

人教版物理必修2第五章第6节

向心力说课设计

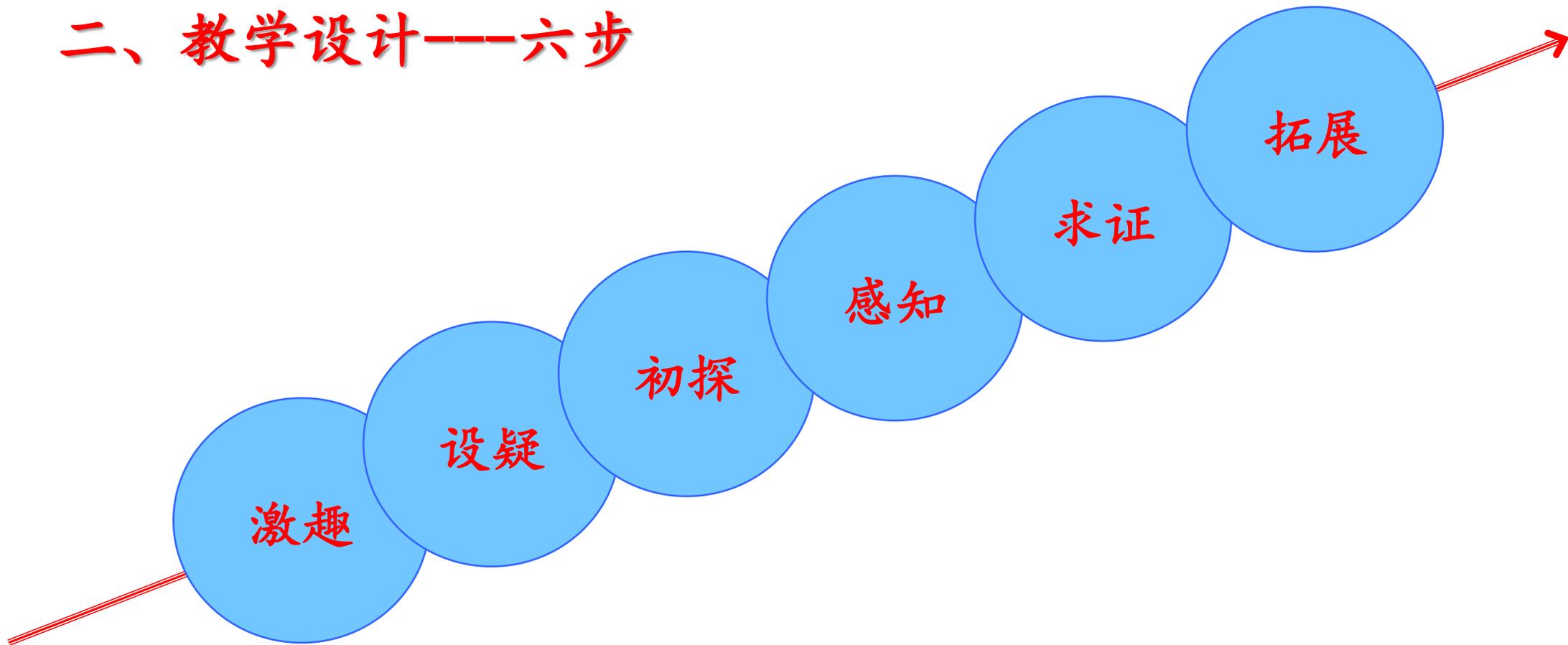
河南省光山县第二高级中学

说课人：陈新生

一、教学目标

- 1、形成向心力概念，知道向心力是效果力，发展学生**物理观念核心素养**。
- 2、观察、感知向心力的存在，分析向心力的来源，进一步理解向心力是产生加速度的原因，并会理论推导向心力公式，从而发展学生**科学思维核心素养**。
- 3、创新实验方法，用自制教具引导学生探究、验证向心力表达式，会求解向心力问题，发展学生**科学探究核心素养**。
- 4、通过课后拓展练习，让学生去实事求是的研究问题并形成成果，感受成功的快乐，体会实践的意义，发展学生**科学态度与责任核心素养**。

二、教学设计——六步

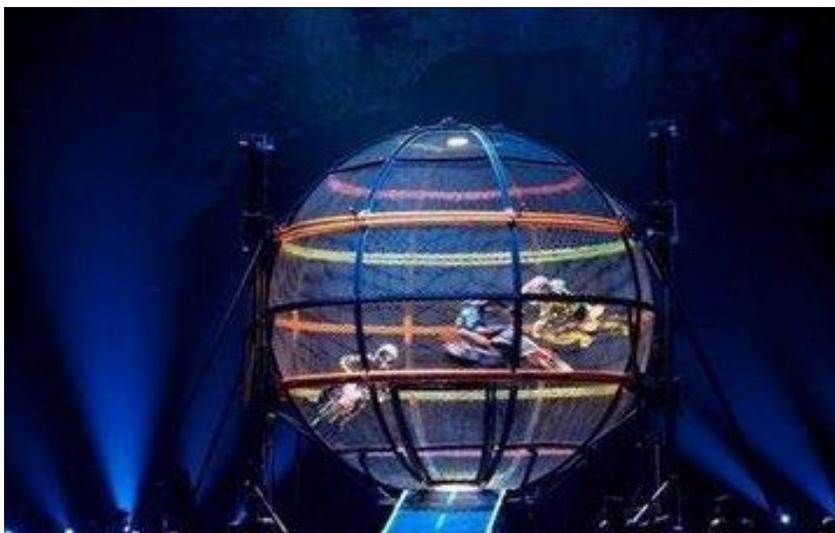


1、**激趣**——创设情境、激发兴趣、发展学生科学态度与责任！

◇空中取物

用玻璃杯将乒乓球、塑料球、玻璃球从桌面移到某个杯子里，让学生猜测那个球更容易移动！

在同学们正疑问和正兴奋时，接下来播放一个视频和一个模拟视频



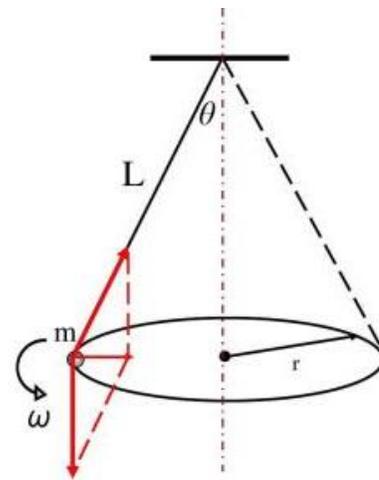
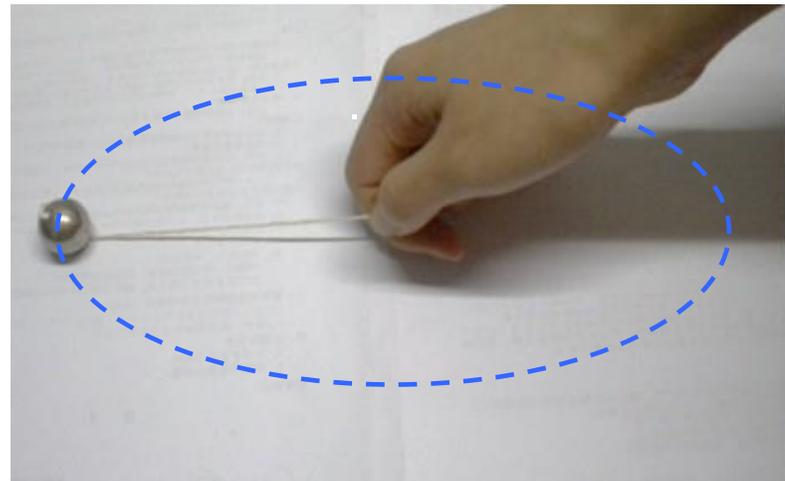




2、设疑——发展学生的科学思维！

刚才视频展示的女运动员和气球里硬币是在做什么运动呢？他们为什么这么运动呢？让学生用自己手中的小球和细线来模拟这样的运动呢？

从而激发学生学习和强烈的求知欲。

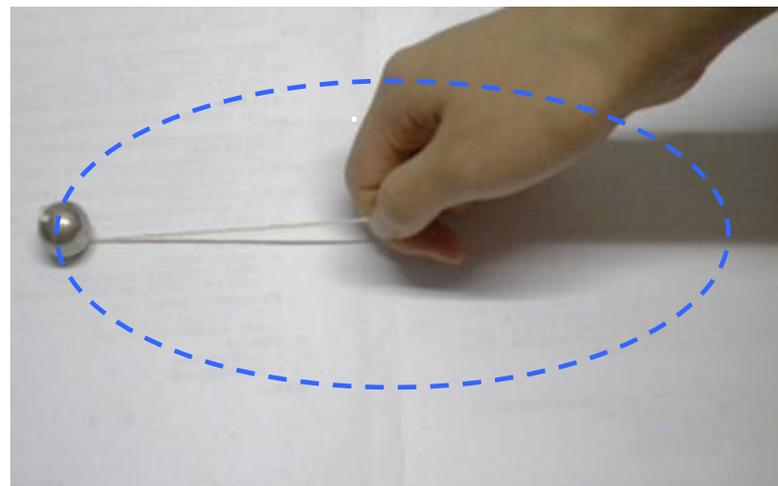


3、初探——发展学生物理观念！

让学生亲自动手拉小球转动、放手 ...

紧接着教师问：做圆周运动的物体

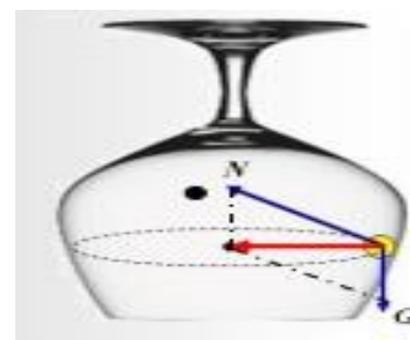
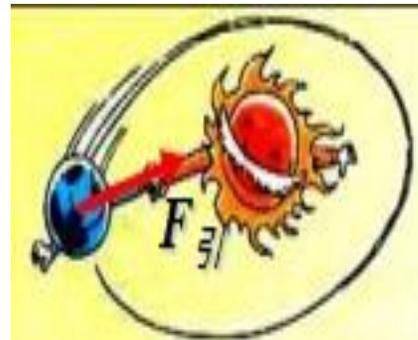
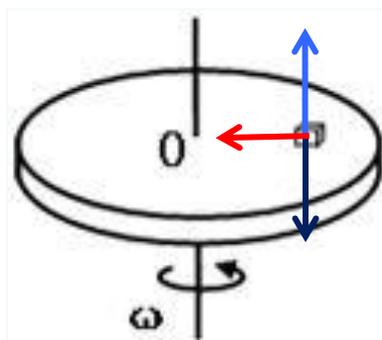
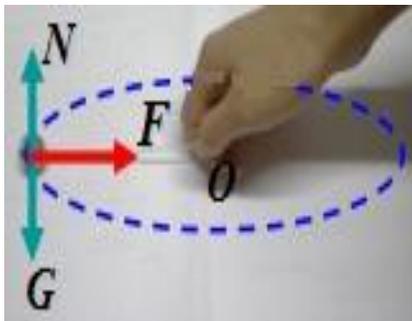
为什么不沿直线飞出，而是沿着一个圆周运动？根据同学们事先的预习情况和刚才的**感受**，同学们很容易答出是物体受到力的缘故。**从而引出本节课的主题——向心力。**



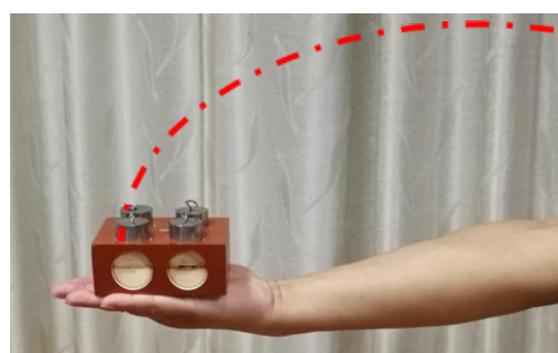
向心力:

做匀速圆周运动的物体一定受到一个指向圆心的力，这个力叫做向心力 (F_n)。

4、感知 用身边的实例、小实验感知向心力的存在、大小、方向——发展学生科学思维和科学探究！



◇让同学们手托带钉子的木块，在水平面上做圆周运动，然后加砝码或转快点！



4、感知 用身边的实例、小实验感知向心力的存在、大小、方向——发展学生科学思维和科学探究！

追问：向心力是一种**新的力**吗？它有何特点呢？

物体的受力中没有多出来一个向心力，它只是起到了一个让物体绕圆心转动的效果，所以我们说向心力是**效果力**，不是一种新的力。

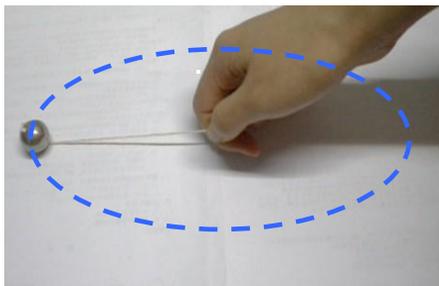
从上面四个实例的受力分析我们可以得到，向心力可能由某个力来充当，也可能由某些力的合力或某个力的分力来**充当**。

因为该力的方向始终与物体运动的方向垂直，即**始终指向圆心**，所以向心力是变力。

引导学生猜想，向心力的大小与哪些因素有关？

5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(1) 实验探究：如图，用自制的器材，引导学生探究，培养学生科学思维和科学探究等核心素养。



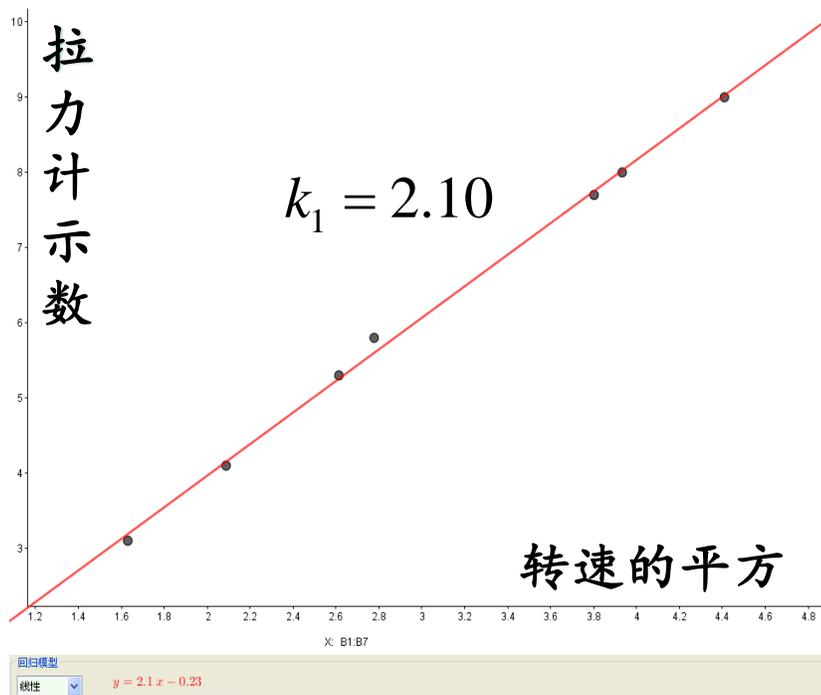
测转速和拉力

改变质量和半径

5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(1) 实验探究：如图，用自制的器材，引导学生探究，培养学生科学思维和科学探究等核心素养。

$$m_1 = 0.3\text{kg} \quad r_1 = 0.182\text{m}$$

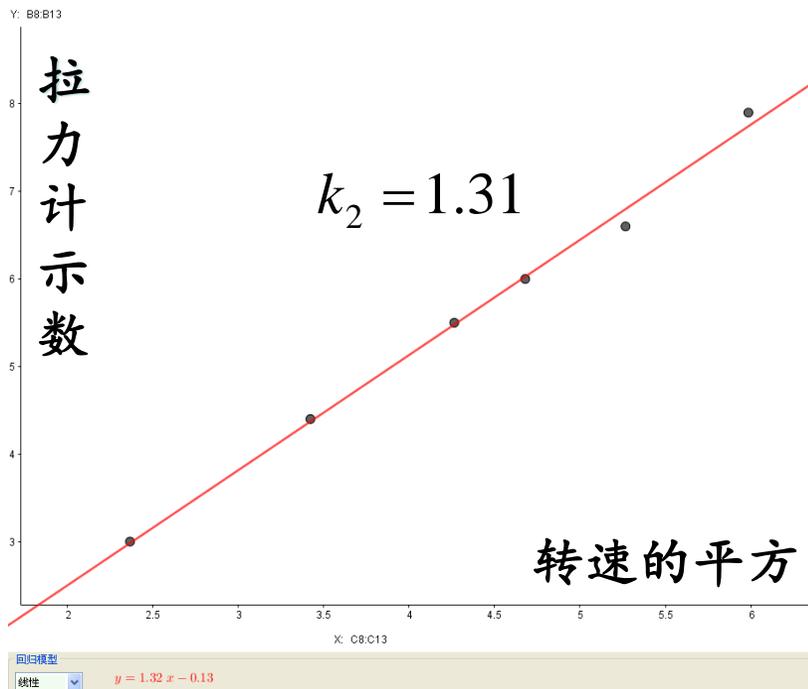


转速 (r/min)	拉力	转速的平方 (r ² /s ²)
76.6	3.1	1.63
86.7	4.1	2.09
97	5.3	2.61
100	5.8	2.78
117	7.7	3.80
119	8	3.93
126	9	4.41

5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(1) 实验探究：如图，用自制的器材，引导学生探究，培养学生科学思维和科学探究等核心素养。

$$m_1 = 0.3kg \quad r_2 = 0.116m$$

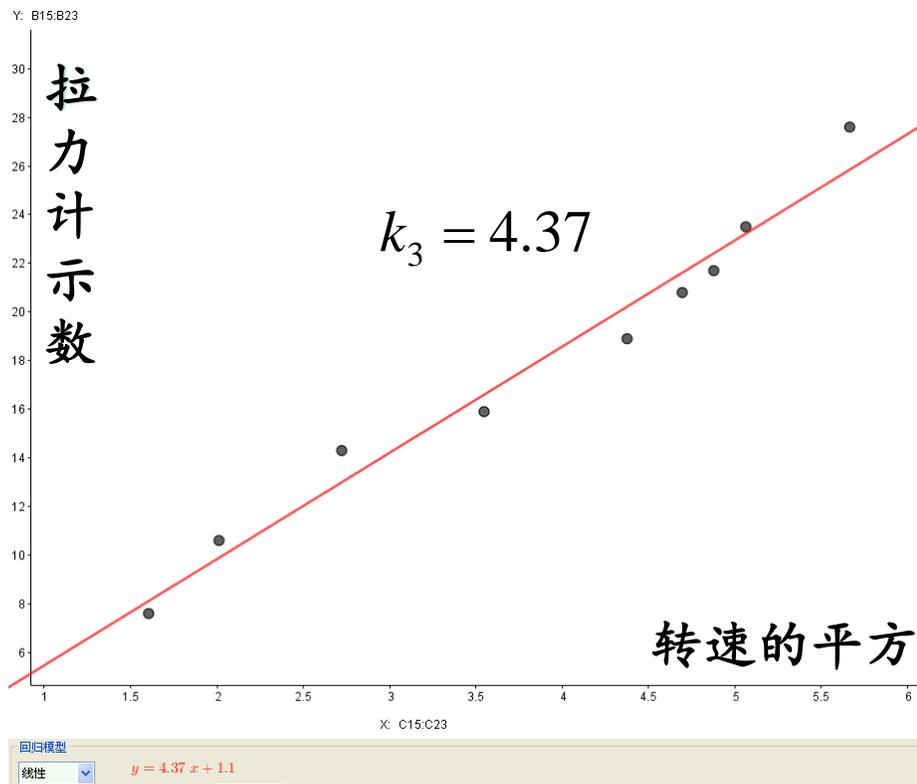


转速 (r/min)	拉力	转速的平方 (r ² /s ²)
92.3	3	2.37
111	4.4	3.42
123.9	5.5	4.26
129.8	6	4.68
137.7	6.6	5.27
146.8	7.9	5.99

5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(1) 实验探究：如图，用自制的器材，引导学生探究，培养学生科学思维和科学探究等核心素养。

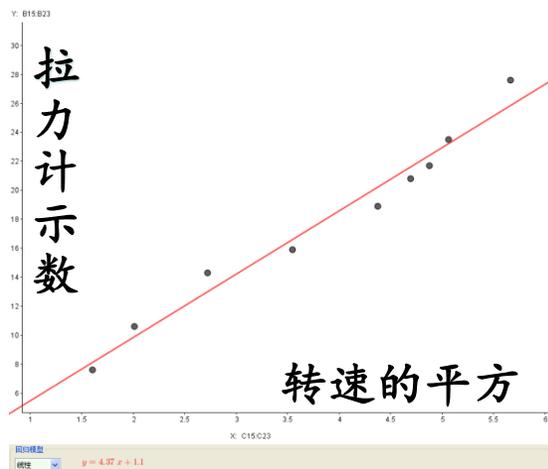
$$m_2 = 0.54kg \quad r_3 = 0.208m$$



转速 (r/min)	拉力	转速的平方 (r ² /s ²)
76	7.6	1.60
85.1	10.6	2.01
99	14.3	2.72
113	15.9	3.55
125.5	18.9	4.38
130	20.8	4.69
132.5	21.7	4.88
135	23.5	5.06
142.8	27.6	5.66

5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(1) 实验探究：如图，用自制的器材，引导学生探究，培养学生科学思维和科学探究等核心素养。



$$m_1 = 0.3kg \quad r_1 = 0.182m \quad k_1 = 2.10$$

$$m_1 = 0.3kg \quad r_2 = 0.116m \quad k_2 = 1.31$$

$$m_2 = 0.54kg \quad r_3 = 0.208m \quad k_3 = 4.37$$

质量越大、半径越大、转速越大--- F_n 越大

$$F_n = m\omega^2 r$$

5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(2) 理论推导：向心力公式

已知向心加速度： $a_n = r\omega^2$

由牛顿第二定律可得： $F_n = ma_n$

向心力公式： $F_n = m\omega^2 r$ 向心力方向总是指向圆心！

拓展：牛顿运动定律不仅适用于直线运动，也同样适用于曲线运动。

5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(3) 实验验证：向心力公式

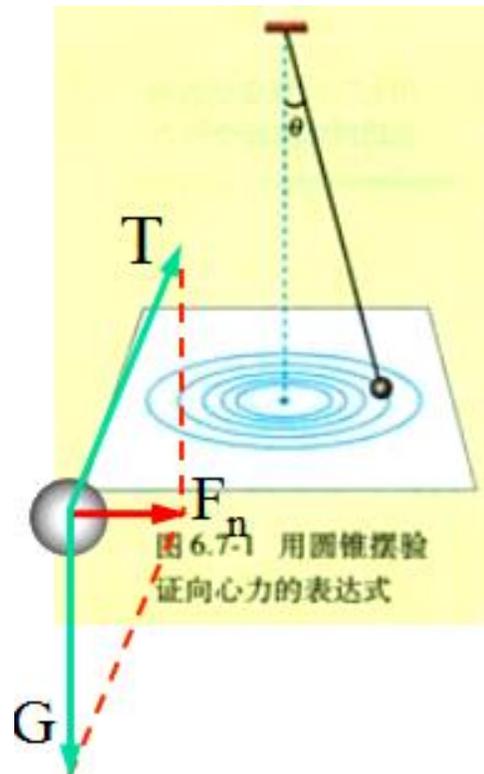
实验：用圆锥摆**粗略**验证向心力的表达式

实验原理： $F_1 = mg \tan \theta = mg \frac{r}{h} = \frac{g}{h} mr$

$$F_2 = m\omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = \frac{4\pi^2 n^2}{t^2} mr$$

$$mg \tan \theta = m\omega^2 r \quad \Rightarrow \quad \frac{g}{h} mr = \frac{4\pi^2 n^2}{t^2} mr$$

实验器材：带线钢球、铁架台、刻度尺、秒表



5、求证 探究向心力大小——发展学生的科学探究

(3) 实验验证：向心力公式

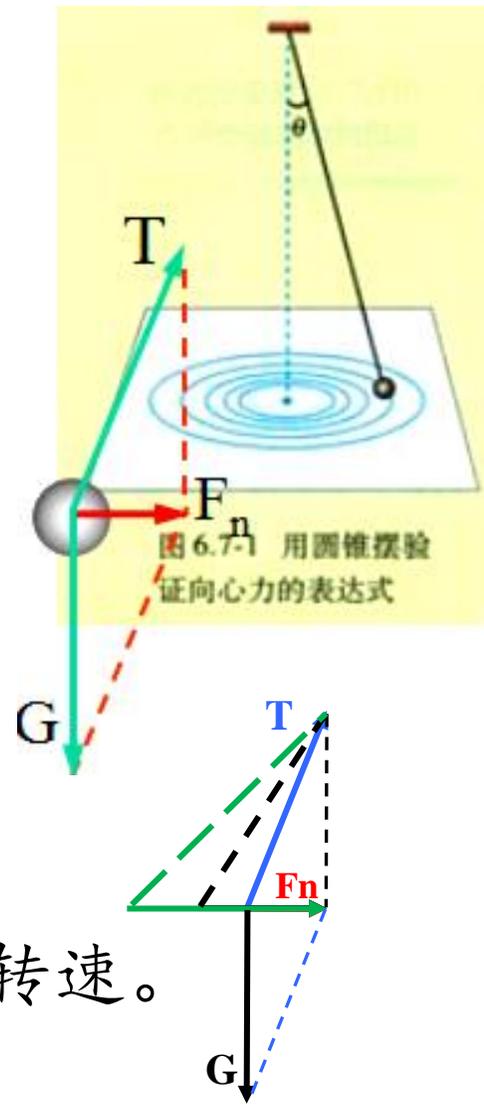
实验：用圆锥摆**粗略**验证向心力的表达式

实验难点：摆球运动的稳定性、高度 h 的测量！

定性分析：转速、摆角，向心力，如图！

粗略验证：重在实验思想、重在实验意识！

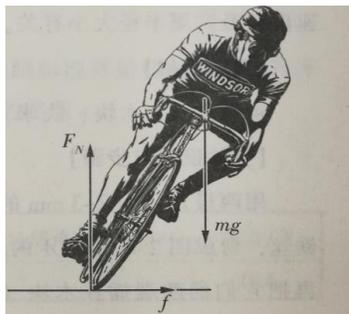
实验改进：直流电动机带动小球，滑动变阻器调节转速。



6、拓展:3个课下、课外活动--发展学生的科学态度与责任!

①、预习变速圆周运动及一般曲线运动(第二课时)

②、估测自行车拐弯时受到的向心力



③、修建高速出口盘旋式匝道时应注意哪些? 内外侧、限速、半径...

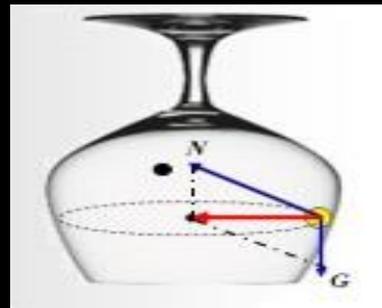
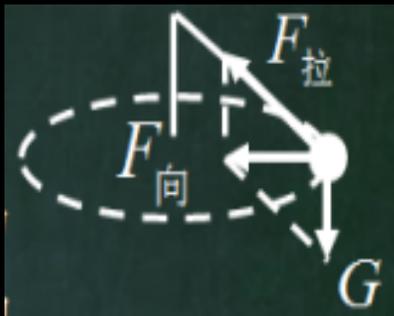


板书设计

§ 5.6 向心力

1. 定义
2. 来源
3. 特点
4. 大小
5. 拓展

$$F_n = m \frac{v^2}{r} = m \omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$$



感谢您的指导！