

物理知识在汽车上的应用

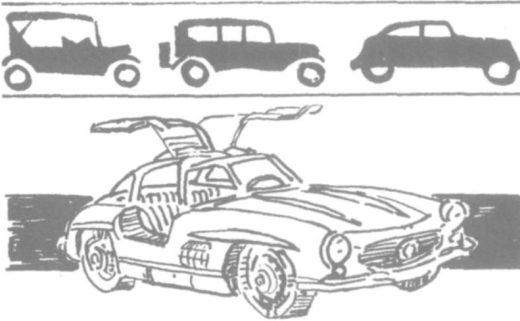
吕兴行 朵丽华

生活、学习、工作处处离不开物理知识,随着社会的发展,有车族不断壮大,汽车上的物理知识非常多,这里介绍几项,供大家参考。

一、“防抱死”讲安全

防抱死系统是现代中高档轿车必不可少的装备,很多汽车广告都会把防抱死刹车系统(ABS)作为“卖点”,其实,ABS是antilock braking system的英文缩写,中文译为“防死锁刹车系统”。

未安装该系统的汽车在遇到紧急情况时来不及分步缓刹,只能一脚踩死,汽车则因惯性继续向前滑冲,可能出现侧滑、跑偏、方向不受控制等危险。装有ABS的车,在车轮即将到达下一个锁死点时,通过轮胎上的传感器向防抱死系统电脑发出信号,电脑就会令刹车系统不再刹车,于是刹车就在抱死和不抱死之间交替进行,电子式防抱死刹车(其结构组



成见图1)1秒内可作用60~120次(机械式为6~12次),相当于不停地刹车、放松,类似于机械“点刹”。可避免紧急刹车时方向失控及车轮侧滑,保证行车安全、缩短刹车距离。

二、玻璃贴膜作用大

防眩光 贴膜有一定颜色,可减弱可见光的强度,降低

对人眼的刺激,有助于改善司机视野、确保驾驶安全。建议用户尽量不要选取透光度太低的膜,车窗膜(尤其是前排两侧窗的膜)选择透光度在85%以上的较为适宜。这样的侧窗膜无需挖孔且不影响视线,还能在夜间行车时减弱后面来车大灯照射在反光镜的强烈眩光反射,在雨夜行车、倒车、调头时保证视线良好。茶色贴膜既能反射一部分光,又能吸收一部分光,这样透进车内的光线较弱。想从车外看清乘客的面孔,面孔反射的光应足以透射到玻璃外面。由于车内光线较弱,没有足够的光透射出来,所以很难看清乘客的面孔。

阻隔紫外线 紫外线在太阳光中约占3%,过量的紫外线照射会诱发人体皮肤癌变,还会造成物品褪色、塑料橡胶件老化。高品质的车膜可阻隔99%以上的紫外线,不仅能有效防止车内乘员因过量紫外线照射而灼伤皮肤,还能保护车内音响及其他内饰。

隔热 传热的方式有传导和辐射,贴膜的玻璃

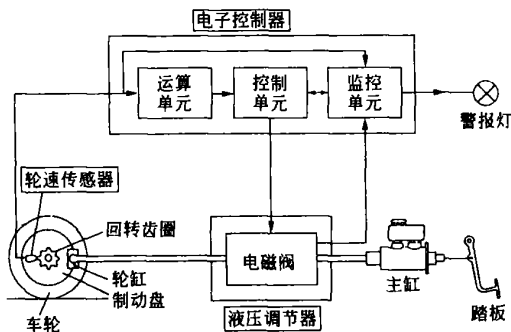


图1 ABS组成示意图

会浪费掉一半以上的生产能力。因此弄清巴西坚果效应的机理,有可能找到一种人为控制颗粒物质运动模式的方法,使其不受巴西坚果效应的影响。

据观察,小行星表面的结构、纹理甚至形状等,就是受反复火山喷发或热流引起的机械波动的影响。科学家在实验室中将水平的沙子层放到沿竖直面振动的床上,发现沙子变成锥形,大的沙粒从锥形中心上升到顶部并在那里堆积,然后沿锥形的边向各个方向下落,这就是沙粒的对流运动。也许正是这种对流运动,使山脉和河流具有特定的形状。

所以,研究巴西坚果效应有助于揭开小行星风化层或火山堆的成因。

研究颗粒物质,尤其是其动力学行为,有着重要的理论意义。颗粒物质既非流体,亦非简单固体,而具有独特性质。其运动形式极为复杂,再加上颗粒物质之间的相互碰撞,可能导致混沌运动,致使现有理论无法全面描述。相信随着研究的不断深入,会出现一个新的科学分支,即融分子动力学、流体力学和非线性科学于一体的颗粒动力学。

(北京中国农业大学理学院应用物理系 100094)

挡住了部分太阳辐射,车膜的隔热性能取决于其反射和吸收能力。反射能力越强,吸收能力越强,隔热率也就越高。各国及各地区法律一般规定车膜的可见光反射率不得超过 10%。由于汽车膜本身的吸热能力有限,所以汽车膜的隔热率一般在 40%~70%之间。

防爆与防划伤 这也是涉及安全的又一重要性。优质防爆膜具有很强的韧性,其上的强力胶能将破碎的玻璃紧紧粘在一起,其抗冲击性能也很强,可避免事故发生时飞溅的玻璃碎片对乘客产生二次伤害。

三、玻璃加热器显奇功

小轿车的后窗玻璃板中嵌有一道道电阻丝,打开加热器电源时,电阻发热使玻璃表面温度升高,玻璃上的水汽和霜会迅速融化、蒸发,从而防止车内玻璃附着雾气和车外玻璃结霜,确保司机通过反射镜观察车后物体。

四、防冻液不怕冷

汽车的冷却装置一般是靠水循环,但是冬天气温降到 0 以下时,水冻成冰后体积膨胀会破坏水箱,所以冬天要把水换成防冻液。防冻液的型号可根据当地气温选择,一般选比当地最低气温低 10 的就可以了。如果用水冷却,入夜时必须排尽水箱中的水。

五、汽车变速箱,应变能力强

汽车的即时功率 $P = FV$, F 表示牵引力、 V 表示即时速度。在额定功率下,速度越大、牵引力越小,速度越小、牵引力越大。汽车爬坡时调为低速,可增大牵引力,汽车行驶在平直的公路上时换成高速档,可获得较高速度。

六、倾斜的前挡风玻璃防事故

为防止挡风玻璃形成平面镜效应(车内物体易通过直立挡风玻璃在司机面前成像),影响司机的判断,汽车的前挡风玻璃通常都不是直立的(底盘高大的车除外),而是呈弧形且倾斜安装,避免在司机正对面成像。汽车前窗玻璃倾斜时,车内乘客经玻璃反射成的像在司机的前上方,而路上行人不可能出现在上方空中,这样司机就能将车内乘客的像与路上行人分离开而不会出现错觉。大型客车的前窗位置比小轿车高得多,即使前窗竖直安装,像也与前窗同高,而路上行人不可能出现在这个高度,所以司机就不会将乘客在窗外的像与路上行人相混淆。

七、车灯构造学问深

汽车头灯 汽车头灯由灯泡、反射镜和灯前玻璃罩组成。汽车头灯的玻璃灯罩都带有横竖条纹,根据透镜和棱镜的知识,汽车头灯玻璃罩相当于一个透镜和棱镜的组合物。夜晚行车时,司机不仅要看清前方的路面情况,还要看清路边行人、路标、岔路口等。透镜和棱镜对光线有折射作用,所以灯罩通过折射会将光分散到实际需要的方向上,使光线均匀柔和地照亮前方道路和路边景物。这种散光灯罩还能使一部分光微向上折射,照亮路标和里程碑,从而确保行车安全(见图 2)。

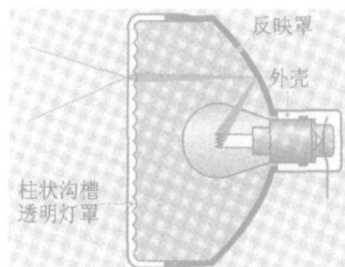


图 2 前灯结构示意图

利用凹面镜反射原理,灯泡内有两个灯丝(远光和近光),近光灯丝在焦点附近、远光灯丝在焦点上(见图 3)。汽车头灯里的反射镜是一个凹镜,能放在其焦点的光源发出的光反射成平行光射出。

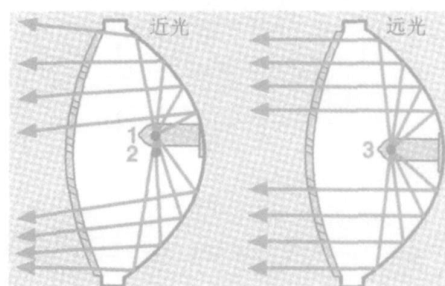


图 3 前灯光线原理示意图

(1. 近光灯丝、2. 焦点、3. 焦点上的远光灯丝)

观后镜 是汽车驾驶室外面的凸镜。凸镜对光线有发散作用,成正立、缩小的虚像,扩大了司机的观察范围,从而保证行车安全。

汽车尾灯灯罩 由许多小三棱镜组成,在后面的灯光射来时产生全反射,保证后面车辆的司机及时发现目标,确保安全。

八、“铁尾巴”防火灾

汽车各部件及货物之间由于颠簸,互相撞击和摩擦会产生静电。行驶中,汽车与空气摩擦也会产生静电。当电荷积累到一定程度时,就会放电而产生火花,遇易燃品极易起火。油罐车尾部通常拖着



发现量子宇宙

——粒子对撞机的角色

黄艳华 江向东 编译 陈和生 校

当今正是粒子物理学发生根本性变革的时期。新近的实验证据要求一种全新的宇宙图像。一些新的发现近

在咫尺,它们将以新的物质形态、新的自然力和新的时空维度拓展人们的想象力。这一突破将来自下一代粒子加速器,即目前正在欧洲建造的大型强子对撞机(LHC),以及拟议中的国际直线对撞机(ILC)。在这些加速器上进行的实验将使人们的宇宙观念发生根本性变革。

一、实施概要:迈向万亿能标

粒子物理学家正打算向一块广阔的科学未知领域挺进。一旦这样去做,他们就将遇到一个发现的领域,那是他们中的许多人终其一生一直都在为之建立理论并憧憬的地方。这片未经开垦的疆土就是万亿能标(Terascale),它是因粒子加速器的能量为万亿电子伏而得名的。这个量级的能量将开启一扇科学发现之门。下一代粒子加速器是物理学家通往万亿能标以及支配宇宙的物理学定律的本质的神秘的藏身之处的门票。物理学家相信,一旦他们能见

到万亿能标,对宇宙的认识将根本改变。

虽然物理学家还尚未达到万亿能标,但是对于将要探索的东西已有深入研究。过去30年中的实验和理论已经对它的特征和轮廓给出了很多线索和预言,这是一块处女地的详细导游图。欧洲核子研究中心(CERN)的LHC上的实验很快就能显示出,理论物理学家的指导手册与万亿能标的现实之间是何种关系。这些实验的真实的数据将改写理论物理学家的量子宇宙指南。

关于万亿能标的某些特征,大部分预言都与之符合。很多物理学家期待发现希格斯玻色子,或者,即使不是希格斯粒子,也是承担希格斯粒子的角色而给物质粒子赋予质量的任何粒子。迄今为止,实验和理论似乎都表明,类似于希格斯粒子的某种现象存在于万亿能标,从而使宇宙以及其中每样东西都不会以光速飞逝。LHC的实验将很有可能发现这种粒子。一旦做到了,这些发现将成为技术与人类认识的一个胜利。此外,可能性虽小一些,但显然也是可能的,那就是发现暗物质、空间的额外维度、所有熟悉的物质粒子的“超对称伙伴粒子(以下

一条与路面接触的铁链,它使运输过程中产生的静电迅速传入大地,避免因静电放电而造成火灾。

九、流线型车身阻力小

为了减少空气阻力系数,现代轿车车身上的转折线一般采用圆滑流畅的曲线。前围与侧围,前围、侧围与发动机罩,后围与侧围等处均采用圆滑过渡,发动机罩向前下倾,车尾后箱盖短而高翘,挡风玻璃采用大曲面玻璃,且与车顶圆滑过渡,前风窗与水平面的夹角一般在 $25^{\circ} \sim 33^{\circ}$ 之间,侧窗与车身相平,前后灯具、门把手嵌入车体,车身表面尽量光洁平滑,用平整的盖板盖住车底,降低整车高度……这些措施和设计成流线型的车身,有助于减小空气阻力系数和正面迎风面积,从而减小汽车行驶时受到的空气阻力 $F = (1/2) C u^2 A$ (见图4),其中 C 为空气阻力系数、 ρ 为空气密度、 u 为车与空气的相对速度、 A 为水平投影面积。

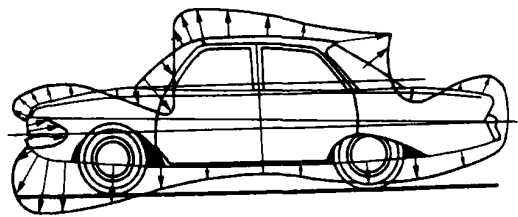


图4 车身表面上的法向压力分布

十、能量转换万能手

汽车发动机常用低压电动机起动,工作时把电能转化为机械能。启动后,汽车发动机带动车载发电机发电,给蓄电池充电,这时电能转化为化学能并储存起来,而蓄电池给电动机供电时,化学能转化为电能。车载蓄电池为汽车上配装的空调、电扇、收录机、CD机及各种用途的电灯供电,于是电能转化为机械能、声能、光能等等。

(邢台市河北机电职业技术学院 054048)