

第六章 第3节 万有引力定律

编制人：胡娇

审核人：高一备课组

编号：06-03-01a

【目标引领】

- (1)了解万有引力定律发现的思路 and 过程，知道地球上的重物下落与天体运动的统一性。
- (2)知道万有引力是一种存在于所有物体之间的吸引力，知道万有引力定律的适用范围。
- (3)会用万有引力定律解决简单的引力计算问题，知道万有引力定律公式中 r 的物理意义，了解引力常量 G 的测定在科学历史上的重大意义。
- (4)了解万有引力定律发现的意义，体会在科学规律发现过程中猜想与求证的重要性。

【学思议展】

▲ 应知应会

万有引力定律内容：

自然界中任何两个物体都相互吸引，引力的大小与物体的质量 m_1 和 m_2 的乘积成_____，与它们之间距离 r 的二次方成_____。

公式：

$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ ，引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ， r 是指两物体_____间的距离。

物体的重力随离地高度 h 的变化情况：

物体的重力_____为地球对物体的引力，即近似等于_____，可见物体的重力随 h 的增大而_____。

重力加速度 g 随离地面高度 h 的变化情况：

$$g = \frac{F}{m} = G \frac{M}{(R+h)^2}$$

可见 g 随 h 的增大而_____。

▲ 质疑解难

太阳与行星间的引力使得行星不能飞离太阳；而地面上的物体，如苹果，被抛出后总要落回地面，是什么力使得苹果不离开地球呢？是否也是由于地球对苹果的引力造成的？地球对苹果的引力和太阳对行星的引力是否根本就是同一种力呢？若真是这样，物体离地面越远，其受到地球的引力就应该越小，可是，地面上的物体距地面很远时，如在高山上，似乎重力没有明显的减弱！难道在高山上还不够远吗？原来，这样的高度比起天体之间的距离来，真的不算远！再往远处设想，如果物体延伸到月球那么远，物体是否也会向月球那样围绕地球运动？地球对月球的力、地球对地面上物体的力、太阳对行星的力，也许真是同一神力？

【点化梳理】

【课堂练习】

1、操场两边放着半径分别为 r_1 和 r_2 ，质量分别为 m_1 和 m_2 的篮球和足球，二者直线间距为 r ，则两球间的万有引力大小为 ()

A、 $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ B、 $G \frac{m_1 m_2}{r_1^2}$ C、 $G \frac{m_1 m_2}{(r_1 + r_2)^2}$ D、 $G \frac{m_1 m_2}{(r_1 + r_2 + r)^2}$

2、(多选) 假如地球自转速度增大，关于物体重力，下列说法正确的是 ()

- A、放在赤道地面上的物体的万有引力不变
- B、放在两极地面上的物体的重力不变
- C、放在赤道上物体的重力减小
- D、放在两极地面上物体的重力增大

3、(多选) 物体在月球表面上的重力加速度是它在地面上重力加速度的 $1/6$ (不考虑自转)，这说明 ()

- A、地球的质量是月球质量的 6 倍
- B、地球的直径是月球直径的 6 倍
- C、地球对该物体的引力是月球对该物体引力的 6 倍
- D、地球的质量跟它的半径平方的比值，是月球的质量跟它的半径平方的比值的 6 倍

4、一物体在地球表面重 16N ，它在以 5m/s^2 的加速度加速上升的火箭中的视重为 9N ，则此火箭离地球表面的距离约为地球半径 R 的 (地面重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$) ()

- A、2 倍 B、3 倍 C、4 倍 D、一半

5、某星球的质量约为地球的 9 倍，半径约为地球的一半，若从地球上高 h 处平抛一物体，射程应为 60m ，则在该星球上，在同样高度以同样的初速度来平抛同一物体，射程应为 ()

- A、10m B、15m C、4 倍 D、360m

练案 (微点)