



漯河高中

说课人：张少强

人教版必修2 第六章

第5节 宇宙航行（人造卫星）

课程标准

会计算人造地球卫星的环绕速度。
知道第二宇宙速度和第三宇宙速度。

教学目标

物理核心素养

物理观念、科学思维、科学探究、
科学态度与责任四要素

教学目标

情感态度 与价值观

- 1、感受科技发展对人类进步的巨大促进作用，激发学生学习物理的热情；
- 2、通过对我国航天事业发展史的了解，进行爱国主义教育。

过程与 方法

- 1、了解人造卫星由设想变为现实的过程，体会猜想、外推的科学方法；
- 2、通过对卫星运动规律的研究，培养学生归纳、分析和推导及表达能力。

知识与 技能

- 1、了解人造卫星的原理及运行规律；
- 2、知道三个宇宙速度的数值及意义；
- 3、会推导第一宇宙速度。

教学设计

一、新课导入

二、新课教学

三、课堂小结

四、课外活动

五、板书设计

一、新课导入：（约3分钟）



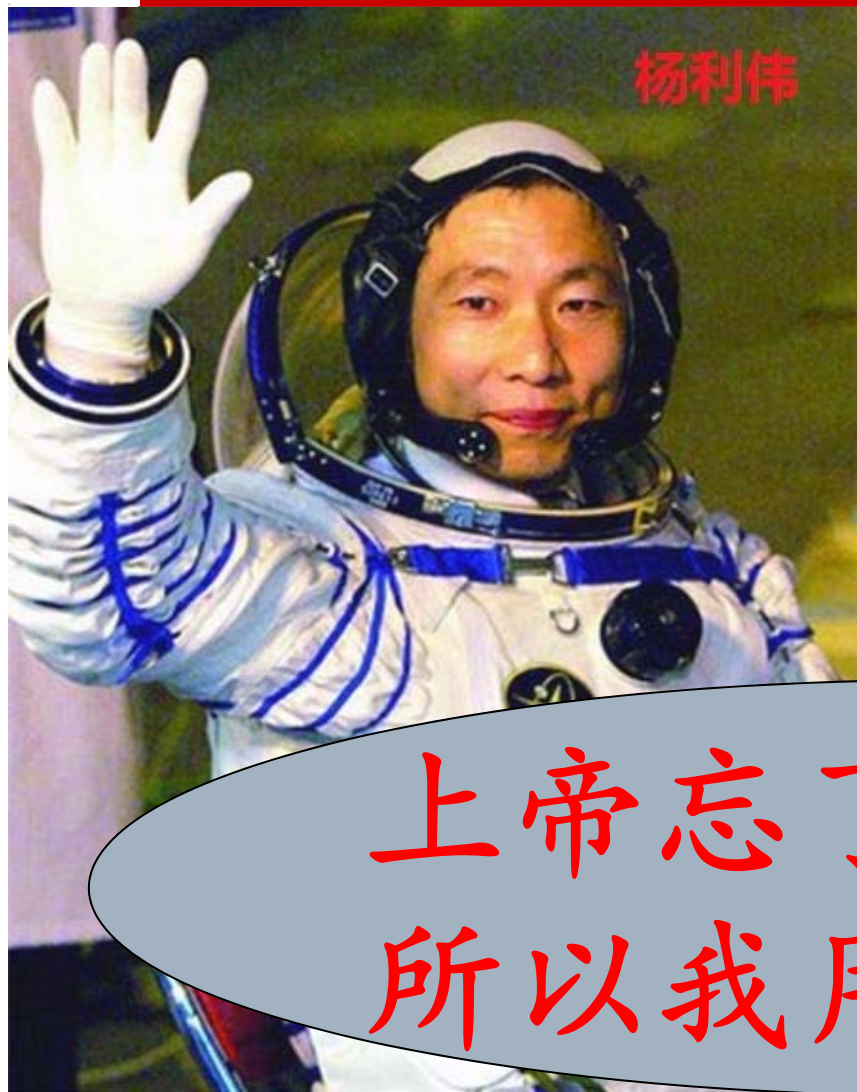
穿宇航服讲课实拍

一、新课导入：（约3分钟）



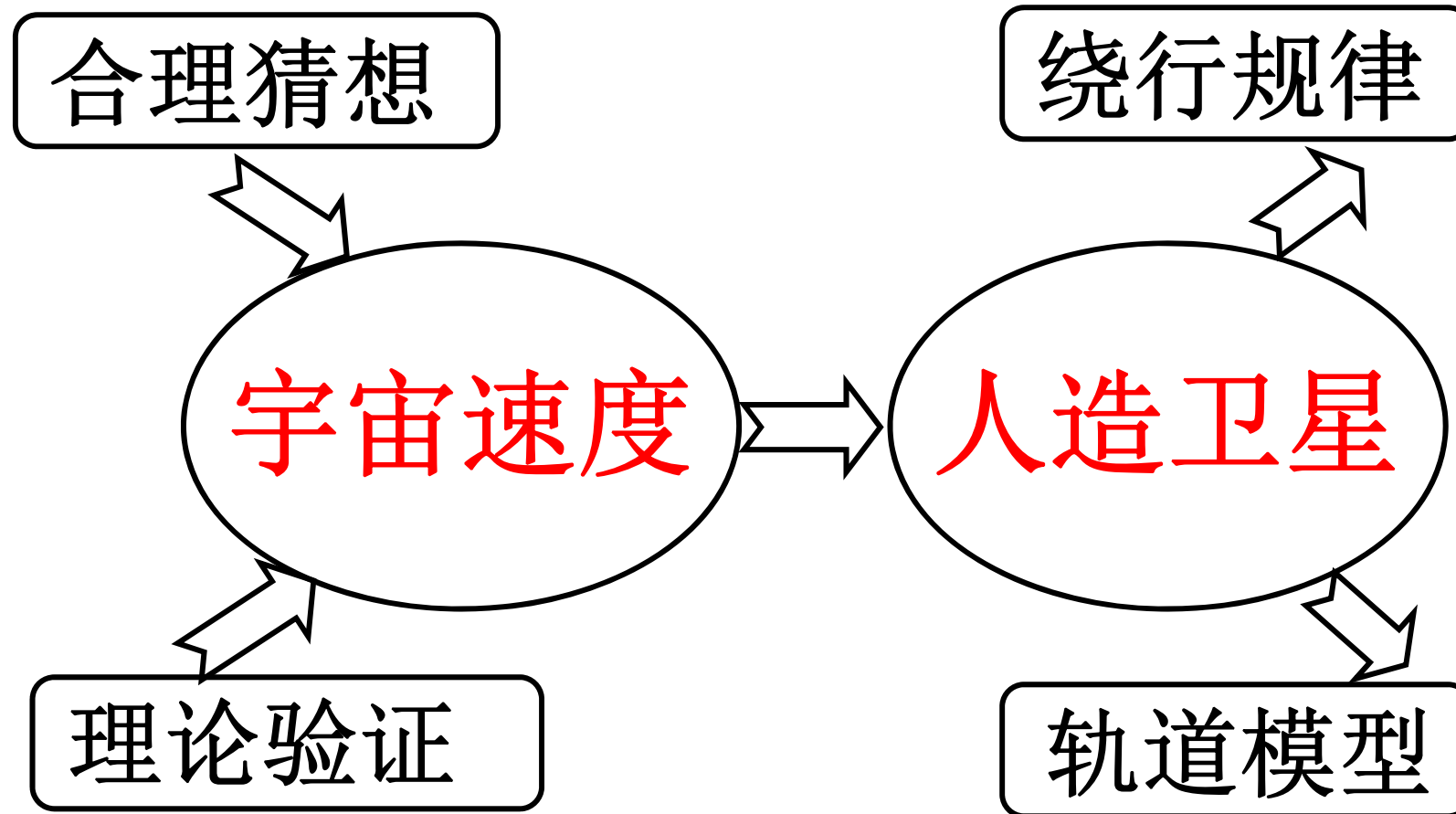
电影《火星救援》片段

一、新课导入（约3分钟）



上帝忘了给我翅膀
所以我用科学飞翔

二、新课教学 (约33分钟)



(一) 宇宙速度-----1. 理论实验

“思想实验”

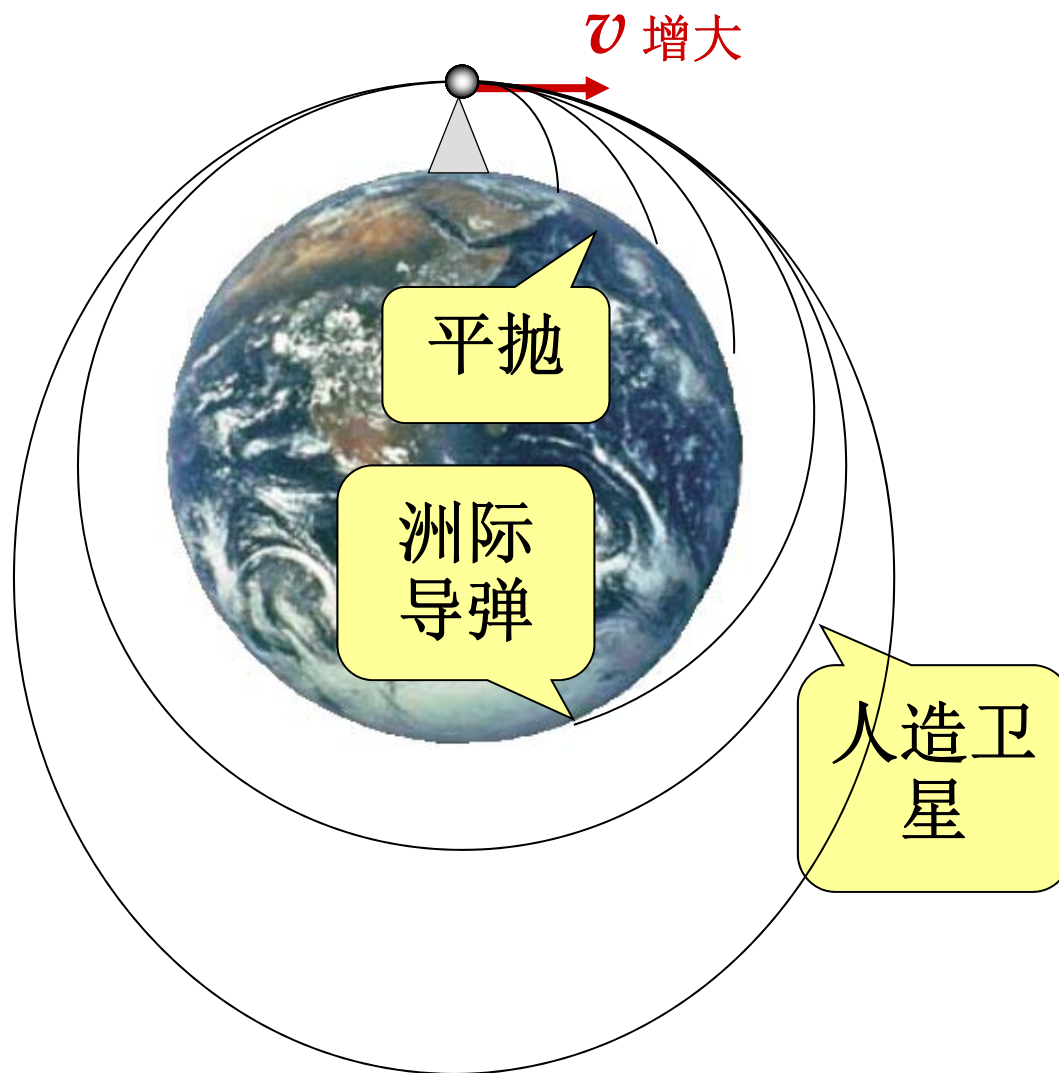


“假如我是牛顿”

学生展示



(一) 宇宙速度 ----- 2. 牛顿设想



(一)宇宙速度-----3.公式推导

[探究一]

在地球表面究竟用多大的速度将物体抛出才会使物体不再落回地面，成为一颗地球卫星呢？



激发学生思考

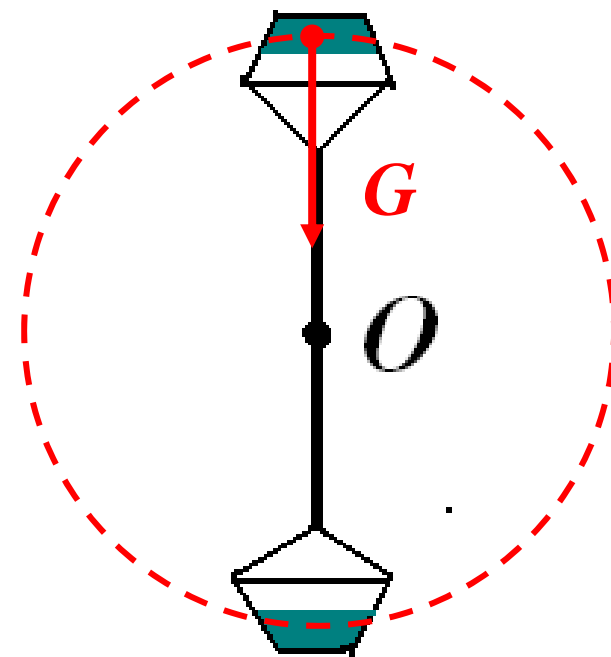
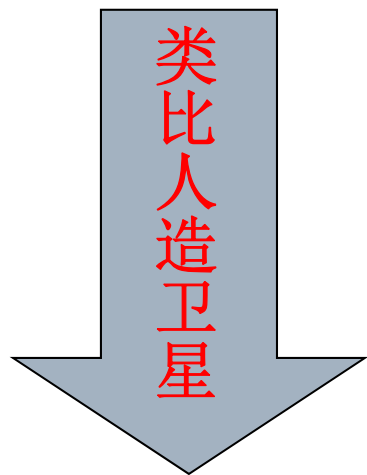
[探究一]

在地球表面究竟用多大的速度将物体水平抛出才会使物体不再落回地面，成为一颗人造地球卫星呢？

如果水恰好不流出。

对杯中的水： $F_n = mg = m \frac{v^2}{r}$

此时速度最小为 $v = \sqrt{gr}$



[探究一]

在地球表面究竟用多大的速度将物体水平抛出才会使物体不再落回地面，成为一颗人造地球卫星呢？

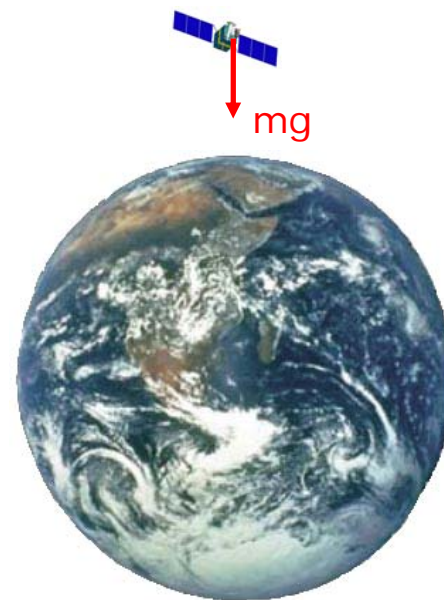
由于卫星
近环
动的
力提

是否还有
其他思路？

mg

R

$$v = \sqrt{gR} = \sqrt{9.8 \times 6.37 \times 10^6} \text{ m/s} = 7.9 \text{ km/s}$$





思路二

7.9km/s 为**人造卫星** **最小**
发射速度，即**第一宇宙速度**

$$G \frac{Mm}{r^2}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

解决本节课重点

当 $r=R$ 时即近地上空，由 $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ 可得 $v=7.9\text{km/s}$

(一)宇宙速度-----4.合理外推

[探究二]

若发射卫星的速度大于第一宇宙速度 7.9km/s ,
会怎么样呢

激发学生深入思考

独立思考

合作交流

代表展讲

教师总结

(一)宇宙速度-----5.教师总结

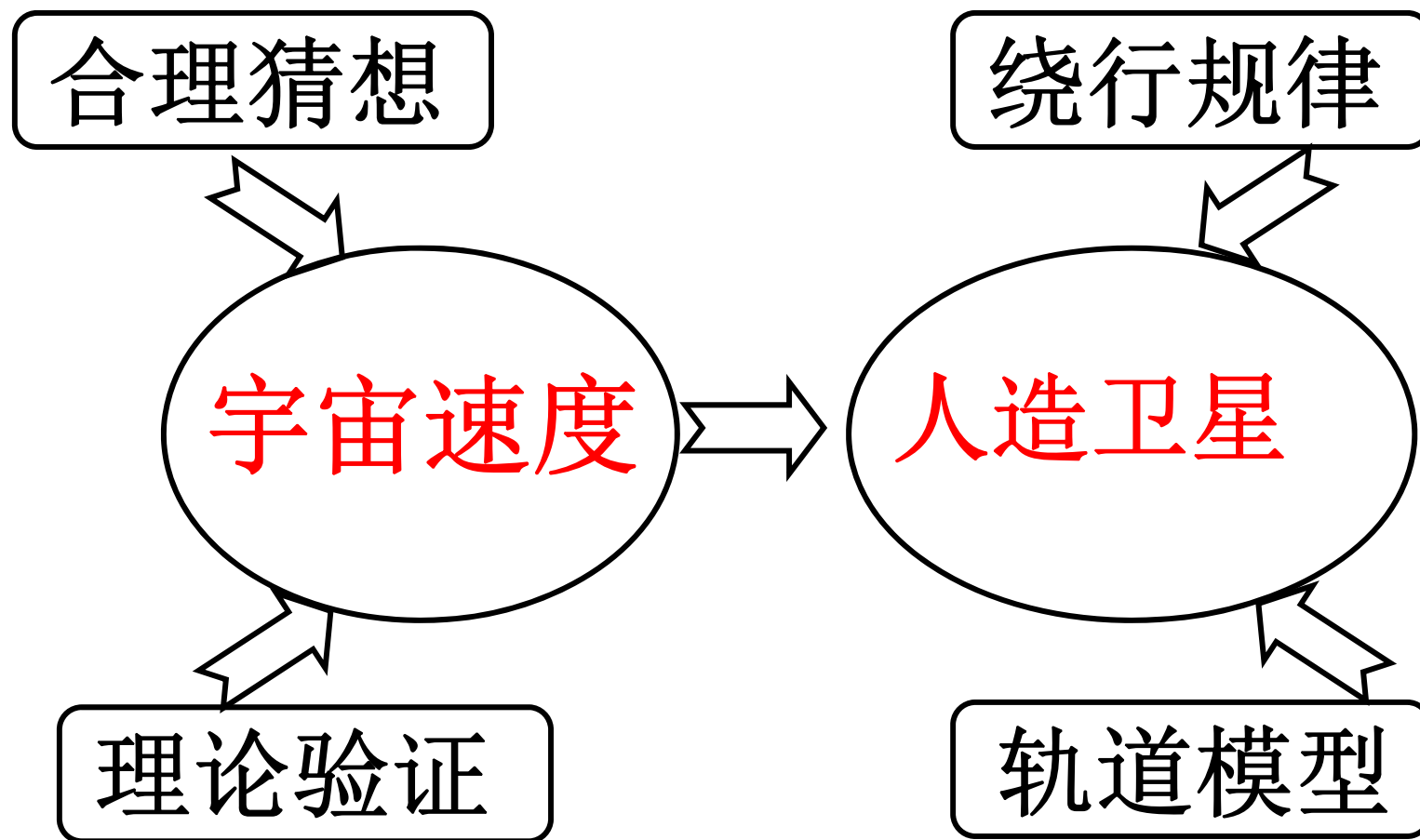
第三宇宙速度:物体挣脱太阳引力,飞出太阳系的速度。

16.7 km/s

教师设问:火星探测器的发射速度应该为多少呢?

的轨道不再是圆,而是椭圆,发射速度越大,椭圆轨道越“扁”。

二、新课教学 (约33分钟)



(二)人造卫星-----1.绕行规律

1. 知识回顾 \Rightarrow 匀速圆周运动

2. 轨道假设 \Rightarrow 卫星绕行近似为
匀速圆周运动

建立物理模型，
培养学生的科学
思维

结论：第一宇宙速度是地球人造卫星

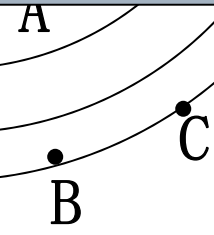
最大的环绕速度

最小的发射速度

r^2

$m\omega^2 r$

$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$



突破本节课难点

(二)人造卫星-----2.轨道模型

1. 轨道特点

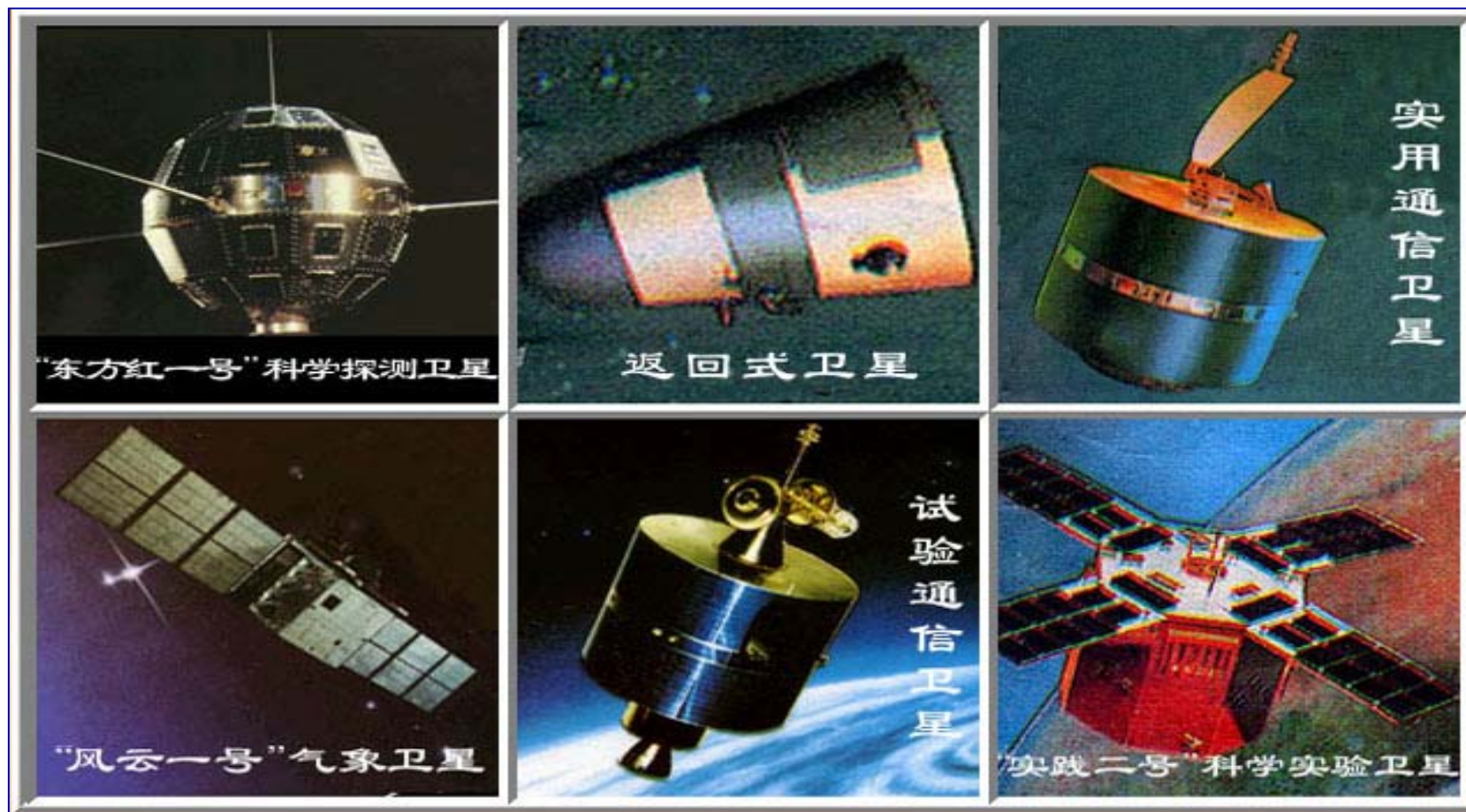
结论：所有地球卫星轨道的圆心都是地心

学生思考

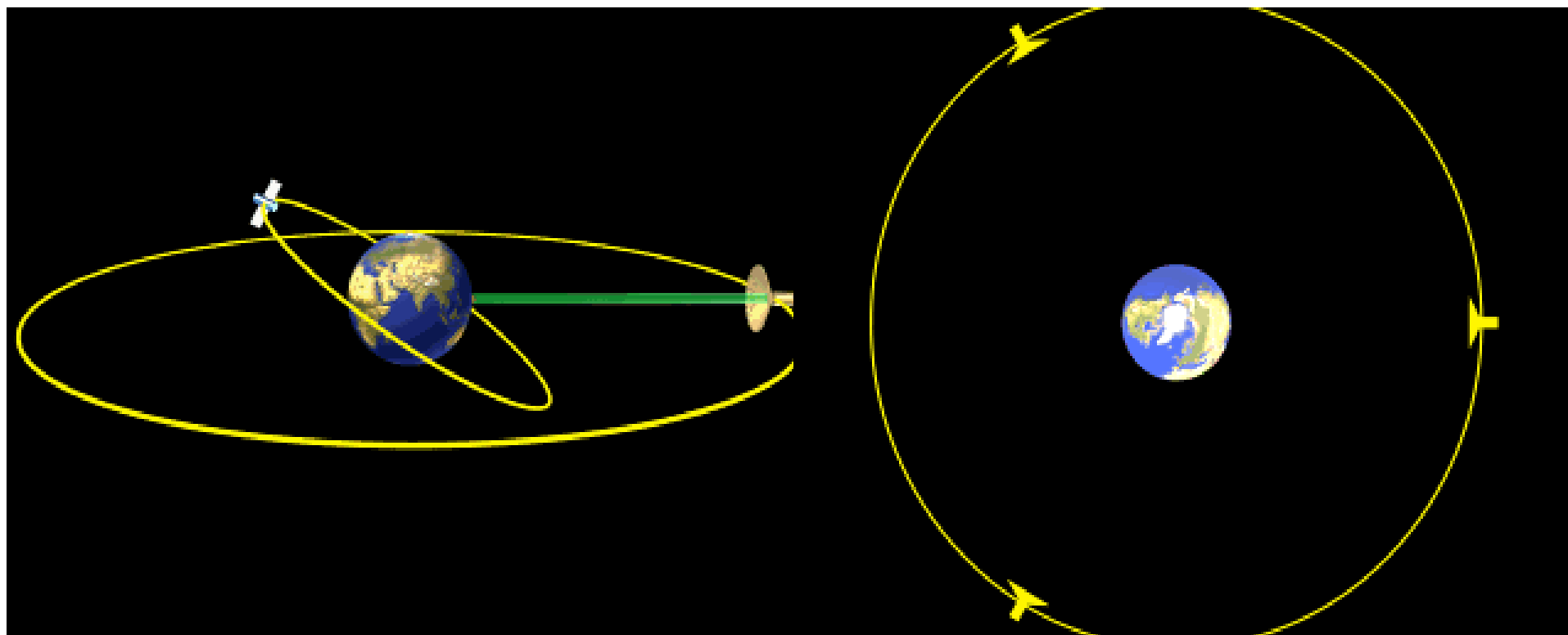
实物展示

学生总结

我国发射的人造卫星类型



(二) 人造卫星-----3. 同步卫星



(二)人造卫星-----3.同步卫星

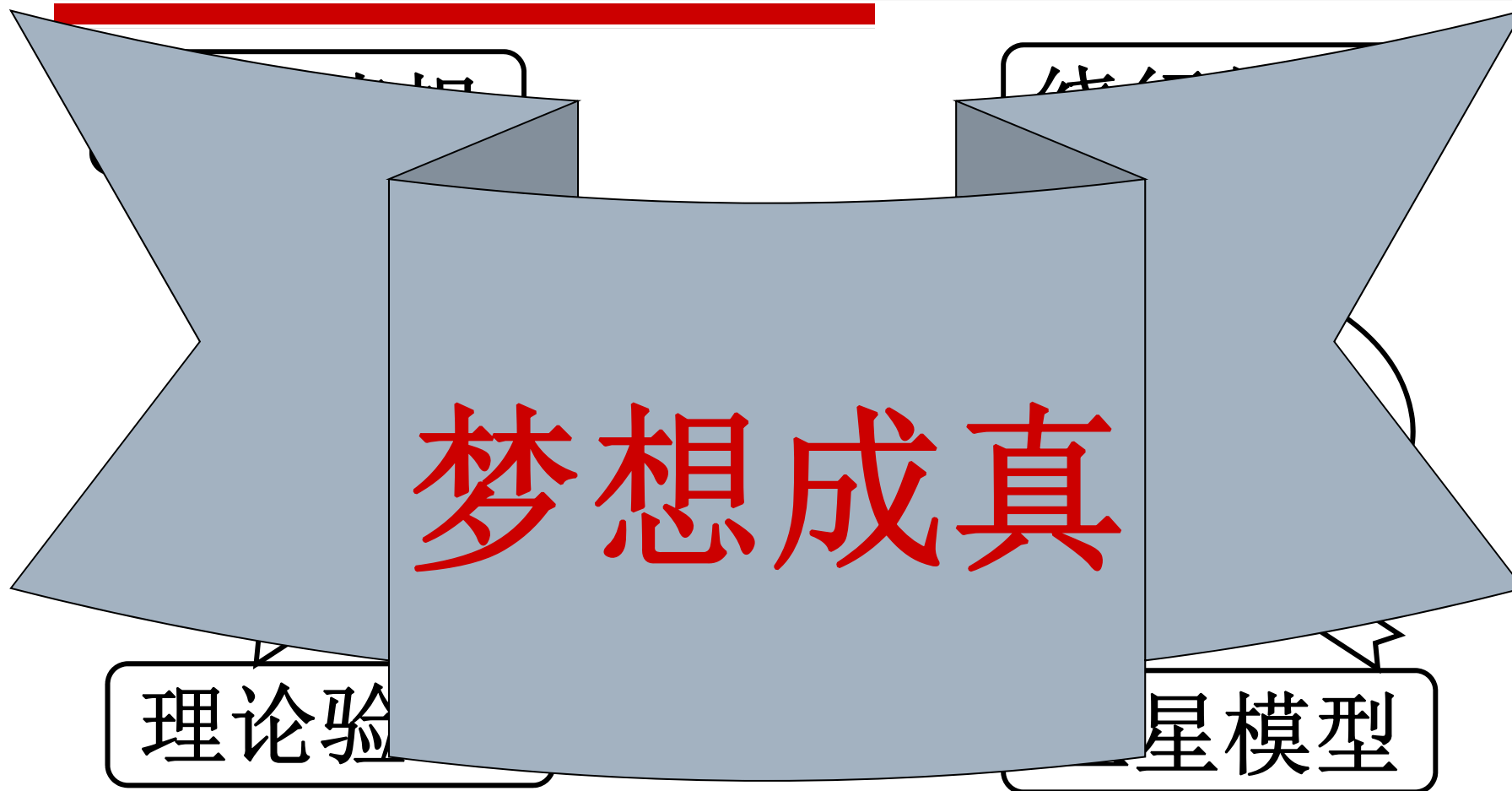
学生总结（教师补充）：

- 周期 $T=24\text{ h}$
- 运行方向与地球自转相同（自西向东）
- 定点在赤道正上方
- 轨道高度 $h=?$



引导学生自己
动手计算

二、新课教学 (约33分钟)



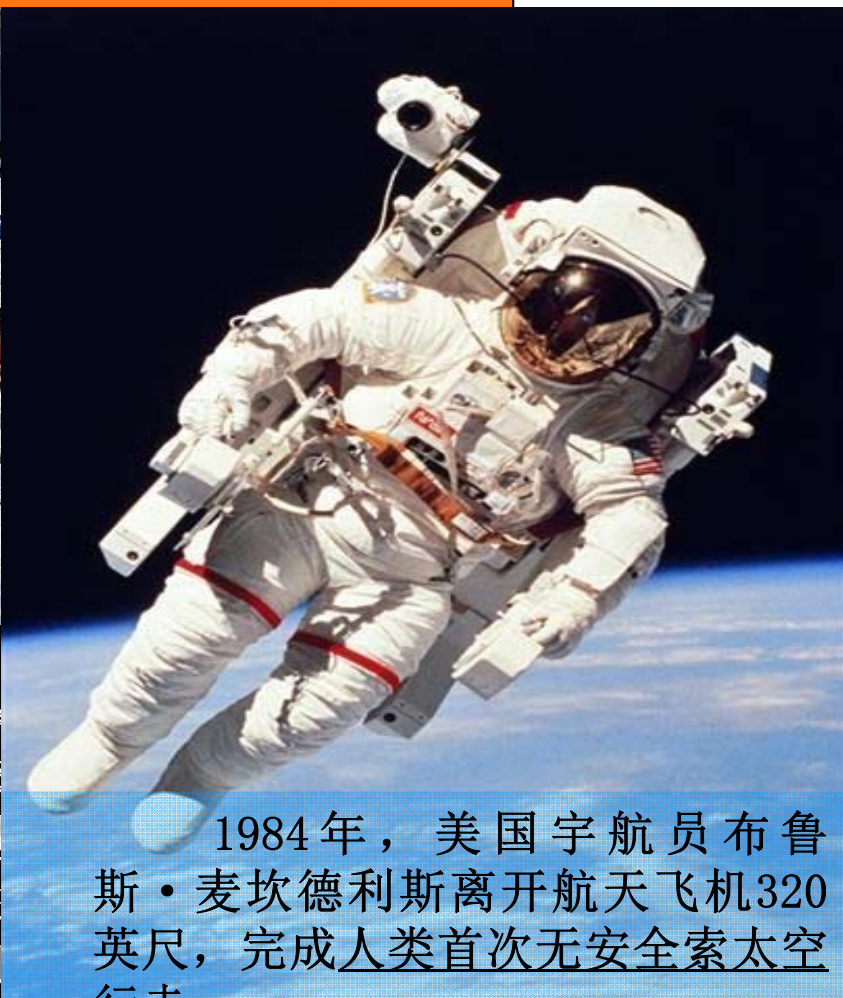
(三) 梦想成真 人类探索太空的过程



1969年7月
尔·阿姆斯特朗、巴兹·奥
右), 成功登

左图为月
盔中人影为阿

人类第一位进入太空



1984年, 美国宇航员布鲁
斯·麦坎德利斯离开航天飞机320
英尺, 完成人类首次无安全索太空
行走。

正在进行中[上传] 图片联盟 www.tplm123.com

蜂鸟网
fengniao.com



(三) 梦想成真 我国航天发展历程

自2013年12月14日月面软着陆以来，我国嫦娥三号月球探测器创造了全世界在月工作最长纪录

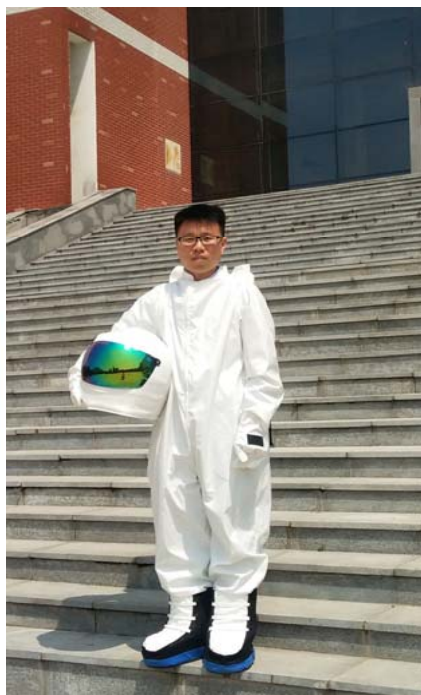


(三) 梦想成真 中华航天博物馆



三、课堂小结 (约3分钟)

小结：本节课你学到哪些知识？



$$G \frac{Mm}{r^2} = \begin{cases} ma & a = G \frac{M}{r^2} \\ m \frac{v^2}{r} & v = \sqrt{G \frac{M}{r}} \\ m \omega^2 r & \omega = \sqrt{G \frac{M}{r^3}} \\ mr \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 & T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}} \end{cases}$$

四、课外活动 (约1分钟)

收集人造卫星与人类生存有关的实例资料



五、板书设计

第五节 宇宙航行（人造卫星）

一、宇宙速度

1. 牛顿的猜想

2. 三大宇宙速度

(1) 第一宇宙速度 7.9km/s

最小的发射速度，最大的环绕速度

(2) 第二宇宙速度 11.2km/s

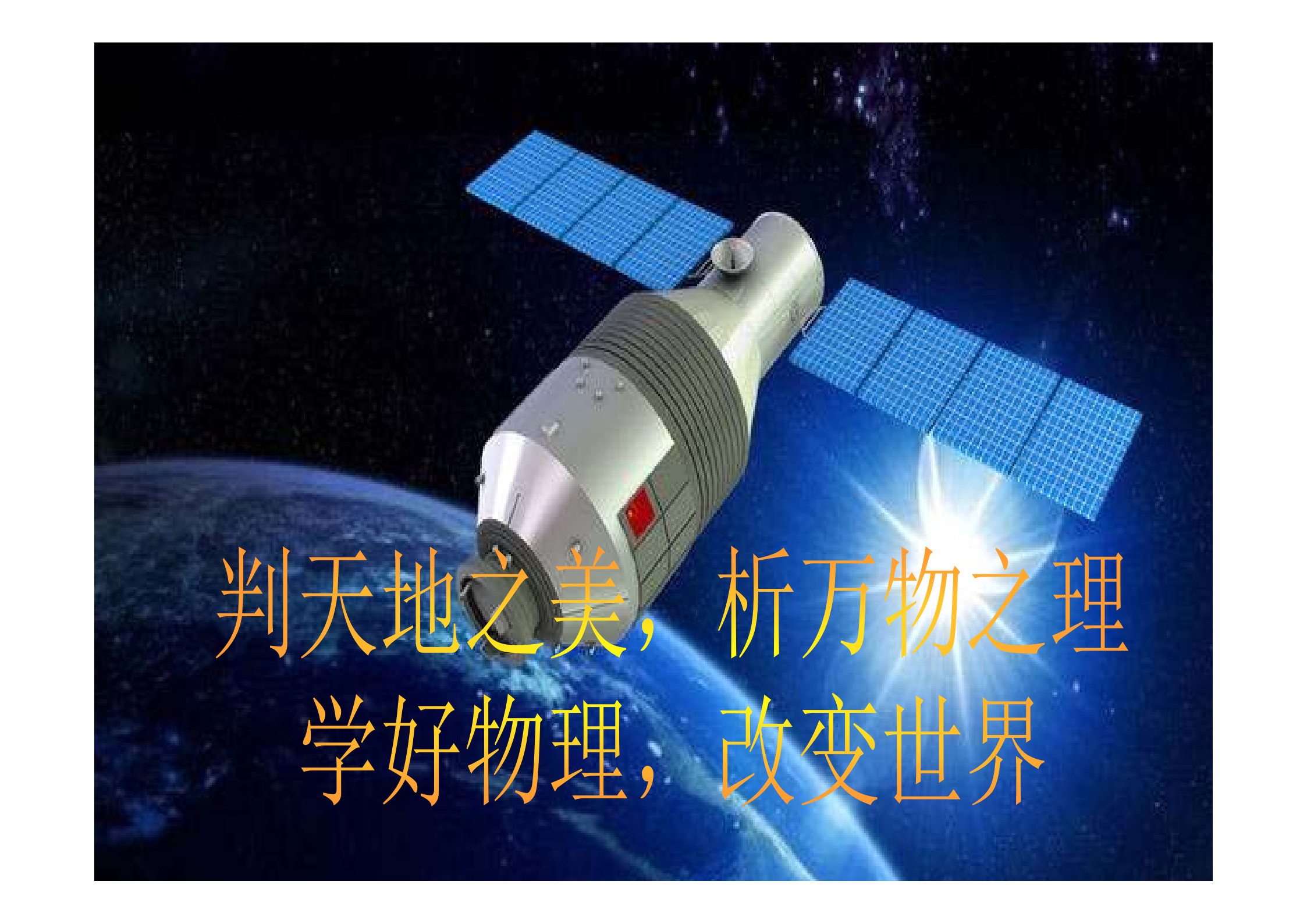
(3) 第三宇宙速度 16.7km/s

二、人造卫星

1. 卫星环绕规律

2. 人造卫星模型

三、梦想成真

A satellite with two large blue solar panel arrays is shown in orbit above the Earth. The satellite is white and grey with a red flag on its side. The Earth's blue and white atmosphere is visible in the lower left. A bright sun or star is in the lower right, creating a lens flare effect. The background is a dark blue space filled with stars.

判天地之美，析万物之理
学好物理，改变世界