

影响汽车转弯安全性因素研究

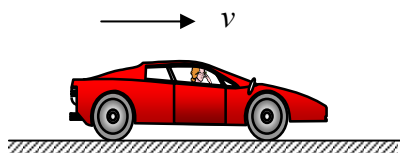
刘治宏

(绵阳中学实验学校 四川 绵阳 621000)

[摘要] 随着人们的生活质量不断地高,越来越多的人拥有了小汽车,但是近年来交通事故越来越频繁,如何采取有效的措施来提高汽车的安全性能成为人们共同关注的焦点。同时,笔者发现大部分学生对这个问题也很感兴趣,笔者认为,物理学在日常生活、生产实践都有着极其广泛的应用,在物理学习中,注重对实际问题的分析和探究,不仅有利于激发学生的学习兴趣、拓宽知识面、提高应用物理基础知识解决实际问题的能力,而且对于树立学生一切从实际出发的良好作风都是十分必要的。下面笔者以分析汽车转弯时汽车转弯的最大速度为例,与各位老师分享。

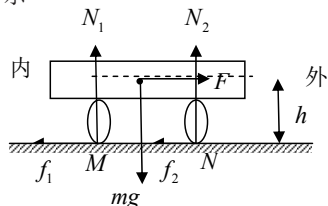
[关键词] 汽车; 安全性; 汽车转弯

如图所示:我们常常在电影里看到这样的情景,汽车以高速转弯时,当汽车速度过大时,汽车会发生侧移,有时甚至有翻车的危险。故转弯时超速很容易发生交通事故的,因此在转弯处往往会限制汽车的速度,下面我们来计算一下汽车转弯的最大速度与那些参数有关。设有一辆质量为 m ,内外两轮间距为 d 的小汽车在半径为 r 的水平弯道处以速度 v 做匀速圆周运动,汽车的重心离地面的高度为 h ,设车与地面的动摩擦因素为 μ



解:

为了分析方便,我们画出小汽车的示意图(以左转弯为例),如下图所示



以汽车为参考系(非惯性参考系)则汽车受到一个惯性离心力 F ,方向如上图所示

以 M 点为转动轴,则由力矩的平衡

$$\frac{1}{2}mgd + F \cdot h = N_2 \cdot d \quad (1)$$

其中

$$F = m \frac{v^2}{r} \quad (2)$$

又根据汽车在竖直方向受力平衡

$$mg = N_1 + N_2 \quad (3)$$

由①②③解得:

$$N_1 = \frac{1}{2}mg - \frac{mv^2h}{rd} \quad N_2 = \frac{1}{2}mg + \frac{mv^2h}{rd} \quad (4)$$

安全转弯时,要使汽车既不能发生侧移,则

$$\mu mg \geq m \frac{v^2}{r} \quad (5)$$

$$\text{由⑤解得 } v_{\max} = \sqrt{\mu rg}$$

要使汽车不发生翻到,则

$$N_1 \geq 0 \quad v_{\max} = \sqrt{\frac{drg}{2h}} \quad (6)$$

分析:由 $v_{\max} = \sqrt{\mu rg}$ 和 $v_{\max} = \sqrt{\frac{drg}{2h}}$ 看出汽车与地面的动摩擦因素越大,则汽车允许的转弯速度越大; r 越大(转弯处的曲率半径大,即弯道的弯曲度不大)则汽车允许的转弯速度越大; h 越小(即汽车的重心低),则汽车允许的转弯速度越大; d 越大,则汽车允许的转弯速度越大;这些物理规律反映在现实生活中即为:汽车往往通过加重地盘来降低重心,增加内外轮胎的距离,以提高汽车行驶的安全性能,在弯道比较大的地段转弯时司机往往要减速行驶。

结束语

笔者认为:“用物理知识去解释生活中的物理规律和物理现象可以让学生体会到学习知识的实用性,这不仅符合新课程标准的精神,更是提高学生物理学习兴趣的良好契机”。

参考文献

- [1]李泓宇.汽车安全行驶,谁最给“力”——浅谈摩擦力在汽车中的应用[J].学周刊,2018(06).
- [2]宋舒涵.汽车转弯内前后轮轨迹线的数学模型[J].科技资讯,2016(33).

(上接第341页)

交”、“不相交”,就会下意识联想到“垂直”与“平行”,这样的印象是直观的,是生活中随处可见的.当学生遇到困难知识时,就能找到这样一种数学印象,从身边开始挖掘和寻找,根深蒂固的印象为学生认知水平的发展找到了归宿点,使认知更鲜活。

(二)“以物代言”的数学印象。这种数学印象是将语言难以表达或不易表达的数学思考具体化、具象化,而达到“以物代言”的目的。本课例中,对于“同一平面”和“垂直”两个抽象概念的精巧处理,就在“物”上下了功夫,“纸盒”、“活动的十字架”成了数学知识激活、传递的工具,它们成为建立形象而准确数学概念的载体,成为空间思维发展的托物。有效持久地建构了方法、提升了技能。

结语

本课例中,让学生充分从事抓词语、析主干的机会,经历“圈”、“点”、“勾”、“画”等符号化的过程,目的就在于给学生建立要学好数学,必须从“咬文嚼字”开始的印象,这种印象能帮助学生养成“读数学,读出语文式的数学味”的品质,纵观数学概念、定义、定理以及解决问题等必须经历“咬文嚼字”的过程,“书读百遍其义自现”,我要说:数学书,读百遍,算理意义,其自现!

参考文献

- [1]教育部.义务教育数学课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [2](苏)B.A.苏霍姆林斯基.给教师的建议[M].教育科学出版社,1984.75