

1. (多选)根据开普勒行星运动定律和圆周运动的知识知：太阳对行星的引力 $F \propto \frac{m}{r^2}$ ，行星对太阳的引力 $F' \propto \frac{m_{\text{太}}}{r^2}$ ，其中 $m_{\text{太}}$ 、 m 、 r 分别为太阳质量、行星质量和太阳与行星间的距离，下列说法正确的是()

- A. 由 $F' \propto \frac{m_{\text{太}}}{r^2}$ 和 $F \propto \frac{m}{r^2}$ ，得 $F : F' = m : m_{\text{太}}$
- B. F 和 F' 大小相等，是作用力与反作用力
- C. F 和 F' 大小相等，是同一个力
- D. 太阳对行星的引力提供行星绕太阳做圆周运动的向心力

2. (多选)关于引力常量 G ，下列说法中正确的是()

- A. 在国际单位制中，引力常量 G 的单位是 $\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$
- B. 引力常量 G 的大小与两物体质量的乘积成反比，与两物体间距离的平方成正比
- C. 引力常量 G 在数值上等于两个质量都是 1 kg 的可视为质点的物体相距 1 m 时的相互吸引力
- D. 引力常量 G 是不变的，其数值大小由卡文迪什测出，与单位制的选择无关

3. (2019·北京市牛栏山一中期中)图 1(a)是用来“显示桌(或支持)面的微小形变”的演示实验；图(b)是用来“测量引力常量”的实验。由图可知，两个实验共同的物理思想方法是()

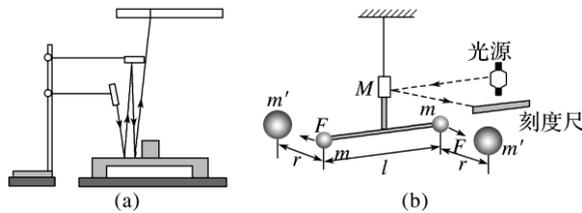


图 1

- A. 极限的思想方法
- B. 放大的思想方法
- C. 控制变量的思想方法
- D. 猜想的思想方法

4. (多选)(2019·吉林长春校级期中)质量为 m_1 、 m_2 的甲、乙两物体间的万有引力，可运用万有引力定律 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 计算。则下列说法正确的是()

- A. 若 $m_1 > m_2$ ，甲对乙的万有引力大于乙对甲的万有引力
- B. 甲对乙的万有引力的大小与乙对甲的万有引力的大小总相等
- C. 甲对乙的作用力和乙对甲的作用力是一对平衡力
- D. 若只将第三个物体放在甲、乙两物体之间，甲、乙之间的万有引力不变

考点二 万有引力定律的简单应用

5. (多选)(2019·永春县第一中学高一期末)要使两物体间的万有引力减小到原来的 $\frac{1}{4}$ ，下列方

法可行的是()

- A. 使两物体的质量各减小一半, 距离不变
- B. 使其中一个物体的质量减小到原来的 $\frac{1}{4}$, 距离不变
- C. 使两物体间的距离增大到原来的 2 倍, 质量不变
- D. 使两物体的质量和两物体间的距离都减小到原来的 $\frac{1}{4}$

6. 设想把质量为 m 的物体放在地球的中心, 地球质量为 M 、半径为 R , 则物体与地球间的万有引力为()

- A. 零
- B. 无穷大
- C. $\frac{GMm}{R^2}$
- D. $\frac{GMm}{2R^2}$

7. 地球半径为 R , 地球表面的重力加速度为 g , 若高空中某处的重力加速度为 $\frac{g}{2}$, 则该处距地球表面的高度为()

- A. $(\sqrt{2}-1)R$
- B. R
- C. $\sqrt{2}R$
- D. $2R$

8. (2020·全国卷 I)火星的质量约为地球质量的 $\frac{1}{10}$, 半径约为地球半径的 $\frac{1}{2}$, 则同一物体在火星表面与在地球表面受到的引力的比值约为()

- A. 0.2
- B. 0.4
- C. 2.0
- D. 2.5

9. 已知太阳的质量为 M , 地球的质量为 m_1 , 月球的质量为 m_2 , 当发生日全食时, 太阳、月球、地球几乎在同一直线上, 且月球位于太阳与地球之间, 如图 2 所示. 设月球到太阳的距离为 a , 地球到月球的距离为 b , 则太阳对地球的引力 F_1 和太阳对月球的引力 F_2 的大小之比为多少?



图 2

10. 据报道, 在太阳系外发现了首颗“宜居”行星, 设其质量为地球质量的 k 倍, 其半径为地球半径的 p 倍, 由此可推知该行星表面的重力加速度与地球表面重力加速度之比为()

- A. $\frac{k}{p}$
- B. $\frac{k}{p^2}$
- C. $\frac{k^2}{p}$
- D. $\frac{k^2}{p^2}$

11. (2019·洛阳一高高一下月考)假如地球的自转速度增大,对于物体的重力,下列说法正确的是()

- A. 放在赤道地面上的物体所受的万有引力不变
- B. 放在两极地面上的物体的重力变小
- C. 放在赤道地面上的物体的重力不变
- D. 放在两极地面上的物体的重力变大

12.(2019·江川二中高一期末)一个质量均匀分布的球体,半径为 $2r$,在其内部挖去一个半径为 r 的球形空穴,其表面与球面相切,如图 3 所示.已知挖去小球的质量为 m ,在球心和空穴中心连线上,距球心 $d=6r$ 处有一质量为 m_2 的质点,求:

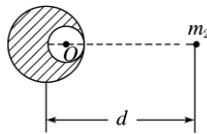


图 3

- (1)被挖去的小球挖去前对 m_2 的万有引力为多大?
- (2)剩余部分对 m_2 的万有引力为多大?

13. 某物体在地面上受到的重力为 160 N,将它放置在卫星中,在卫星以 $a=\frac{1}{2}g$ 的加速度随火箭向上加速升空的过程中,当物体与卫星中支持物相互挤压的力为 90 N 时,卫星距地球表面有多远?(地球半径 $R_{地}=6.4 \times 10^3$ km, g 表示地面处重力加速度, g 取 10 m/s^2)

14. 假设地球是一半径为 R 、质量分布均匀的球体.一矿井深度为 d .已知质量分布均匀的球壳对壳内物体的引力为零.矿井底部和地面处的重力加速度大小之比为()

- A. $1-\frac{d}{R}$
- B. $1+\frac{d}{R}$
- C. $(\frac{R-d}{R})^2$
- D. $(\frac{R}{R-d})^2$