

现在来定量地看看，这其中的一系列因素之间的关系是什么。在这里设A系中光线从手电筒到达镜子经过了 Δt 时间，在B系中光线从手电筒到达镜子经过了 $\Delta t'$ 时间。



根据上图，我们根据勾股定理有：

$$c^2\Delta t'^2 = c^2\Delta t^2 + v^2\Delta t'^2$$

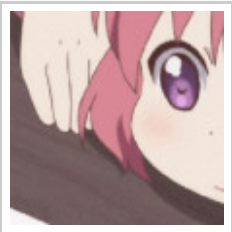
整理后有：

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

如果我们设光线从手电筒射出的那一瞬间的时刻为 0，那么公式中的 Δ 就可以去掉了：


$$t' = \frac{t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

举报 ▾ | 2楼 2015-10-22 12:57 回复



星光下的诗人

野战无敌 

谁来推测下楼主的动机 

举报 ▾ | 3楼 2015-10-22 13:03 收起回复



尼姑拉丝凯QI: 我怀疑动机在那根烟上


2015-10-22 13:06 回复



FAD526: 回复 尼姑拉丝凯QI :也许那根烟烟丝特别实，而且劲大，把楼主呛晕之后大彻大悟了.....

2015-10-22 13:15 回复



Srymizer: 莉莉娅以为进了智商吧 

2015-10-22 13:18 回复

我也说一句



尼姑拉丝凯QI

14

给跪了 请解释下什么叫惯性体系 不然第一段都看不懂

野战无敌

举报 ▼ | 来自Android客户端 4楼 2015-10-22 13:05

收起回复



Srymizer: 看了前面 没看后面 太长了 谁解释下 lz想要表达什么意思？

2015-10-22 13:18 回复



印度人民的梦想: 任何对光速做等速直线运动的参照系都属于惯性系

2015-10-22 13:24 回复



尼姑拉丝凯QI: 回复 印度人民的梦想 :算了 我这智商连你的解释都听不明白 直接几楼放黄图？几楼放QQ？几楼放网址？几楼卖鞋？几楼开始宣传网店？几楼开始卖游戏币？几楼开始问挖掘机那家强？大家都是明白人！敞开大屌说亮话

2015-10-22 13:27 回复

我也说一句



◆地狱乐队◆

疯狂实战



这小说写的不错

举报 ▼ | 来自Android客户端 5楼 2015-10-22 13:09 回复



秀耐达法雷尔

卡位抢空



物理研究到今天已经是玄学了

举报 ▼ | 来自Android客户端 6楼 2015-10-22 13:12 回复



虚空怒吼

逆向多择



楼主你懂闵可夫斯基空间吗？

举报 ▼ | 来自Android客户端 7楼 2015-10-22 13:14 回复



FAD526

疯狂实战



楼主你要做公开课吗？？

举报 ▼ | 来自Android客户端 9楼 2015-10-22 13:22 回复



ademax

然而楼主很主观的认为b是一瞬间被光速击中。其实b一直想说，这他妈什么鸟武器，老子吸跟烟都打不到我。

目押破防 

举报 ▾ | 来自Android客户端 10楼 2015-10-22 13:24 回复



天下吾峰 

卡位抢空 

举报 ▾ | 来自iPhone客户端 11楼 2015-10-22 13:27 回复



尚品宅配

急寻100位装修老板，0元抢亿元装修软件！



2018-03-11 23:26 广告



查理亚

游客水友 

举报 ▾ | 12楼 2017-03-27 18:37 回复



楼主 

目押破防 

举报 ▾ | 来自Android客户端 13楼 2017-03-27 21:26 回复



小方O_o

安全压制 

举报 ▾ | 来自Android客户端 14楼 2017-03-27 21:32 回复

没毛病，你用一个局限的理论体系解释他范围之外的理论，没矛盾才是大问题



牛魔王

卡位抢空



子弹射出去是个抛物线，得掉在地上

举报 | 15楼 2017-03-27 22:17 回复



鉤氣寔鐵扁淥

游客水友



洛伦兹变换啊啊啊啊啊

举报 | 来自Android客户端 16楼 2017-08-06 03:13 回复



水到三曲

逆向多择



没事看看《天才》，爱因斯坦当时的经典解释是火车上的钟

举报 | 17楼 2017-08-06 04:46 回复



hack8899

目押破防



向左边运动的观察者看到光的运动轨迹如果是三角形的话,那我只能说他看到的参照物是非**远的一个星系

举报 | 18楼 2017-08-06 04:58 回复

22 回复贴，共1页

<返回拳皇



发表回复

发贴请遵守贴吧协议及“七条底线”

贴吧投诉



发表

保存至快速回贴

