



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动

我来设计跨洋航线

航空航天STEM课程





“数字图书馆深度游”

2019年系列活动



来自机长的 任务语音

● 你收到一个来自国航机长的任务请查收

上帝之眼

从地球之外看地球



航线飞行

调度员

副驾驶

飞机外部情况

国航机长

乘务员

空中交通指挥员



7000
6万+
10万+



航线很随意吗？

为什么沿着这样的航线飞行？



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动



探究任务： 丈量航线



航线探索

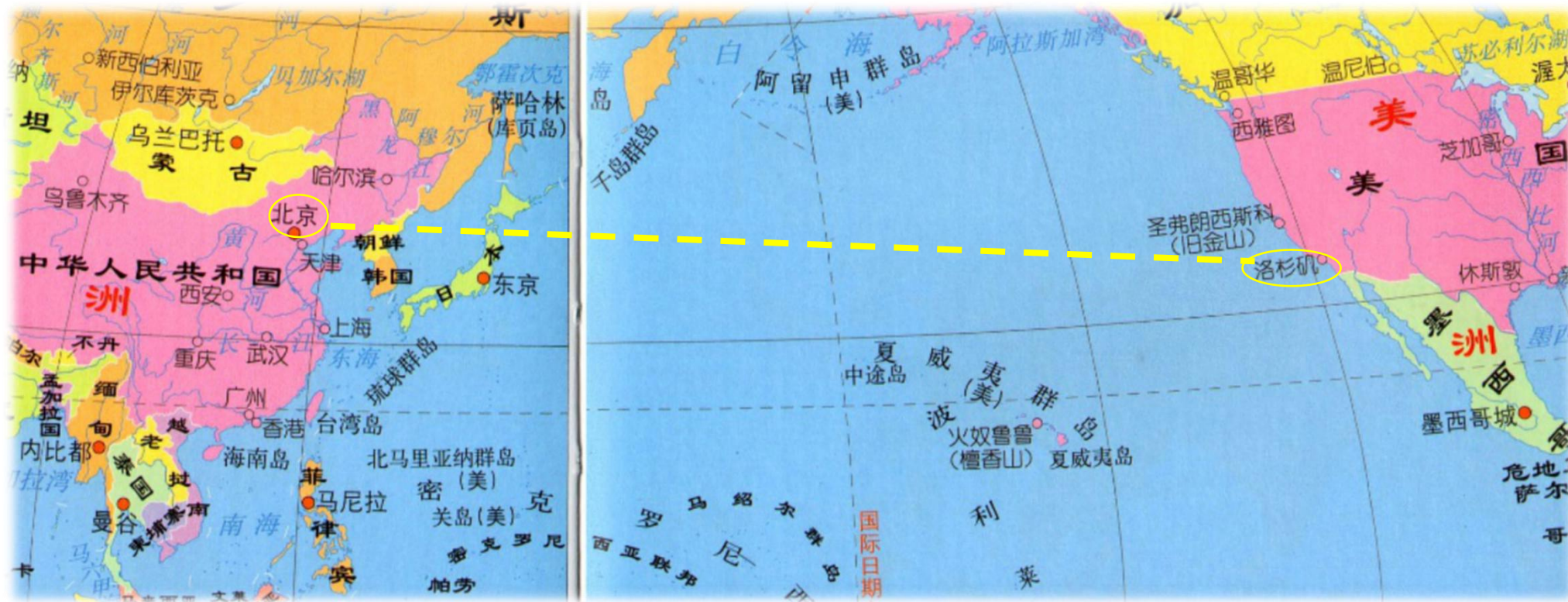
观察 地图

找到 北京 洛杉矶

测量 “最短” 航线长度，记录在工程师日记中



3分钟



航线探索



观察 地球仪
再次测量 “最短” 航线



7分钟

北京



Los Angeles



小组从以下几个方面来汇报

- 最短绳长
- 对应的真实距离
- 哪一个更接近真实航线距离
- 为什么



5分钟





“数字图书馆深度游”

2019年系列活动



大圆航线：地球上的最短距离

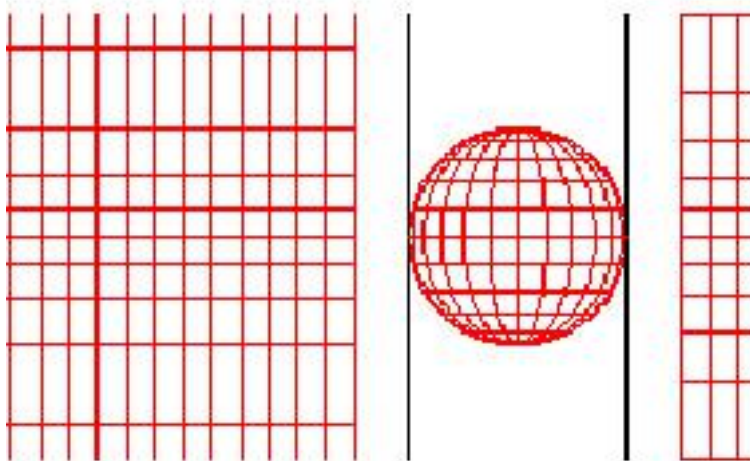
俄罗斯虚胖之谜



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动

排位	国家	面积 (万平方公里)
1	俄罗斯	1712/1709
2	加拿大	998/997
3	中国	973/963
4	美国	963/937
5	巴西	851



会导致一些地方变形严重，面积和现实差别很大。具体来说，同样的面积，在高纬度会显得偏大；在低纬度会显得偏小

航线探索

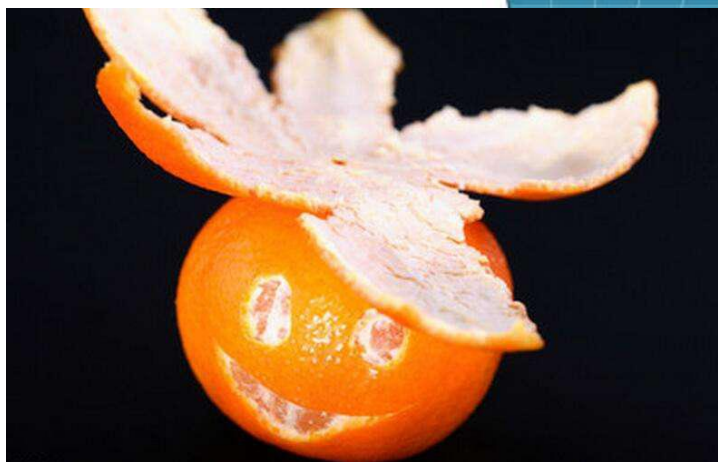
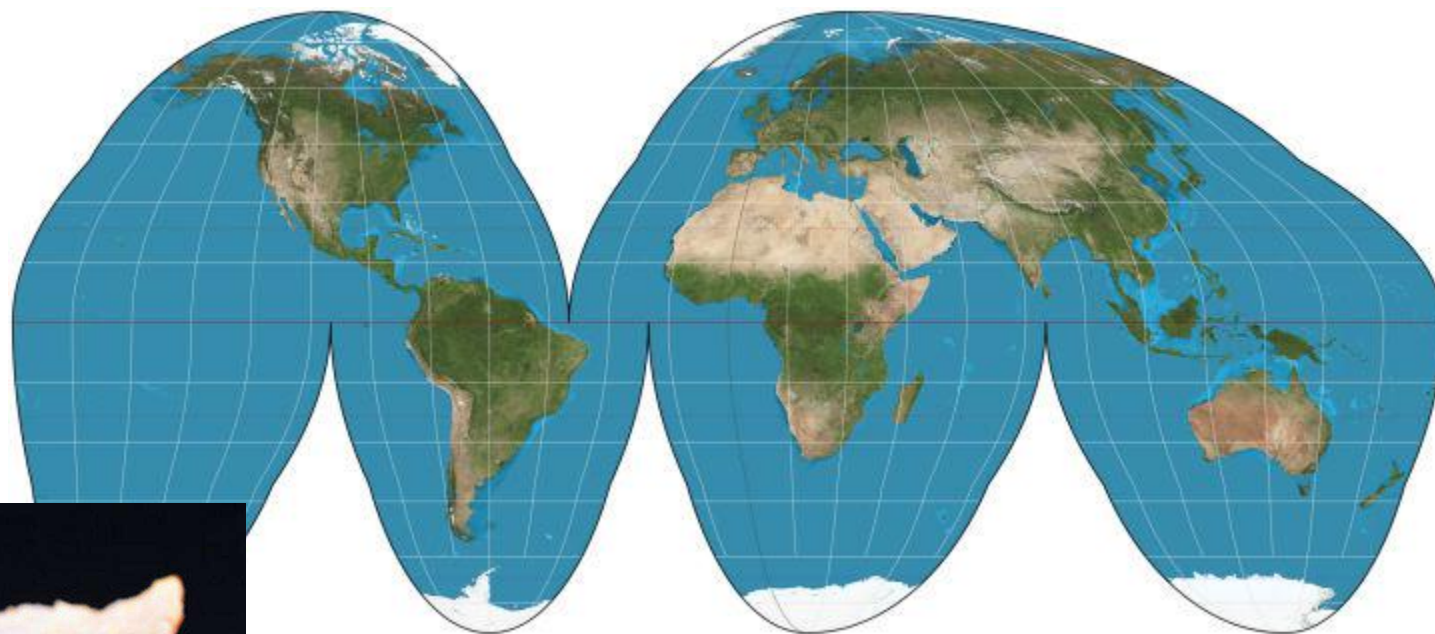


“数字图书馆深度游”

2019年系列活动

古德投影 (Goode Projection)

又称分瓣投影，还原度最高，但会断裂



俄罗斯虚胖之谜



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动



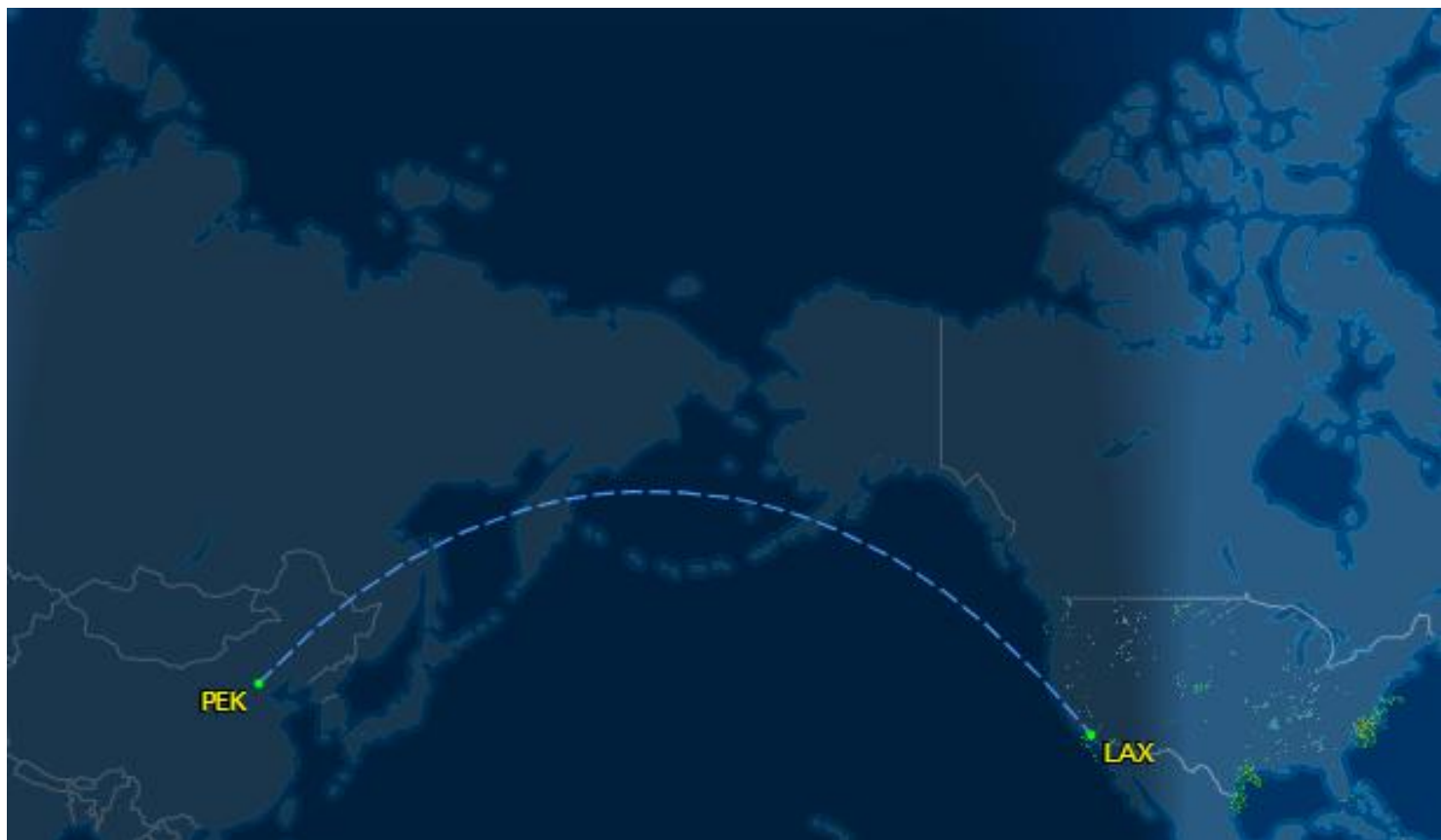
最短航线是...?

北京—洛杉矶的大圆航线



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动



大圆航线



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动





飞去归来

北京→洛杉矶往返时长不同



“数字图书馆深度游”
2019年系列活动

 中国国航 CA987 波音777(大)	15:00 首都国际机场 T3	→	12:00 洛杉矶国际机场 B	🕒 12h	直飞
 中国国航 CA984 波音777(大)	01:40 洛杉矶国际机场 B	→	05:30+1天 首都国际机场 T3	🕒 12h50m	直飞
 美国航空 AA180 波音787(大)	18:30 首都国际机场 T2	→	16:15 洛杉矶国际机场 B	🕒 12h45m	直飞
 美国航空 AA181 波音787(大)	12:10 洛杉矶国际机场	→	16:20+1天 首都国际机场 T2	🕒 13h10m	直飞

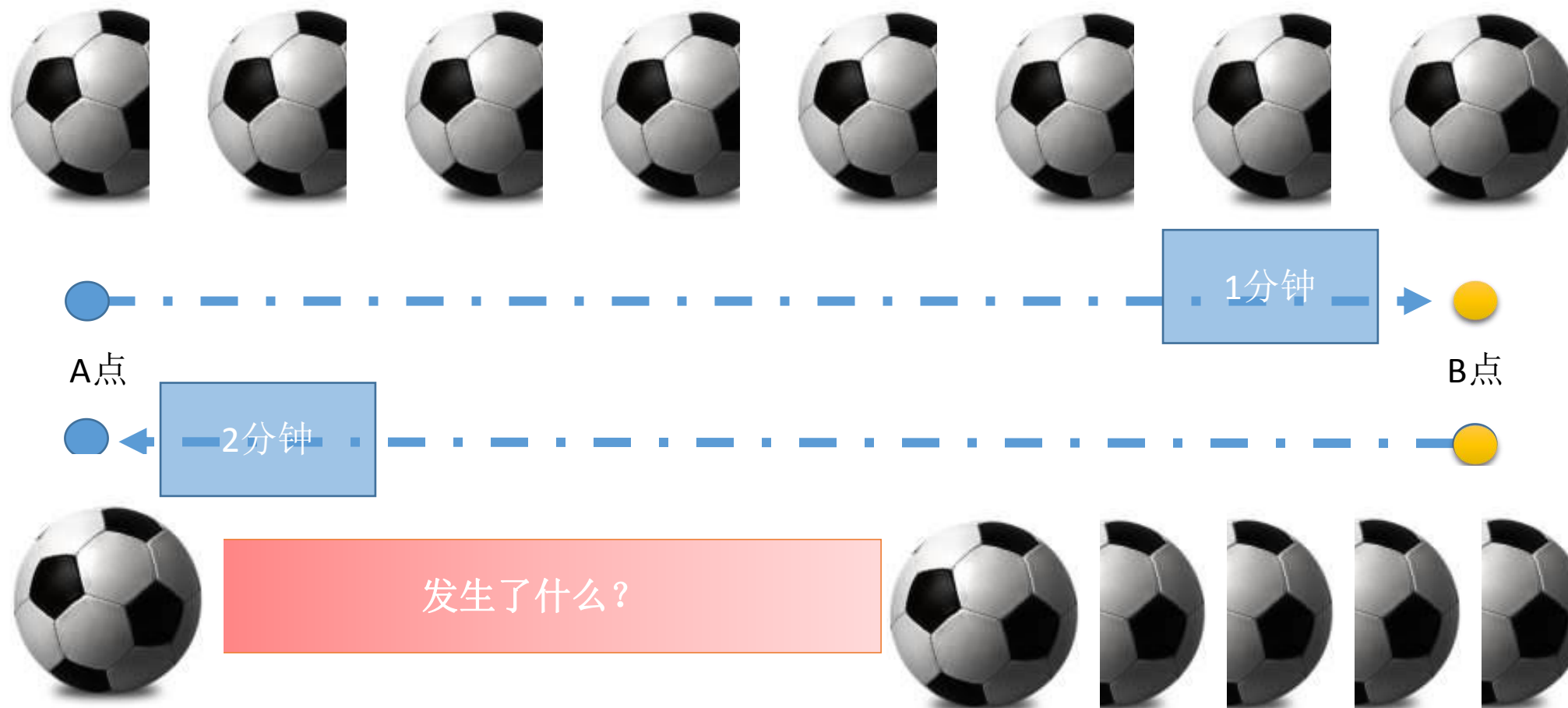
你知道为什么北京到洛杉矶的航班往返时间不一样了吗？



速度：
因什么而改变？



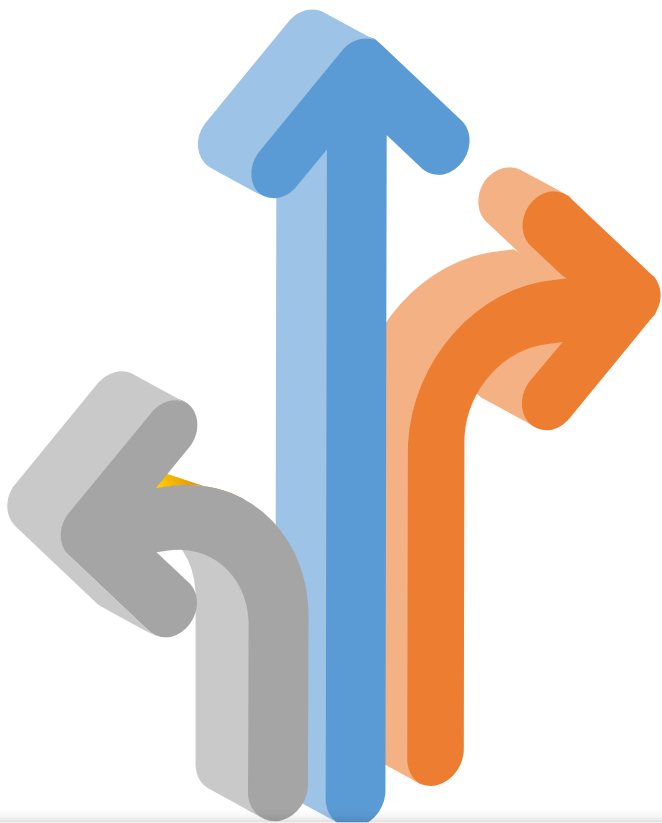
假设飞机是个球



一个例子

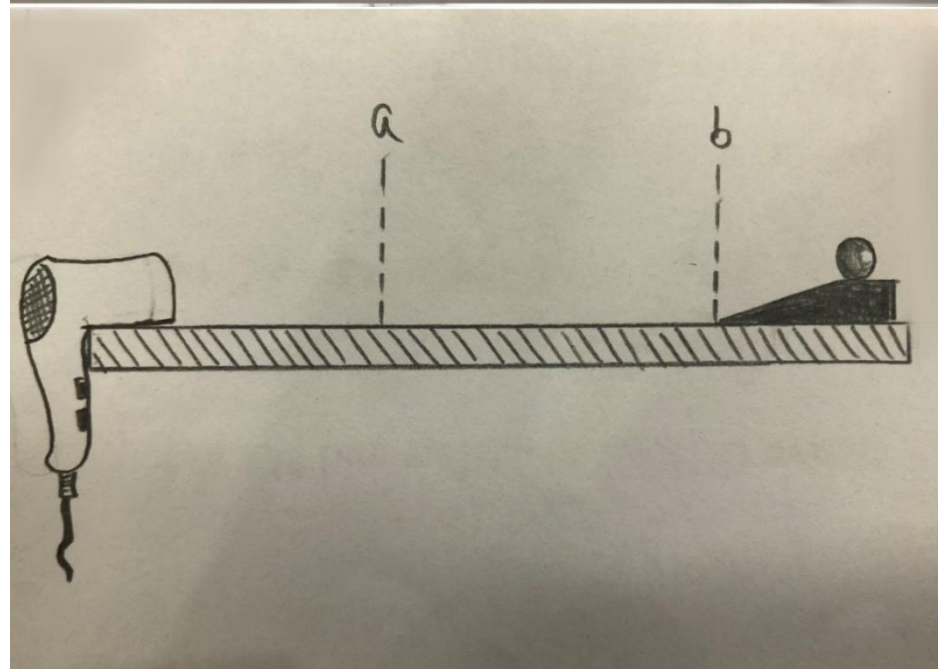
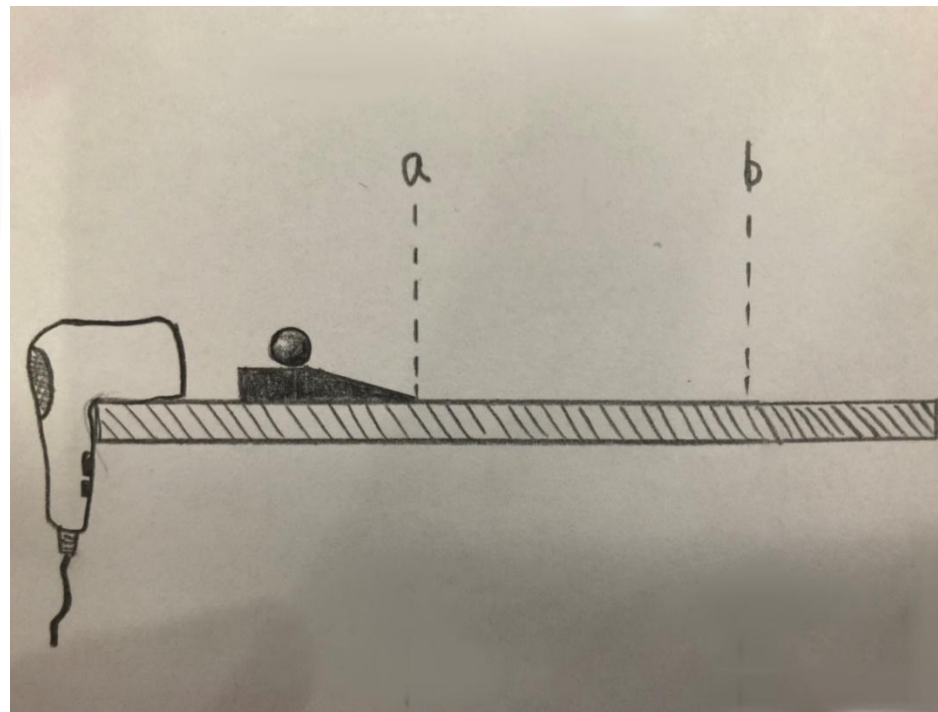
记录a到b的时间

同一位置
释放小球



开启吹风机

为什么距离相同，用时不同？



每组
通过改变试验状态

至少记录3类不同的时间
同时记录 改变了什么 改变的**本质**是什么



15分钟

小组从以下几个方面来汇报

- 探究的思路
- 实验方法
- 实验过程
- 测得数据
- 得出结论



10分钟



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动

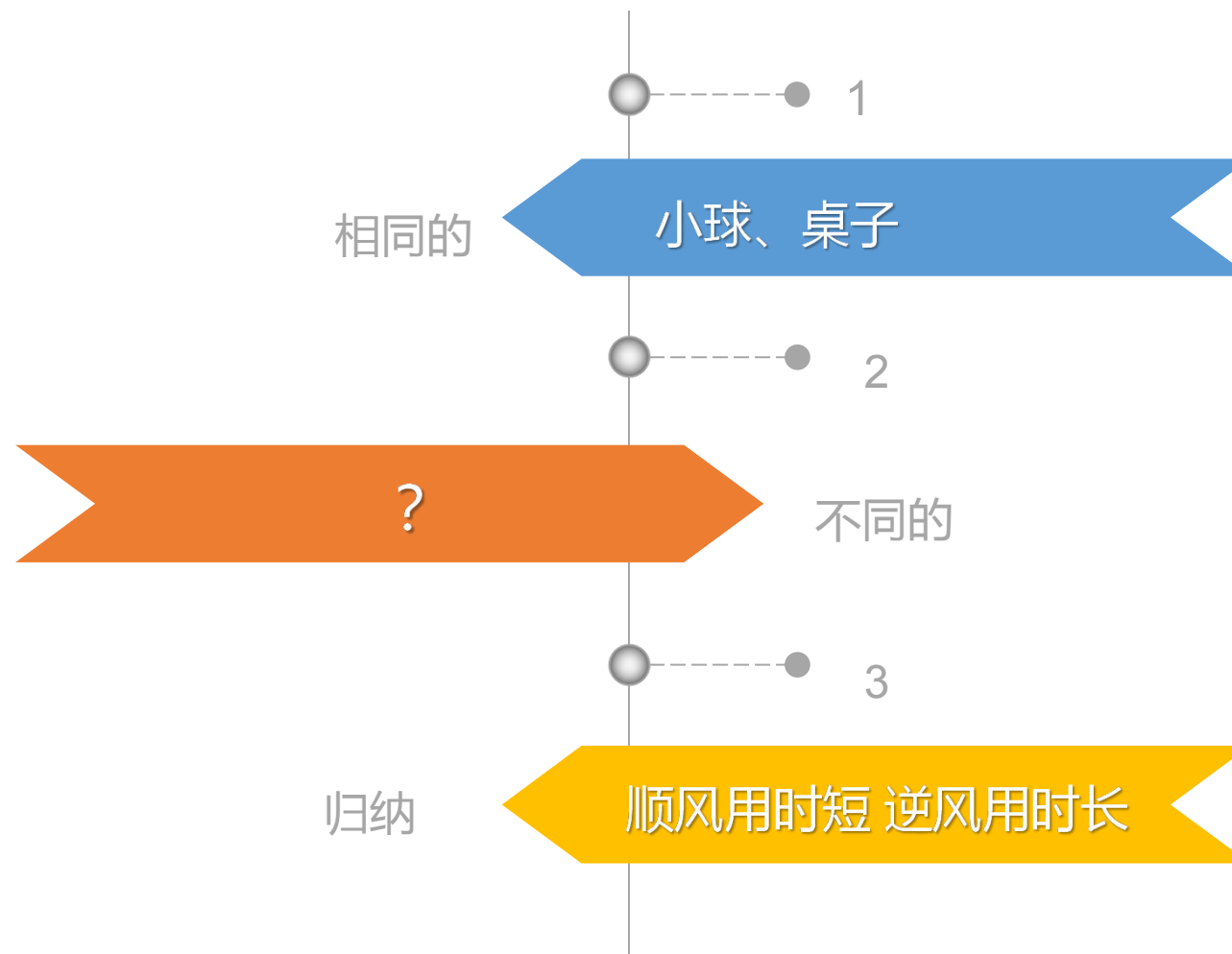


实验思维

自变量和因变量



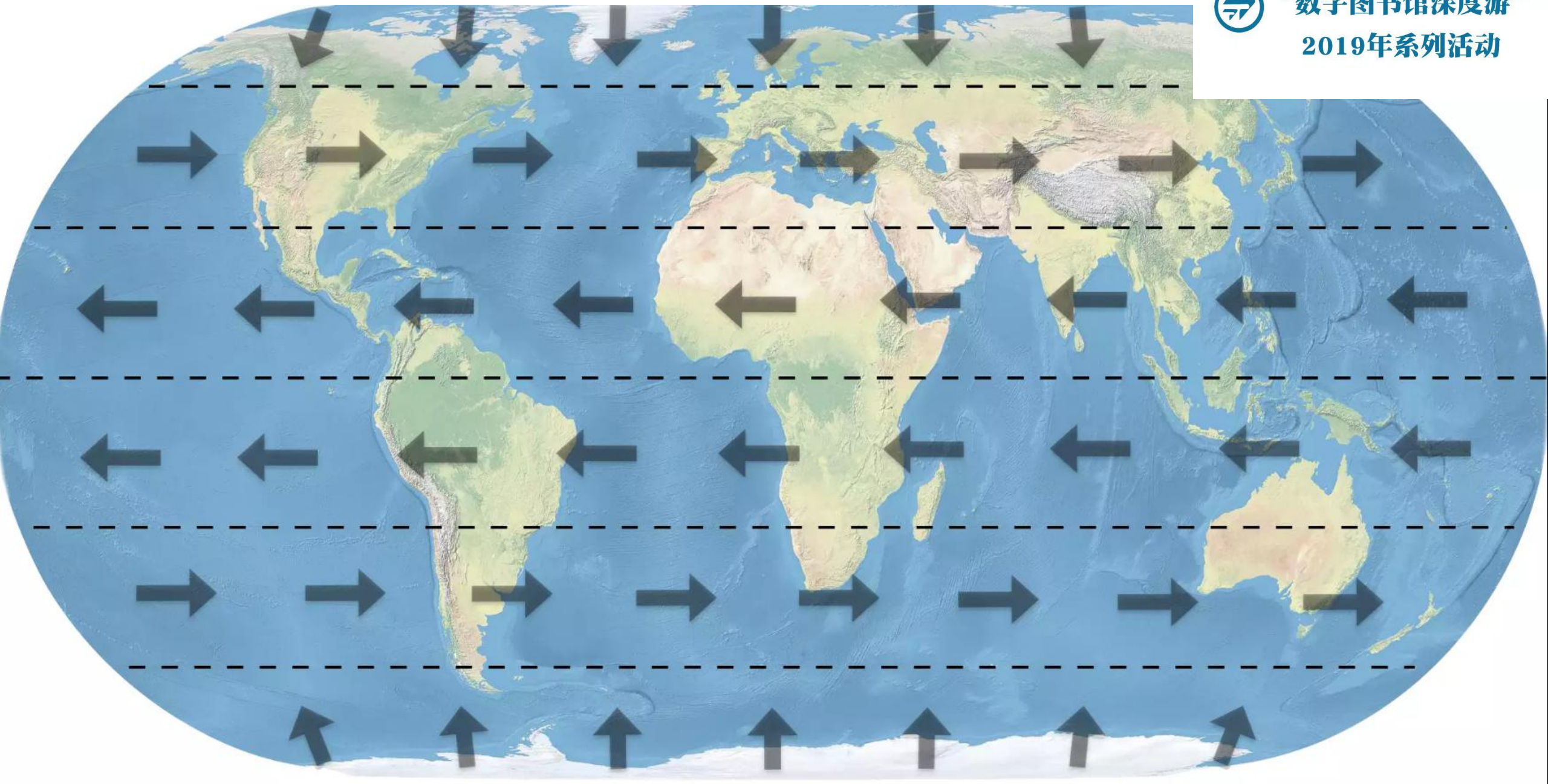
答案揭晓

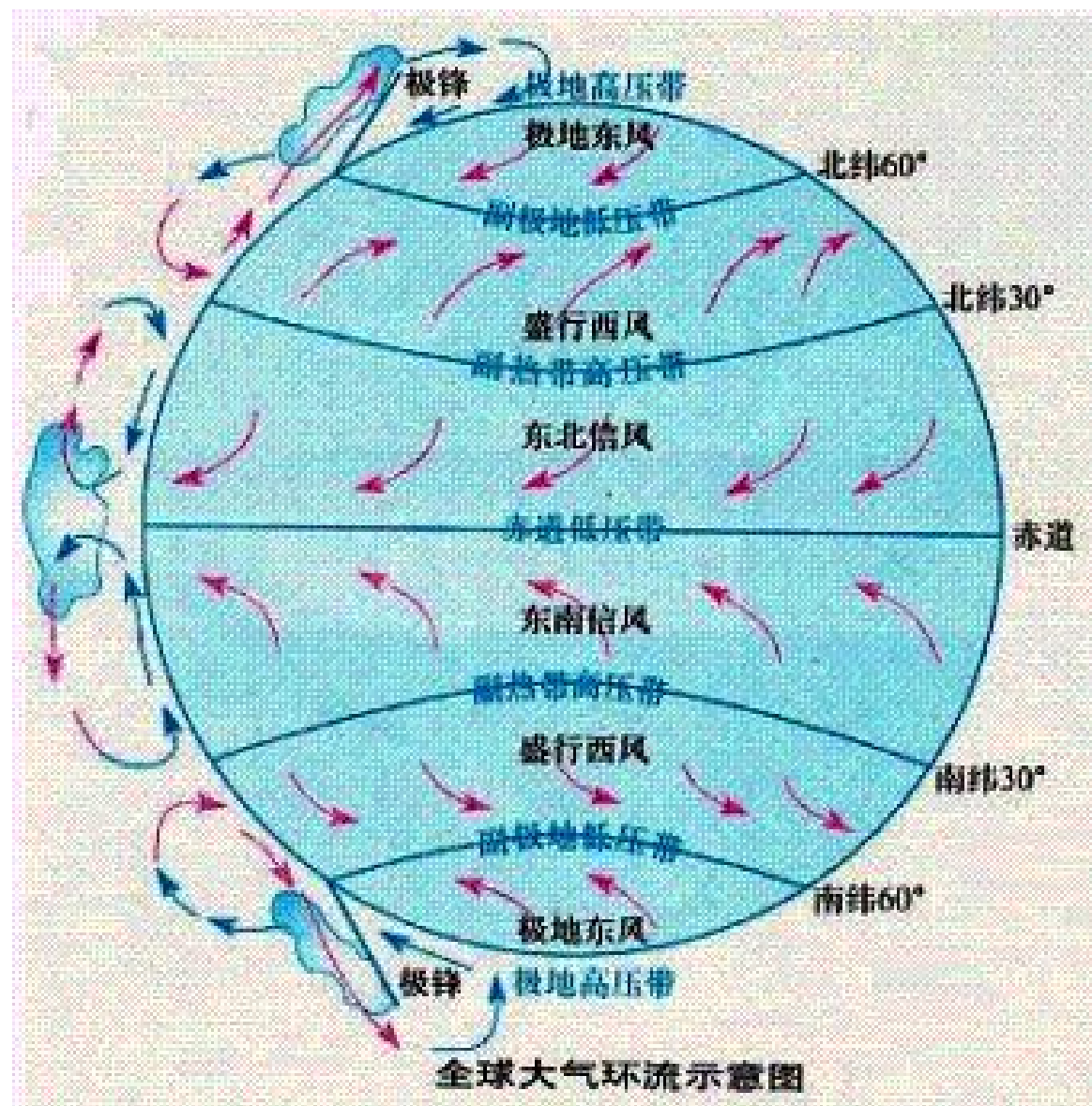




“数字图书馆深度游”

2019年系列活动





故事背后的秘密



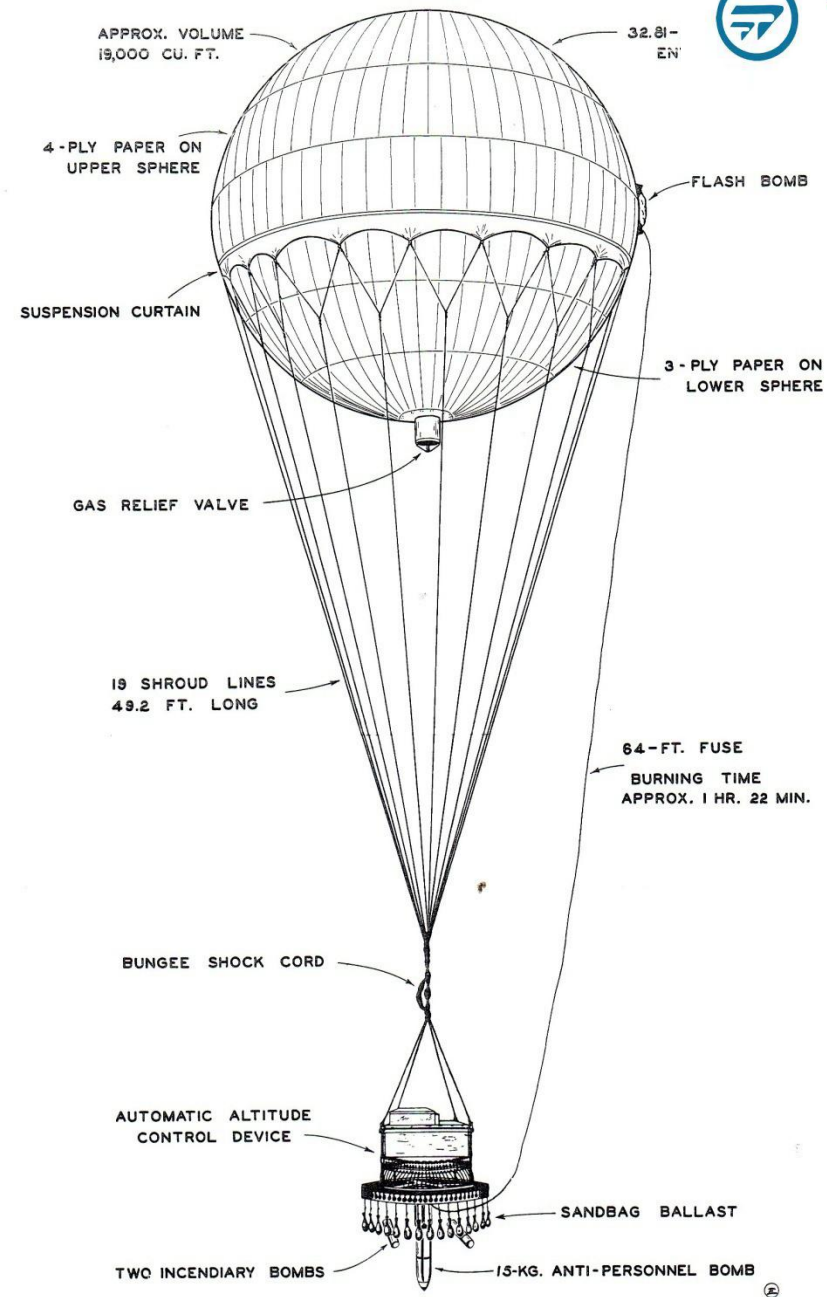
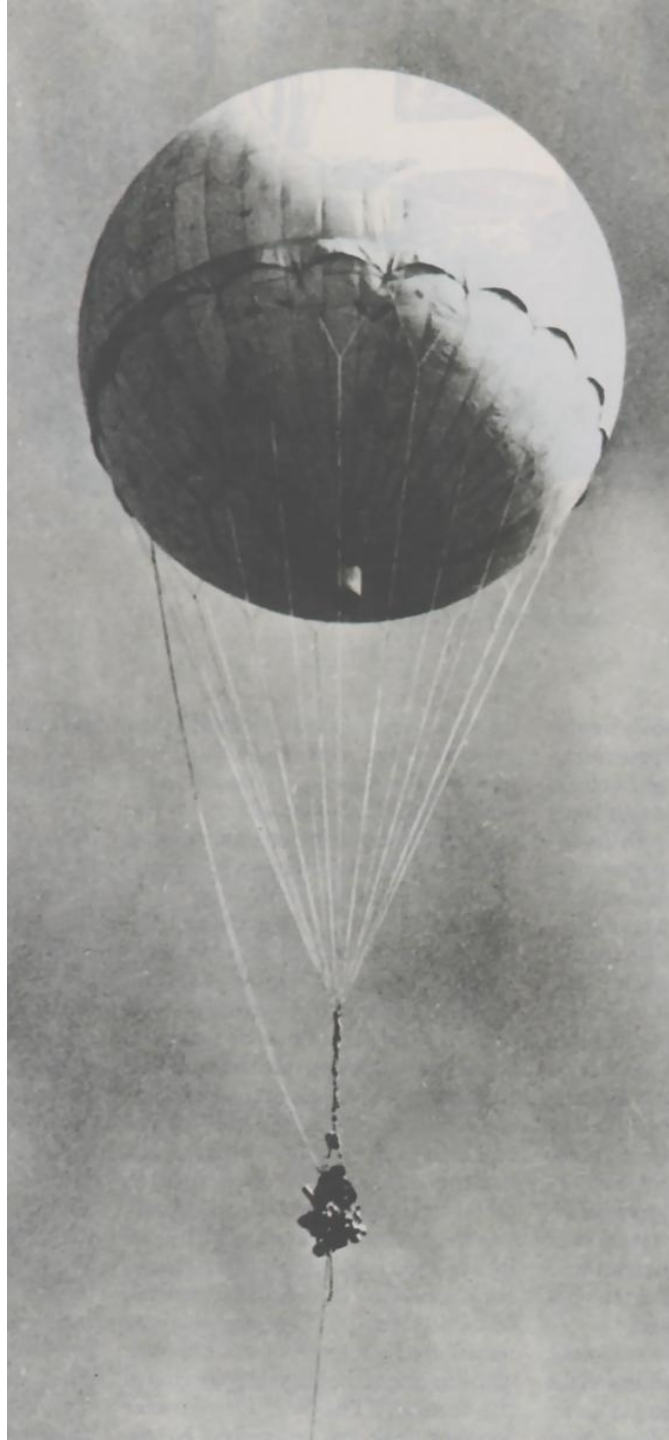


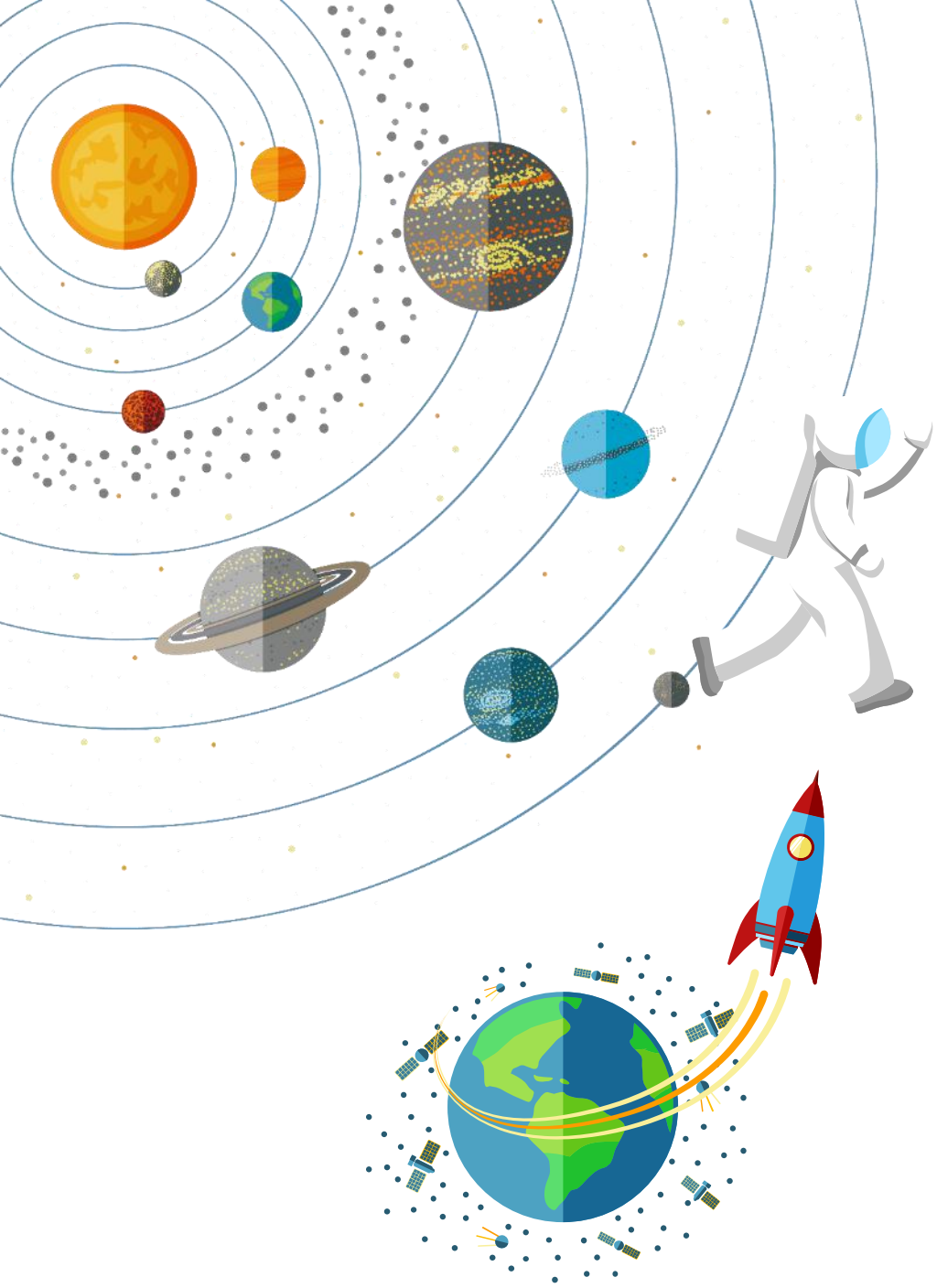
Figure 39. General arrangement of Japanese paper bombing balloon.



“数字图书馆深度游”

2019年系列活动





THANKS