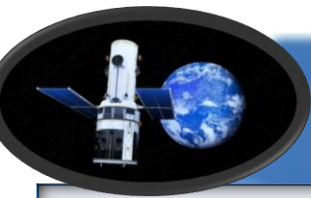


The background features a blue-toned space scene. In the upper right, a satellite with solar panels and a dish antenna is visible. Below it, the curved horizon of Earth is shown against a bright blue sky. The overall aesthetic is clean and futuristic.

宇宙航行

新乡市一中

杨海三



教学目标

物理观念

理解，并能够准确阐述其绕地球做圆周运动的动力学原因；
会推导人造卫星第一宇宙速度；

了解航天发展史以及第二，
第三宇宙速度的含义。

科学思维

在人造卫星运行规律
和发射原理的教学中，
让学生经历观察思考，
自主探究，交流讨论
等活动。

通过问题的探究，培
养学生，科学推理，
找出规律，形成结论
的能力。

科学态度与责任

培养学生的团队精神，合
作意识。

在航天发展史教学中，了
解航天事业的辉煌成就，
并体会航天事业的艰辛，
激发学生奋发有为的进取
精神！形成对科学技术的
正确态度和责任感。

教学重点和难点：

1. 人造卫星的运行规律
2. 人造卫星的发射原理



教学过程

设置情景、引入新课（约需3分钟）

设疑引导、自主探究（约需26分钟）

拓展练习、巩固方法（约需7分钟）

交流总结、完善认识（约需3分钟）

布置作业、课后拓展（约需1分钟）

教学过程

设置情景、引入新课（约需3分钟）

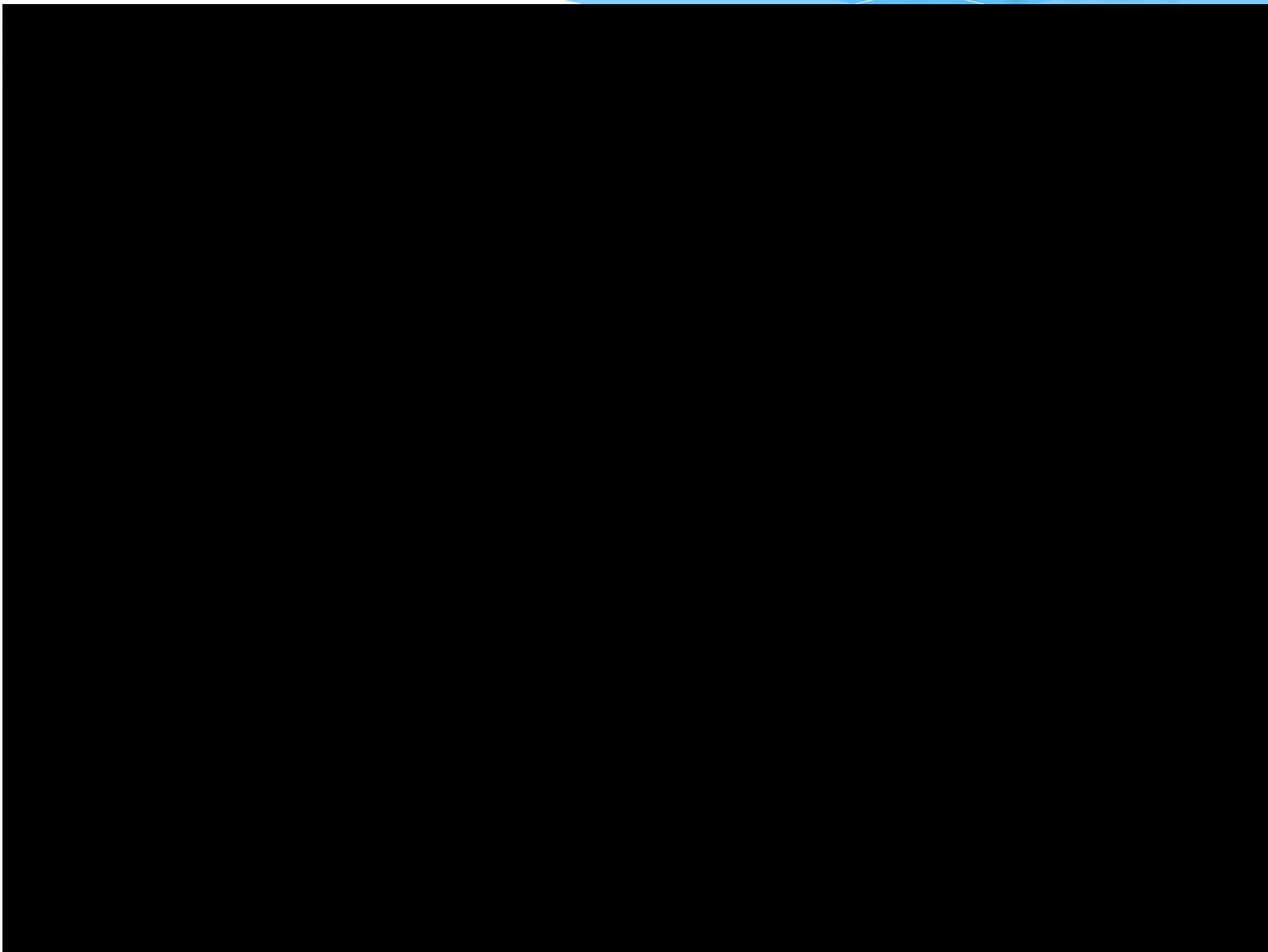
设置情景
引入新课





教学过程

设置情景
引入新课





教学过程

设置情景
引入新课

问题1：“北斗”卫星轨道有什么特点？

问题2：“北斗”卫星为什么做圆周运动？

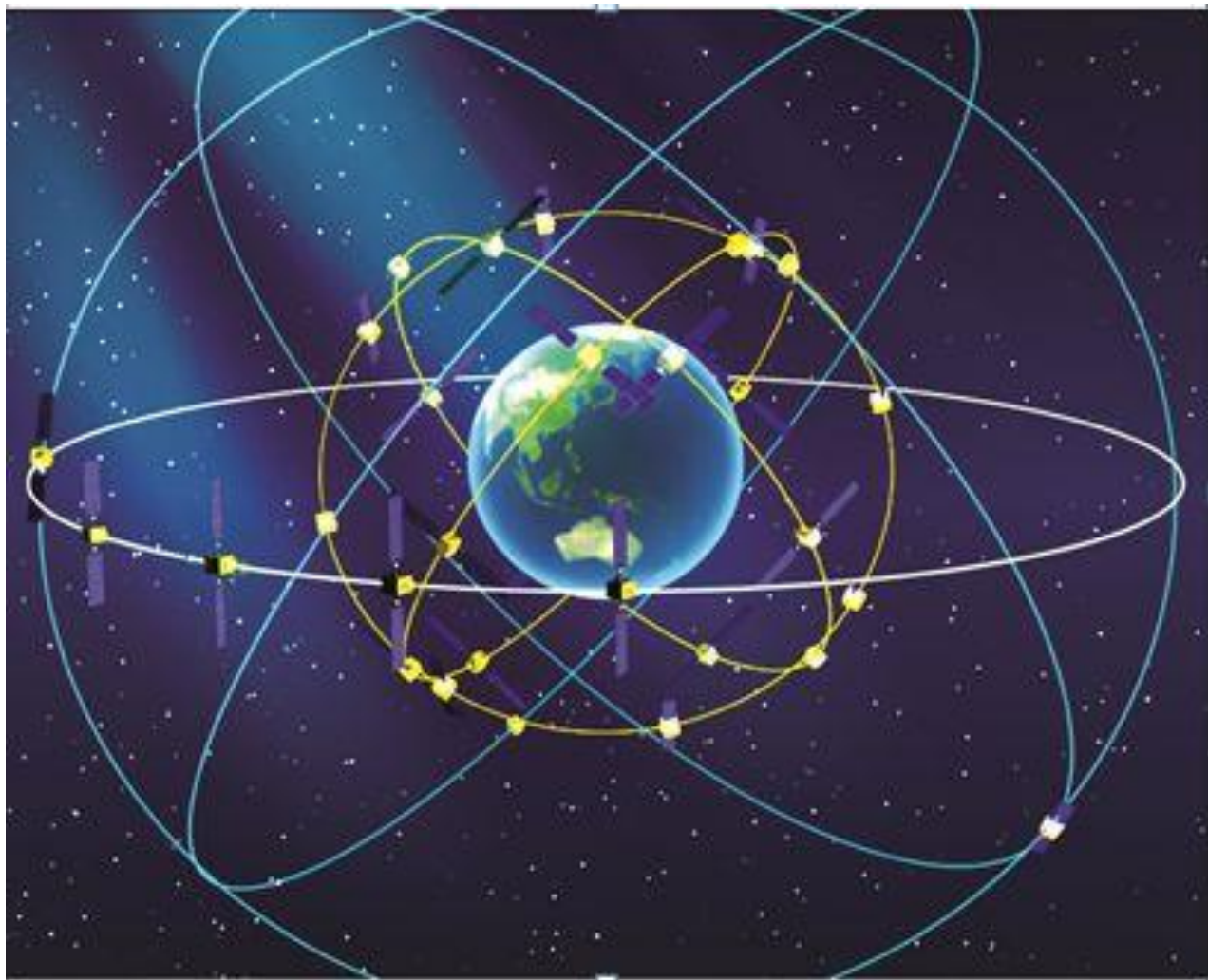
问题3：“北斗”卫星是如何发射的？



教学过程

问题1：“北斗”卫星轨道有什么特点？

设疑引导
自主探究





教学过程

问题1：“北斗”卫星轨道有什么特点？

设疑引导 自主探究

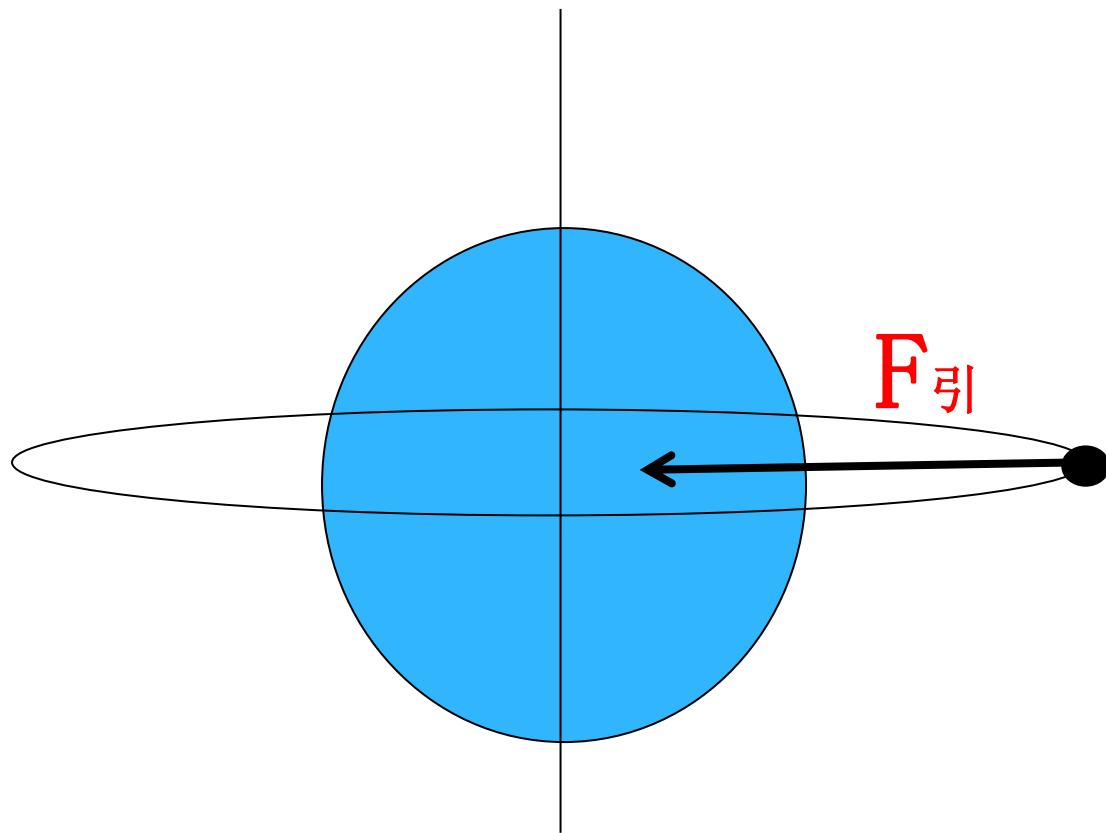
- 1、轨道是圆
- 2、不同高度
- 3、不同平面
- 4、相同圆心



教学过程

问题2：“北斗”卫星为什么做圆周运动？

设疑引导 自主探究





教学过程

问题2：“北斗”卫星为什么做圆周运动？

自主探究：

卫星绕地球做匀速圆周运动，地球质量为 M ，轨道半径为 r ，万有引力常量为 G ，求环绕的线速度 v 、角速度 ω 、周期 T 。

设疑引导
自主探究



教学过程

问题2：“北斗”卫星为什么做圆周运动？

设疑引导 自主探究

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma_n = \begin{cases} m \frac{v^2}{r} \\ m\omega^2 r \\ m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \\ \omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}} \\ T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}} \end{cases}$$

高轨 低速 长周期



教学过程

问题2：“北斗”卫星为什么做圆周运动？

地球半径 $R=6400\text{km}$,

地球质量 $M=5.98 \times 10^{24}\text{kg}$,

引力常量 $G=6.67 \times 10^{-11}\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

根据：
$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R} = mR \frac{4\pi^2}{T^2}$$

所以：
$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}} \approx 7.9\text{km/s}$$

代入数据：
$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}} \approx 84\text{min}$$

设疑引导
自主探究



教学过程

问题3：“北斗”卫星是如何发射的？

牛顿的设想

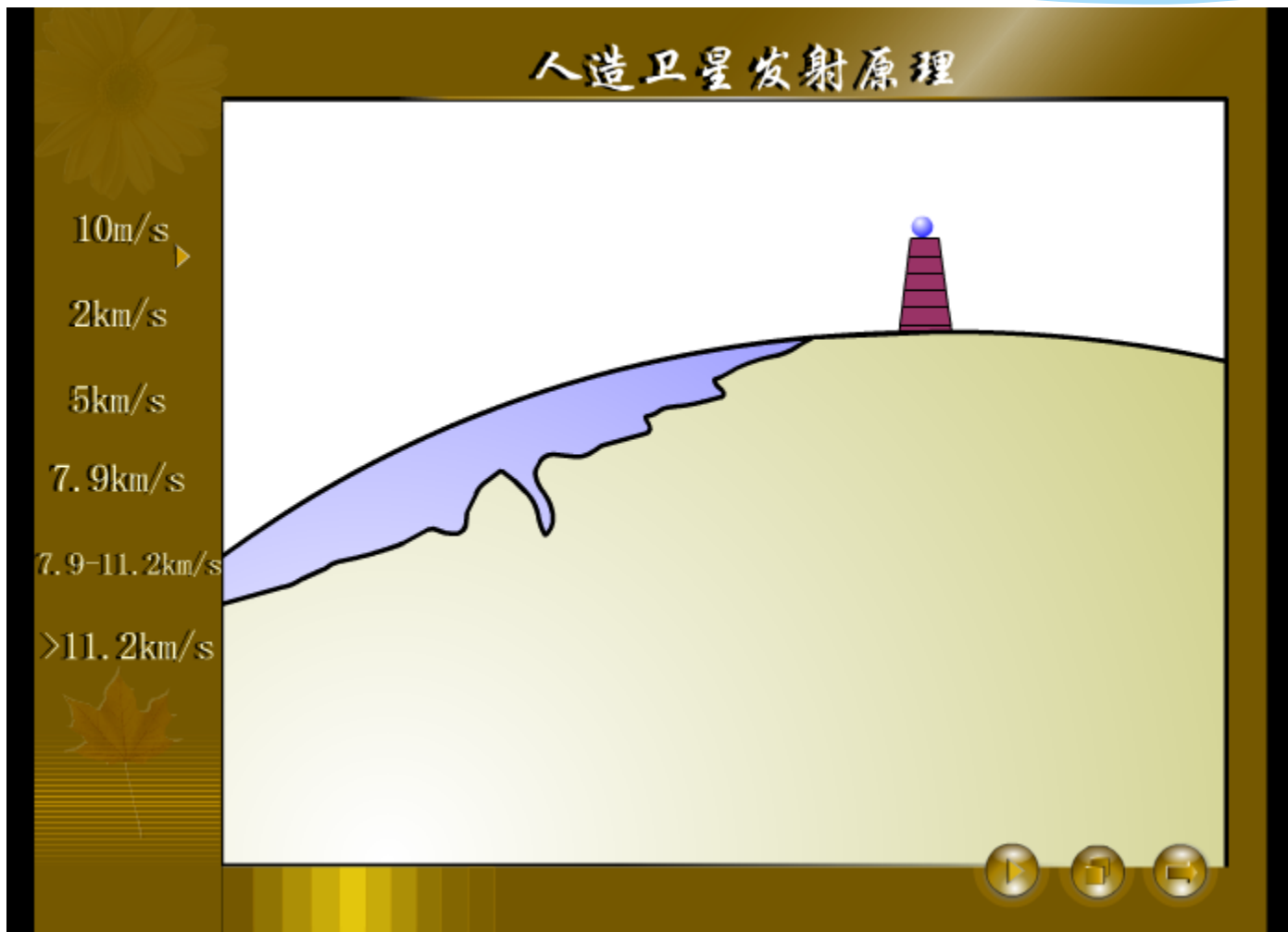


$$x = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

设疑引导 自主探究

牛顿的设想过程

设疑引导 自主探究





教学过程

设疑引导
自主探究

第一宇宙速度：物体在地球附近绕地球做匀速圆周运动的速度。

$$v=7.9\text{km/s}$$

最小发射速度，最大环绕速度

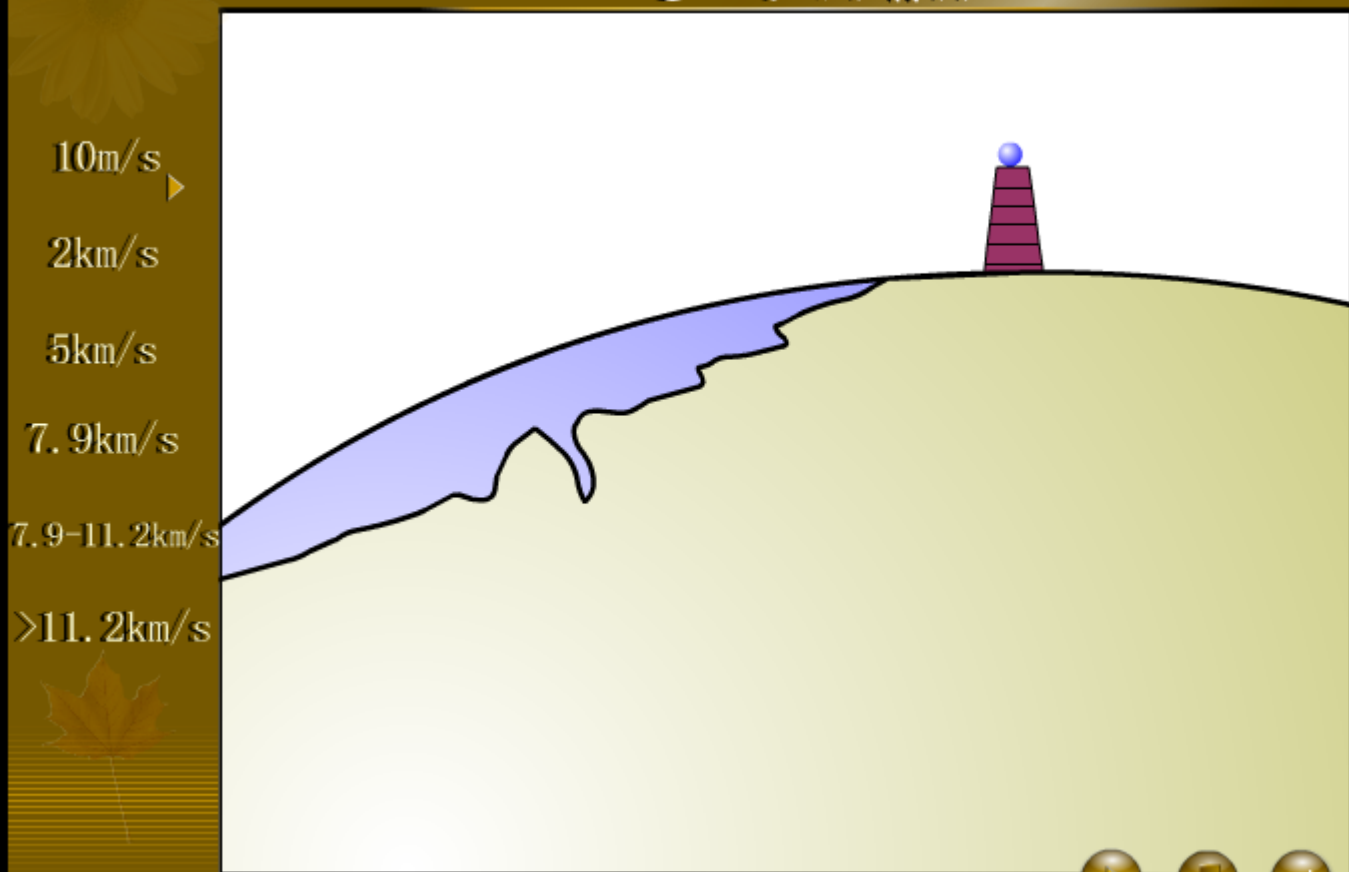


牛顿的设想过程

教学过程

设疑引导
自主探究

人造卫星发射原理





教学过程

设疑引导
自主探究

1. **第一宇宙速度**：物体在地球附近绕地球做匀速圆周运动的速度。 $V=7.9\text{km/s}$
2. **第二宇宙速度**：物体脱离地球引力束缚的最小发射速度。 $V=11.2\text{km/s}$
3. **第三宇宙速度**：物体脱离太阳引力束缚的最小发射速度。 $V=16.7\text{km/s}$



小组讨论

教学过程

物体从地球上以不同的速度发射后，将会怎样运动？

设疑引导
自主探究

发射速度	运动情况
$V < 7.9 \text{ km/s}$	落回地面
$V = 7.9 \text{ km/s}$	绕地球表面做匀速圆周运动
$7.9 \text{ km/s} < V < 11.2 \text{ km/s}$	绕地球做椭圆运动
$11.2 \text{ km/s} < V < 16.7 \text{ km/s}$	脱离地球束缚（人造行星）
$V > 16.7 \text{ km/s}$	脱离太阳束缚（人造恒星）



教学过程

设疑引导
自主探究

问题1：“北斗”卫星轨道分布有什么特点？

轨道是圆 不同高度 不同平面 相同圆心

问题2：“北斗”卫星为什么做圆周运动？

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

问题3：“北斗”卫星应该如何发射？

$$7.9\text{km/s} < V_{\text{发射}} < 11.2\text{km/s}$$



梦想成真

探索宇宙的奥秘，奔向广阔而遥远的太空，是人类自古以来的**梦想**。

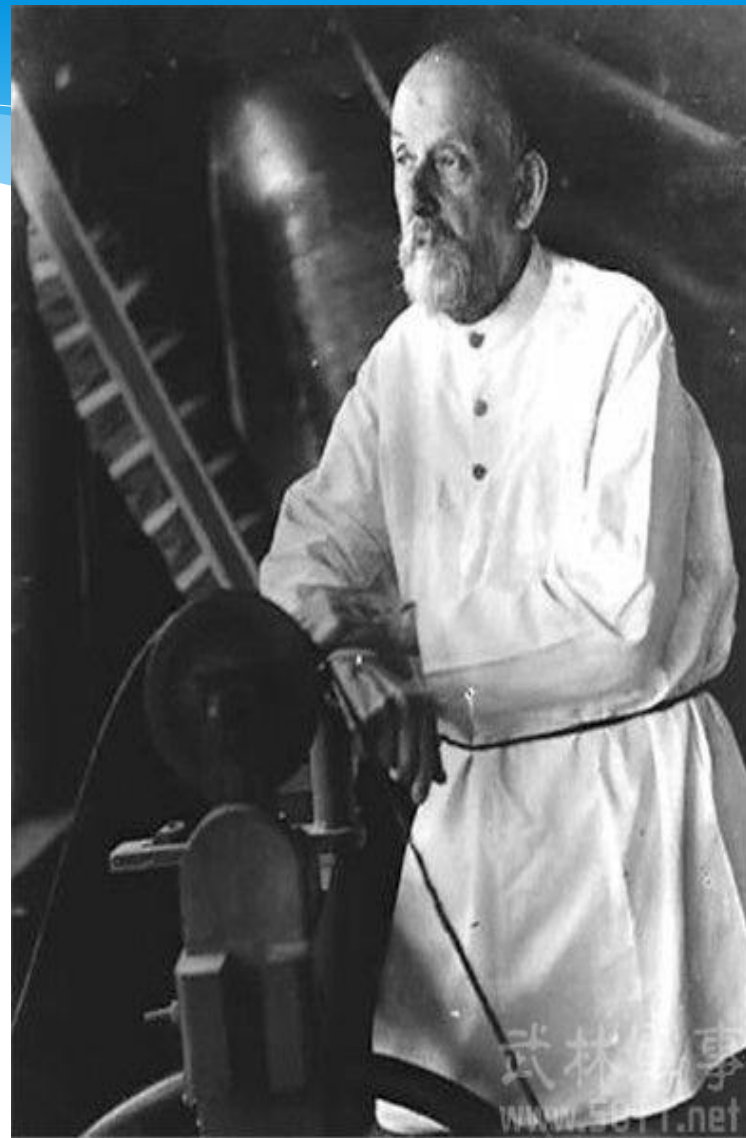
设疑引导 自主探究

世界航天史





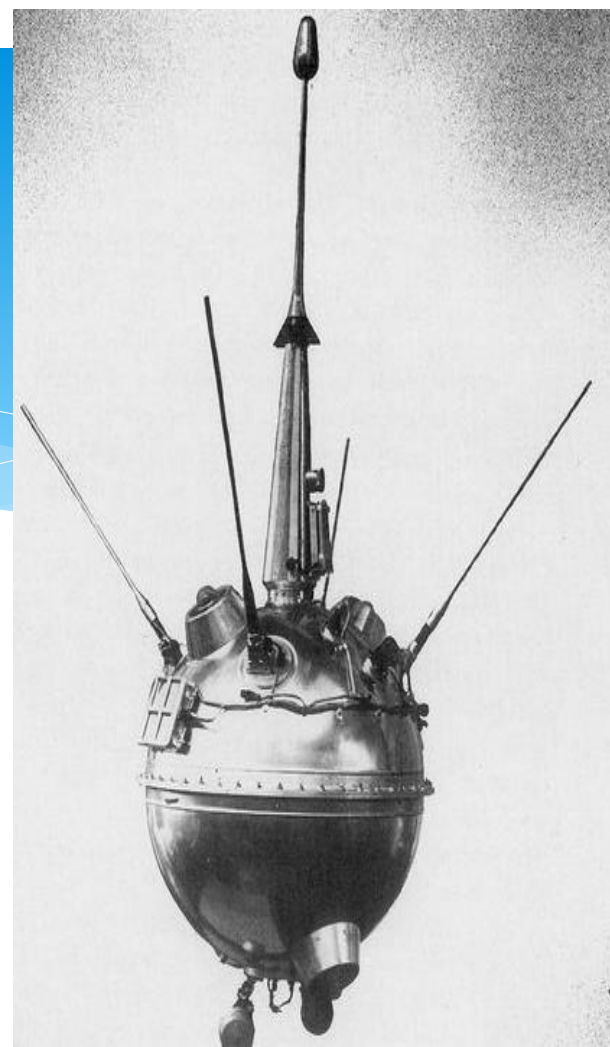
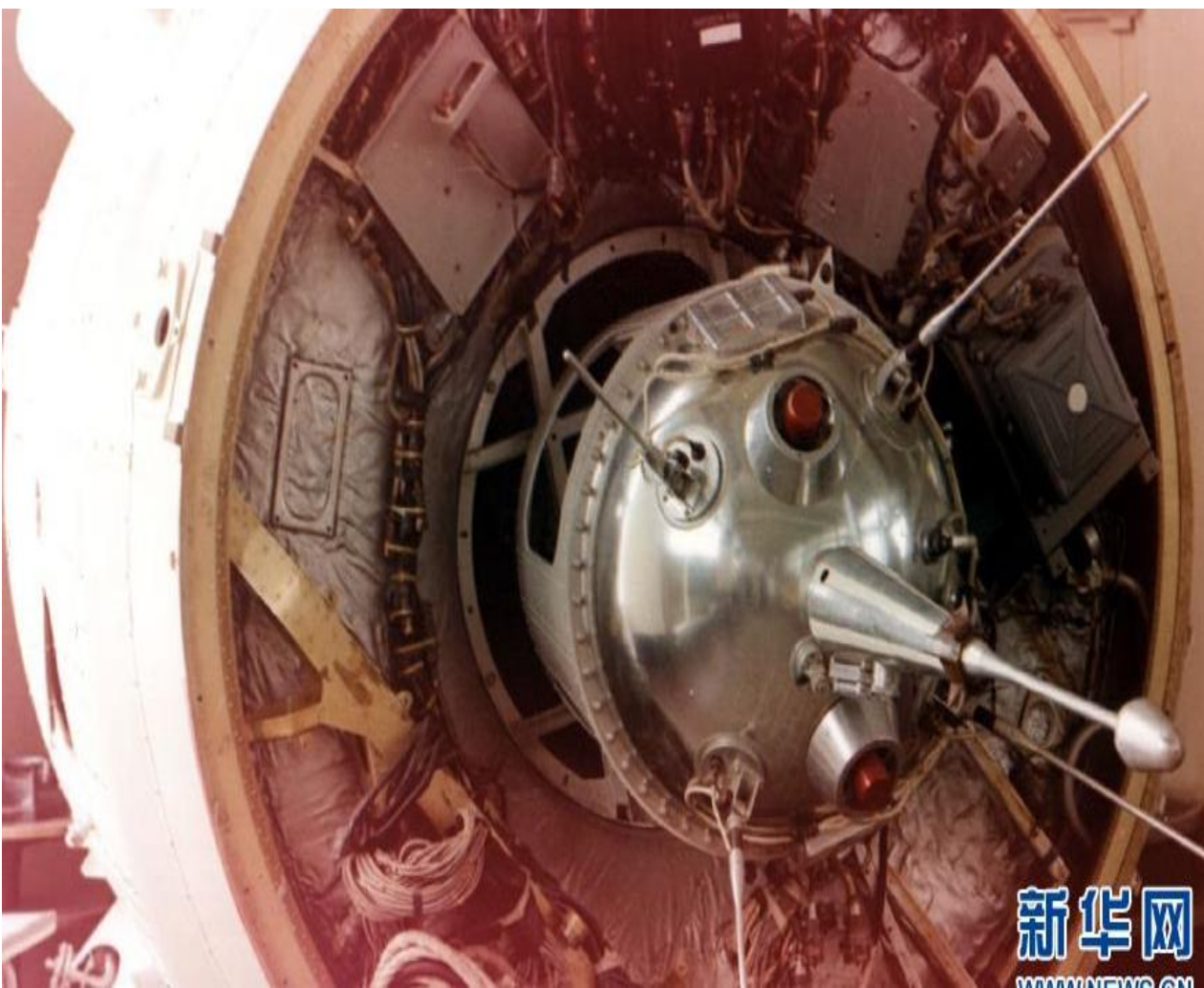
第一个想到利用火箭飞天的人是中国人——明朝的万户



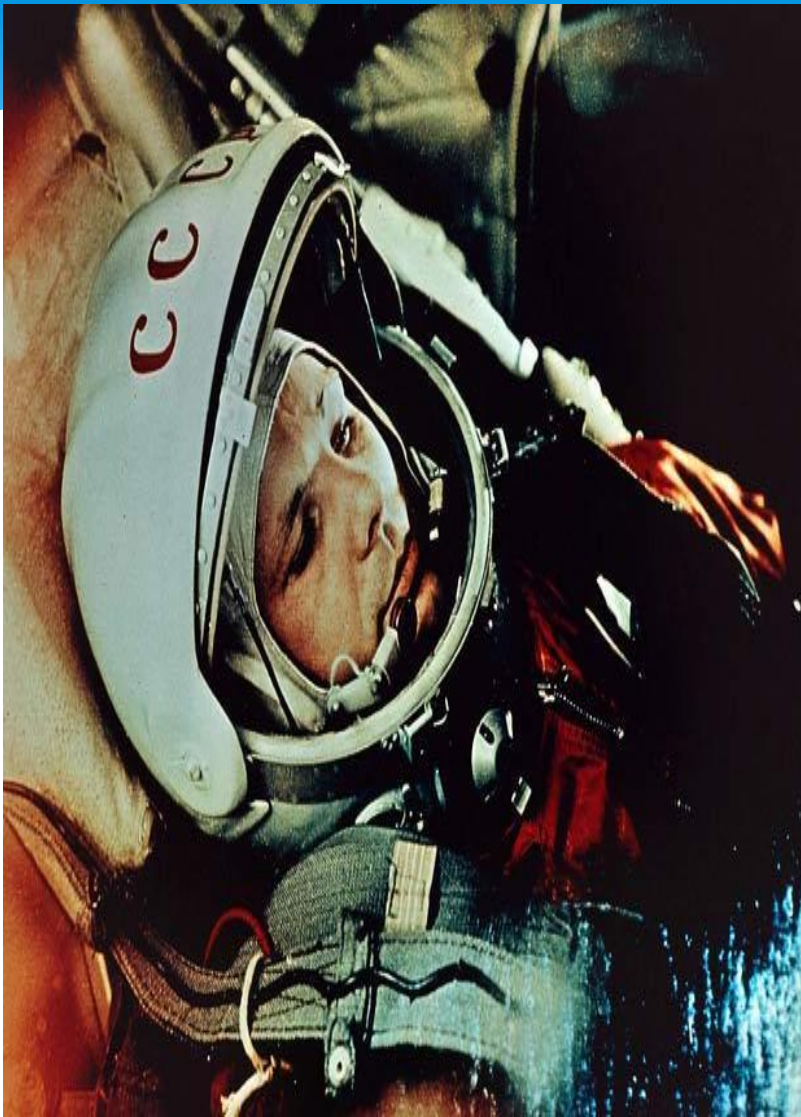
齐奥尔科夫斯基肯定了液体火箭发动机是航天器最适宜的动力装置,为运载器的发展指出了正确的方向。



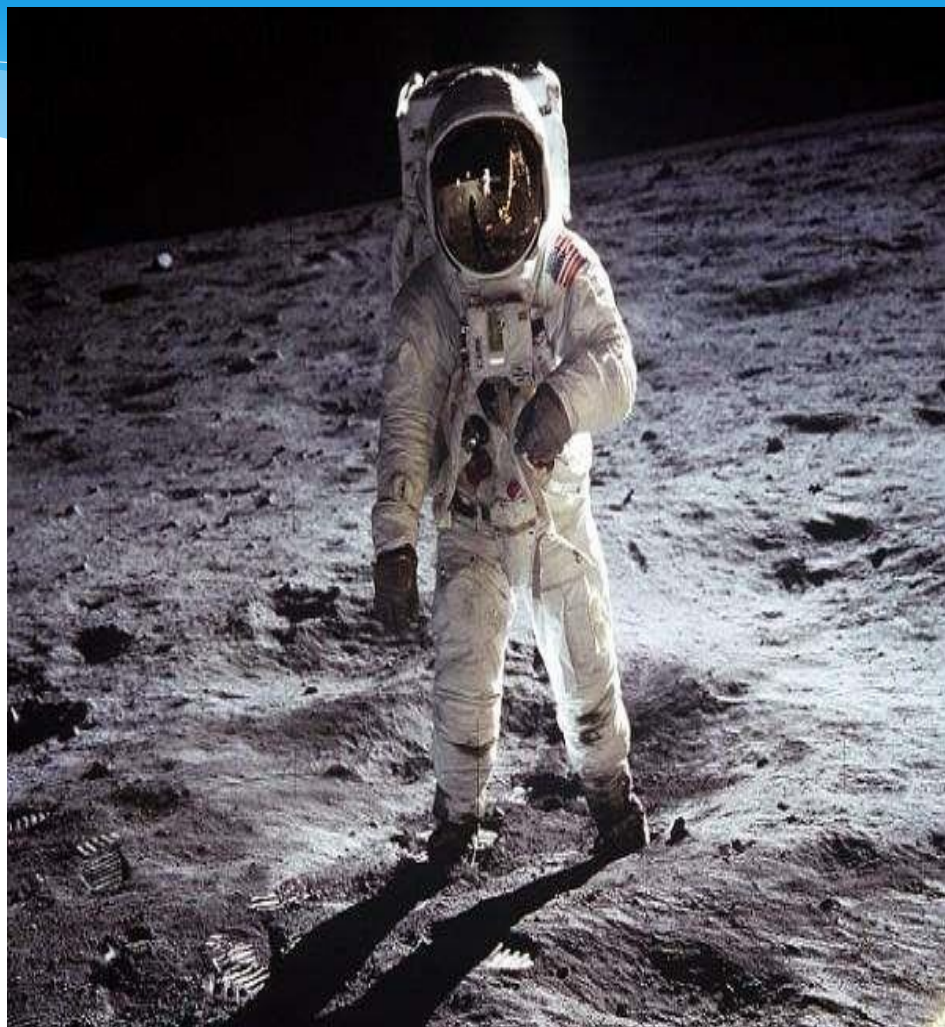
1957年前苏联发射世界第一颗人造地球卫星。



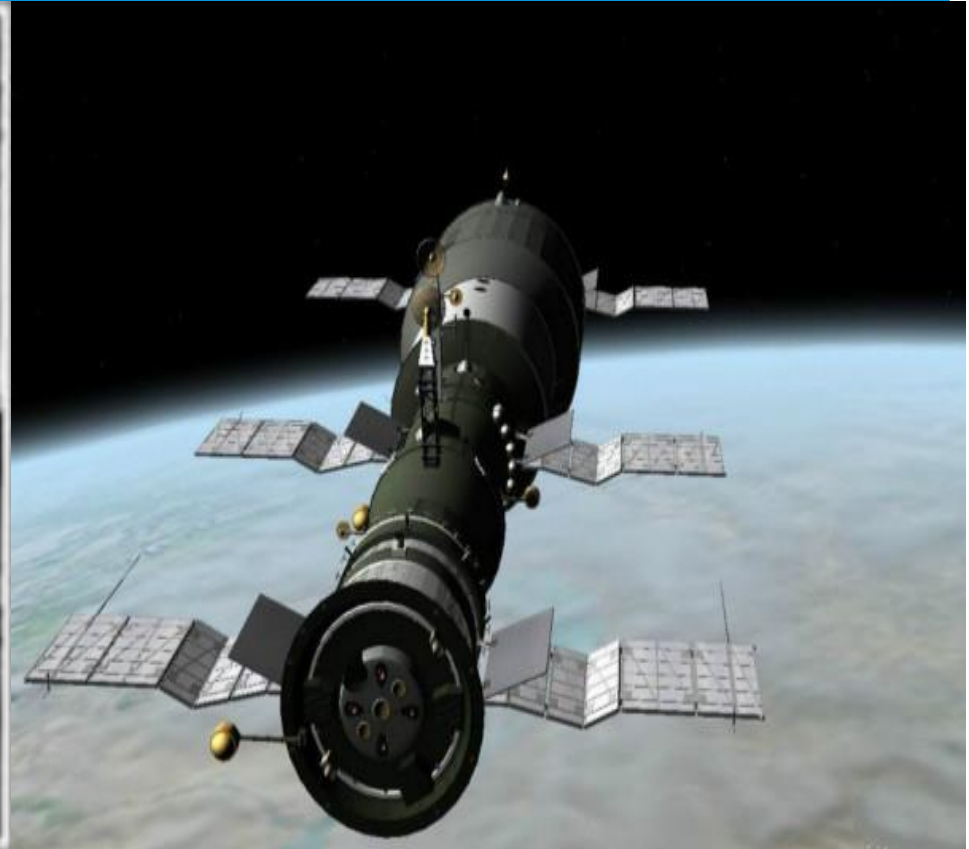
1959年9月12日:前苏联发射“月球”2号探测器,为世界上第一个撞击月球表面的航天器。



1961.4.12苏联成功发射世界上第一艘载人飞船“东方”1号。加加林在绕地飞行1圈开始了载人航天的新时代。



1969.7美国发射的“阿波罗”11号飞船完成了第一次登月，阿姆斯特朗走出飞船的登月舱，成为人类踏上月球的第一人。



1971.4.19前苏联发射成功世界上第一个空间站“礼炮一号”，使人类在太空长期研究成为可能。



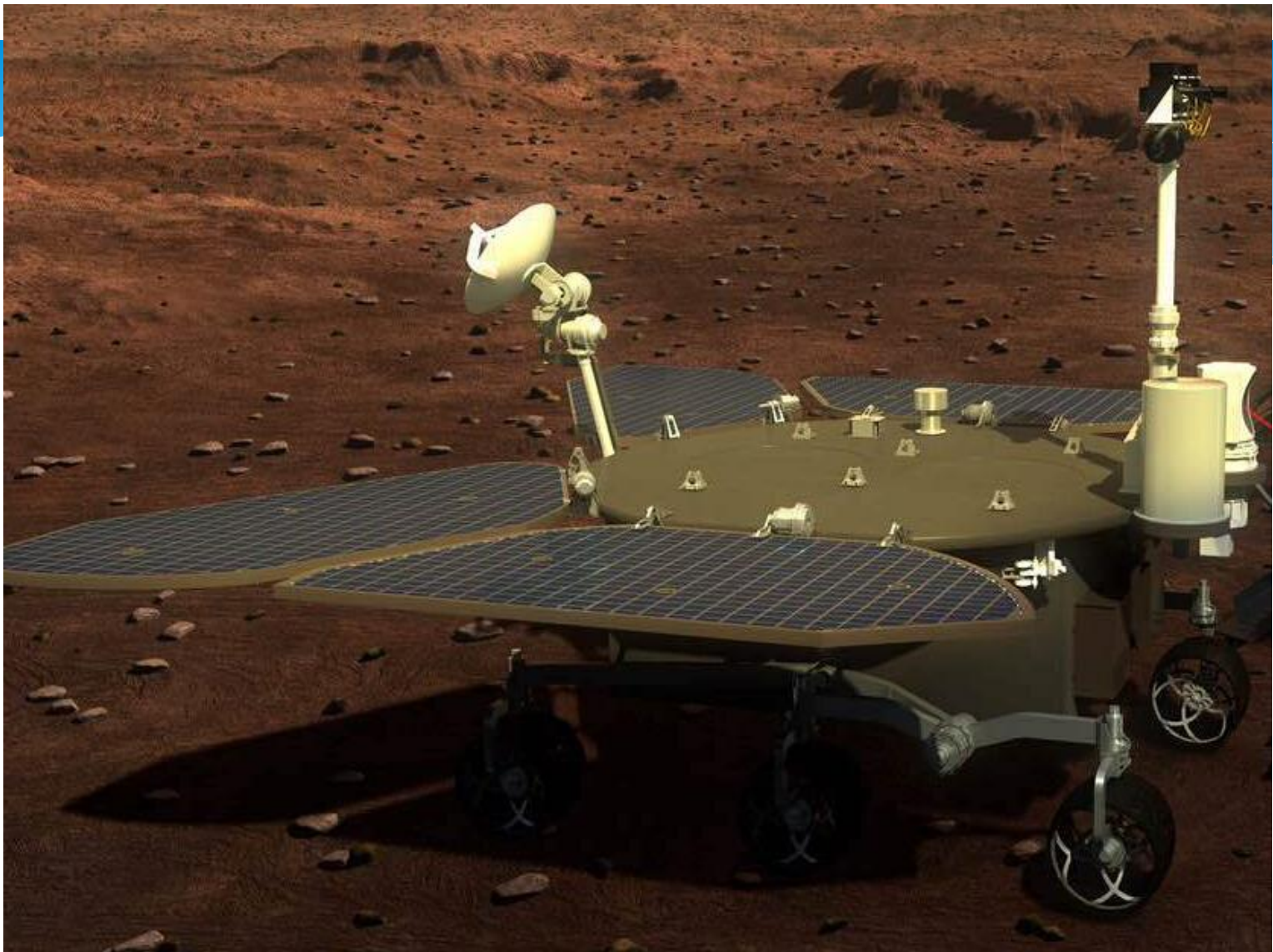
1975.7.17美国阿波罗号飞船与邓富康前苏联联盟号飞船在太空对接。



1984.7.25前苏联女宇航员萨维茨卡娅走出“礼炮七号”空间站,从而成为世界第一个太空行走的女性。



1986.1.28美国“挑战者号”航天飞机爆炸,七名航天员全部罹难,包括一名女教师,这是迄今最惨重的航天事故。



2003年6月2日欧洲空间局成功发射火星快车探测器。

中国航天史



第一颗人造地球卫星“东方红一号”是我国自主研发的，从此拉开了中国人探索宇

神舟飞天路

神舟系列飞船是中国自行研制，具有完全自主知识产权，达到或优于国际第三代载人飞船技术的飞船。神舟号飞船是采用三舱一段，即由返回舱、轨道舱、推进舱和附加段构成，由13个分系统组成。其与国外第三代飞船相比，具有起点高、具备留轨利用能力等特点。1999年11月20日“神舟一号”首发，2011年11月初“神舟八号”发射升空，12年间，神舟系列飞船共发射了八次。在这12年里中国无数科研人员为此而奋斗不息。

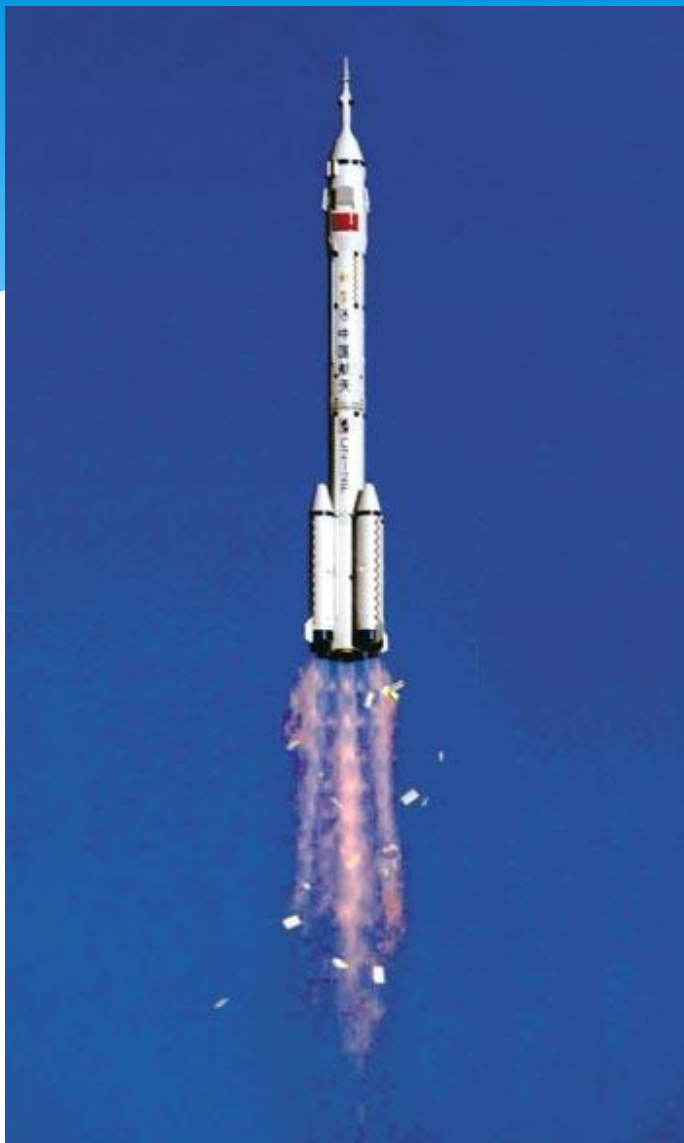
中新网图片频道出品

编辑：杨彦宇



神舟一号发射升空

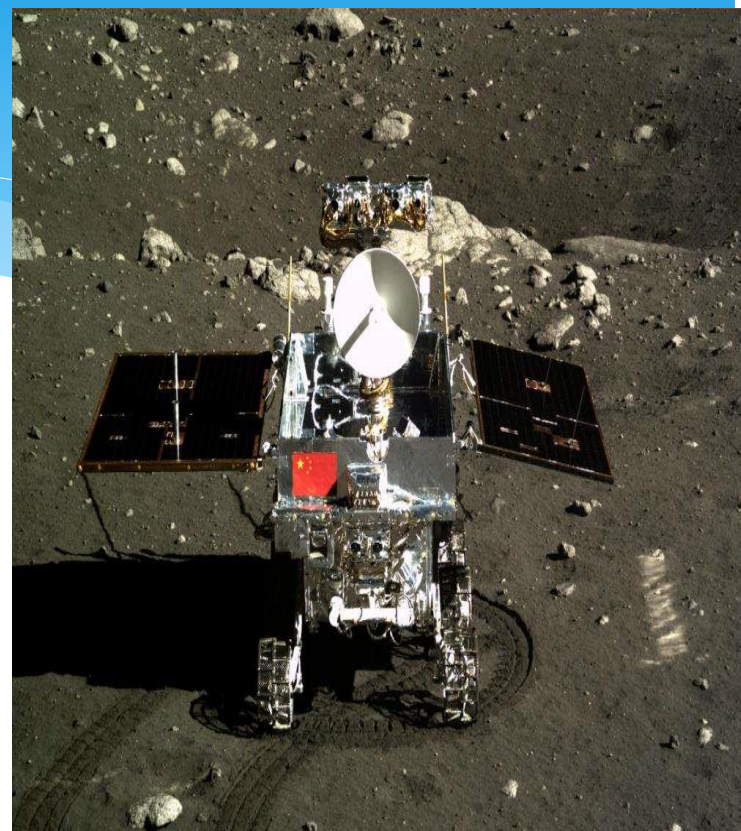
1999.11.20中国第一艘载人航天试验飞船“神舟一号”飞行成功。



神州五号首次载人航天，杨利伟是中国进入太空的第一人



**我国第一颗绕月人造卫星“嫦娥一号”，
迈出我国深空探索第一步。**



**中国第一个月球软着陆的无人登月探测器
“玉兔号”。**



中国第一个目标飞行器“天宫一号”，
标志着中国迈入中国航天“三步走”战略
的第二步第二阶段。



景海鹏，刘旺，刘洋在“天宫一号”空间



2013年6月20日，王亚平在天宫一号首次进行太空授课。

中国北斗卫星导航系统试运行

12月27日，中国北斗卫星导航系统开始向中国及周边地区提供连续的导航定位和授时服务。2012年底，将提供正式运行服务。

北斗卫星导航系统“三步走”发展战略

第一步

2000年

初步建成卫星导航试验系统

第二步

2012年

导航系统将为中国及周边地区提供服务，覆盖区内定位精度达到10米

第三步

2020年

北斗卫星导航系统形成全球覆盖能力

□中新社发

详见 A03 版▶



中国北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统。

12月16日 中国科学院国家空间科学中心宣布

我国暗物质粒子探测卫星被命名为“悟空”

将在酒泉卫星发射中心发射升空，去太空寻找暗物质存在的证据

- 是我国第一颗由中科院完全研制、生产的卫星
- 是中科院空间科学战略性先导科技专项中首批立项研制的4颗科学实验卫星之一
- 是迄今为止观测能段范围最宽，能量分辨率最优的暗物质粒子探测卫星，超过国际上所有同类探测器



工程分为三个大阶段

立项论证 2011年

工程研制 2012—2015年

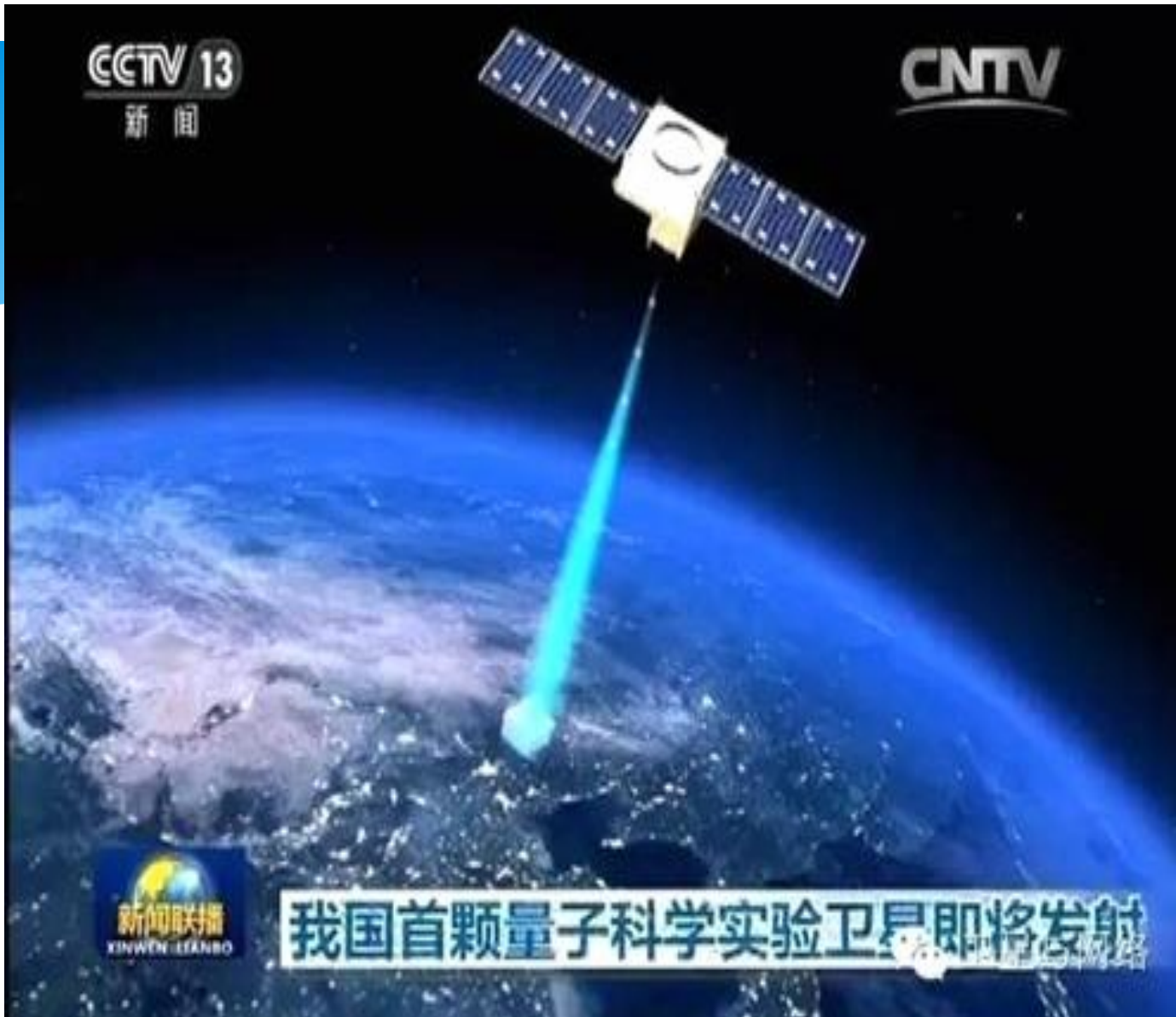
在轨运行 2015—2018年

新华社记者 秦理 金立旺 编制

“悟空号” 探寻暗物质，揭开“隐藏”的

CCTV 13
新闻

CNTV

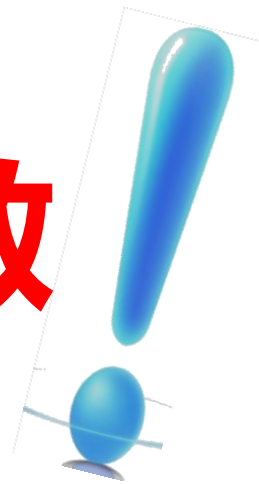


新闻联播
XINWEN LIANBO

我国首颗量子科学实验卫星即将发射

“墨子号”，中国研发，全球首颗量子科学实验卫星，以中国古代伟大科学家墨子

**向为航天事业做出
杰出贡献的英雄们致敬**





教学过程

观看视频、引入新课（约需3分钟）

设疑引导、自主探究（约需26分钟）

拓展练习、巩固方法（约需7分钟）

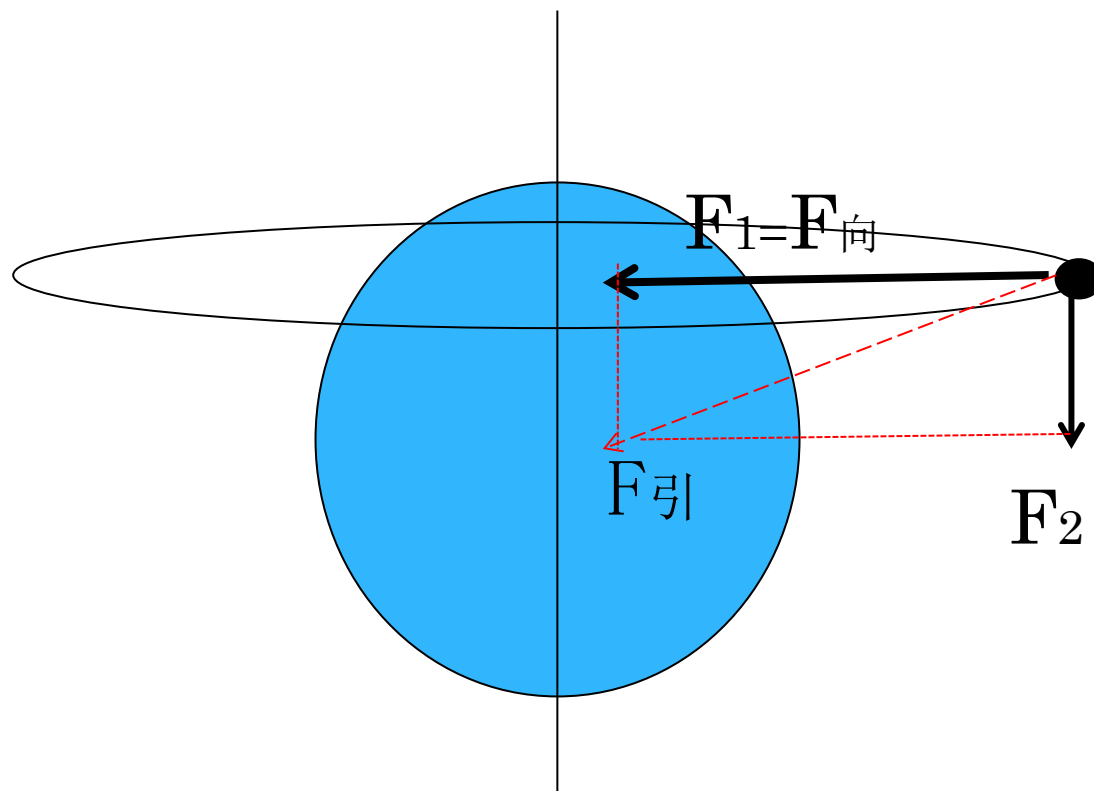


教学过程

学以致用

拓展练习
巩固方法

1, 如图所示的轨道为什么不能成为人造卫星的稳定轨道?





2、某星球半径为R，一物体在该星球表面附近自由下落，若在连续两个T时间内下落的高度依次为 h_1 、 h_2 ，则该星球的第一宇宙速度为_____。

$$v = \frac{\sqrt{R(h_2 - h_1)}}{T}$$



板书设计

一、轨道特点 轨道是圆 不同高度 不同平面 相同圆心

二、运行规律 高轨 低速 长周期

三、宇宙速度

1、第一宇宙速度 $v_1=7.9\text{km/s}$

最小发射速度，最大环绕速度

2、第二宇宙速度 $v_2=11.2\text{km/s}$

3、第三宇宙速度 $v_3=16.7\text{km/s}$

四、梦想成真



教学过程

交流总结
完善认识

结合板书，让学生自己总结本节所学内容，通过相互的补充、完善，获得对本节内容的较为完整的认识。提高学生的语言表达能力和知识总结能力。



教学过程

观看视频、引入新课（约需3分钟）

设疑引导、自主探究（约需26分钟）

拓展练习、巩固方法（约需7分钟）

交流总结、完善认识（约需3分钟）

布置作业、课后拓展（约需1分钟）

教学过程

布置作业 课后拓展

- 1、课后练习1、3题。
- 2、“北斗”系统由5颗静止轨道（即同步卫星）和30颗非静止轨道组成，请查阅资料，并计算出静止轨道卫星的高度？



总体设计思想

本节课的设计思想，是借助问题给学生一个思维的支点，在教师的引领下，自觉、主动地参与到课堂中来。在教学过程中，引导学生**构建模型，自主探究，科学推理，发现规律**，体现了物理课程的育人功能，培养了学生物理学科的核心素养-----**物理观念，科学思维，科学态度与责任。**

谢谢大家
莅临指导