|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 授课日期 |  | | | |
| 总课题 | **第三章　匀速圆周运动** | | **总课**  **时数** |  |
| **章节课题** | **第3节　离心现象** | | **课型** | **新课** |
| **学科核心**  **素养分析**  **教学目标** | 【**物理观念**】知道离心现象的产生及离心运动的应用，会分析水平和竖直面内的匀速圆周运动问题。  【**科学思维**】能分析小球通过竖直圆环最高点和最低点时的向心力，知道小球能通过最高点的条件。  【**科学探究**】会通过实例分析离心运动的条件，以及离心运动在生产生活中的应用。  【**科学态度与责任**】认识到生活中的物理问题可以用所学知识解决，科学与生活紧密联系，且对社会的发展有很深的影响。 | | | |
| **教学内容**  **分析** | 本节是圆周运动的应用课，内容丰富。教材中的每个例子的选择都各有特点，很有代表性：铁路的弯道时分析水平面上的匀速圆周运动；拱形桥和凹形桥是分析竖直面上的非匀速圆周运动；航天器中的失重现象研究失重问题；离心运动则研究向心力不足时物体的运动趋势。讨论教材中的这几个实例，要抓住先分析物体所受的力，然后列出方程，解方程。 | | | |
| **教学重点** | **【教学重点】**离心现象产生的原因以及离心运动的应用。 | | | |
| **教学难点** | **【教学难点】**向心力的实例分析。 | | | |
| **教学方法** |  | | | |
| **教学准备** |  | | | |
| **【导入新课】**  https://timgsa.baidu.com/timg?image&quality=80&size=b9999_10000&sec=1582776919458&di=40a473aff729b8218cee032730234ccc&imgtype=0&src=http%3A%2F%2Fphotocdn.sohu.com%2F20121204%2FImg359425198.jpghttp://n.sinaimg.cn/sinacn/w1280h852/20180303/382e-fwnpcnt5709973.jpg  思考：为什么在拐弯处容易发生事故？  应该如何避免这种事件的发生？  **【新课讲授】**   1. **车辆转弯时所需的向心力**   1、汽车转弯  1116814021  思考：汽车在水平地面上转弯时是什么力提供向心力的呢?  汽车在水平路面上转弯所需要的向心力来源:汽车侧向所受的静摩擦力。  当汽车转弯的半径一定时,汽车的速度v越大,所需的向心力也越大,静摩擦力也越大，汽车做圆周运动。---------------供=需，汽车做匀速圆周运动。  当所需要的向心力大于所提供的向心力（即最大静摩擦力）时，汽车将发生侧滑现象。---------供〈需，汽车发生侧滑。  【赛道的设计】  飞车走壁  2、火车转弯  火车的弯道  思考：火车转弯时是在做圆周运动，什么力提供向心力？  （1）内外轨道一样高  火车水平转弯时情况分析：由外侧轨道对车轮轮缘的挤压力F提供向心力Fn  思考：靠这种办法得到的向心力缺点是什么？如何解决这一实际问题？  （2）外轨高于内轨  轨道对轮缘无挤压，此时火车的速度为多大？  （θ很小时,sinθ≈tanθ）  思考：若火车的速度大于或小于这个值时，轨道对轮缘有挤压吗？  当 时，轮缘受到外轨向内的挤压力，外轨易损坏。  当 时，轮缘受到内轨向外的挤压力，内轨易损坏。  **二、竖直平面内的圆周运动分析**  图片1  思考：为什么桥的外形都是凸起的而没有凹陷的？这样的设计跟向心力又有怎么样的关系呢？  1.求汽车以速度v过半径为r 的拱桥最高点时对拱桥的压力？  【解】G和FN的合力提供汽车做圆周运动的向心力，由牛顿第二定律得：  （*FN* ＜*mg，*失重状态 ）  可见汽车的速度越大对桥的压力越小。  当时汽车对桥的压力为零。（临界速度）  思考：当*ｖ*大于*ｖ*临界时，汽车做什么运动？----------汽车脱离桥面，做平抛运动。  2.求汽车过凹形路段最低点时对路面的压力？  【解】G和FN的合力提供汽车做圆周运动的向心力，由牛顿第二定律得：  (超重状态)  可见汽车的速度V越大，对桥的压力越大。  思考：若汽车通过凹桥的速度增大，会出现什么情况？（速度越大，压力越大，可能会爆胎）    思考:过山车为什么在最高点也不会掉下来?  绳和内轨模型  物做近心运动  小结：轨道提供支持力,绳子提供拉力。  ② 杆儿和双轨模型  能过最高点的临界条件:   * 当速度*v* > 时, 杆对小球是拉力;  * 当速度*v* < 时, 杆对小球是支持力;  * 当速度*v* = 时, 杆对小球无作用力。 *FN*=0   小结：杆既可以提供拉力,也可以提供支持力。  **三、生活中的离心运动**  向心力的“供求”关系——所需向心力与提供向心力；  u=4168744664,528632543&fm=26&gp=0[1]a1641e8edd88d0d233d46aac[1]  *F*合 = *mω2r*， 物体做匀速圆周运动  思考：如果所需向心力与提供向心力大小不相等时物体将如何运动？  1、定义：做匀速圆周运动的物体，在所受合力突然消失，或者不足以提供圆周运动所需的向心力时，做逐渐远离圆心的运动，这种运动叫做离心运动。  2、条件：***0* ≤*F*合＜*mω2r***  供〈需  3、离心现象的应用：    离心甩干 离心抛掷 离心脱水 离心分离  4、离心运动的防止    在水平公路上行驶的汽车，转弯时所需的向心力是由车轮与路面的静摩擦力提供的。如果转弯时速度过大，所需向心力*Fn*大于最大静摩擦力*Fmax* （*Fmax*不足以提供向心力），汽车将做离心运动而造成交通事故.因此，在公路弯道处，车辆行驶不允许超过规定的速度。  athena_sampledetail_lztd2482888-5843836  高速转动的砂轮、飞轮等，都不得超过允许的最大转速。转速过高时，砂轮、飞轮内部分子间的相互作用力不足以提供所需向心力，离心运动会使它们破裂，酿成事故。  **四、课堂小结**  一.车辆转弯时所需的向心力  1. 向心力的来源:外轨高于内轨时,重力与支持力的合力是使火车转弯的向心力  2转弯处的半径和火车运行速度的条件限制.  二.竖直平面内的圆周运动分析  汽车过拱形桥时,对桥面的压力与重力比较  三.生活中的离心运动  1.离心现象的分析与讨论．  2.离心运动的应用和防止． | | **二次备课：** | | |
| **作业布置** |  | | | |
| **教后反思** |  | | | |