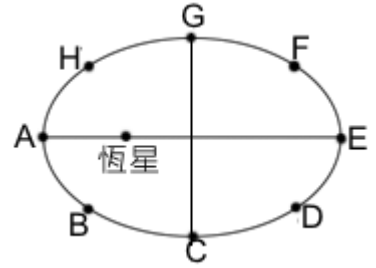


- () 1. 某星球半徑是地球的 2 倍，密度是地球的 0.5 倍，則有關地球與某星球的敘述何者正確？
 (A) 某星球表面重力加速度為地球的 2 倍 (B) 質量為 5 kg 的物體在某星球表面重量為 10 kgw
 (C) 某星球的質量是地球的 8 倍 (D) 某星球的體積是地球的 4 倍 (E) 只考慮萬有引力的作用，物體在某星球表面做自由落體的加速度與地球相同。

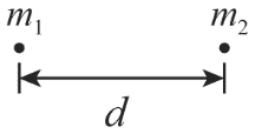
【題組】一行星環繞一恆星的橢圓軌道如右圖，請回答下列問題：



- () 2. 行星公轉至何處，所受的萬有引力最小？
 (A) A (B) C (C) E (D) F (E) H。
- () 3. 行星公轉至哪兩點時所受的萬有引力大小相同？
 (A) F、C (B) B、E (C) E、F (D) A、D (E) B、C。
- () 4. 行星公轉至何處，運動的加速度最大？
 (A) A (B) C (C) E (D) F (E) H。
- () 5. 行星公轉至何處，運動的切線速率最大？
 (A) A (B) C (C) E (D) F (E) H。
- () 6. 有一密度均勻的星球，已知其半徑為地球的 2 倍，而密度是地球的 $\frac{3}{2}$ 倍，則此星球表面的重力加速度為地表重力加速度 g 的多少倍？
 (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{4}{3}$ (E) 3 倍。
- () 7. 有一顆與地球類似的行星，其質量是地球的 8 倍，半徑則為地球的 4 倍，在地球表面 48 kgw 的物體，置於該星球表面時，則重量變為若干 kgw？
 (A) 12 (B) 16 (C) 24 (D) 32 (E) 48。
- () 8. 有甲、乙兩顆均勻的星球，已知甲星球質量為乙星球的 3 倍，半徑為乙星球的 2 倍，則甲、乙兩星球表面的重力加速度量值比為若干？
 (A) 1 : 1 (B) 2 : 3 (C) 3 : 2 (D) 3 : 4 (E) 4 : 3。
- () 9. 兩球的質量均為 m ，相距 1 公尺時，萬有引力量值為 F ；今有另外兩個球質量均為 $3m$ ，相距 2 公尺時，萬有引力量值為何？
 (A) $9F$ (B) $3F$ (C) $\frac{3}{2}F$ (D) $\frac{9}{4}F$ (E) F 。
- () 10. 若地球因自轉而成為一扁球體，即赤道至地心的距離，大於南、北極至地心的距離。關於地球表面各地之重力加速度 g 之值，以下敘述何者正確？
 (A) 赤道附近海平面的 g 值，較其他地方來的大 (B) 地表各地 g 值永遠為 9.8 公尺/秒² (C) 緯度愈高， g 值愈小 (D) 赤道附近的海平面， g 值正好為 9.8 公尺/秒² (E) 緯度相同，愈接近海平面， g 值愈大。
- () 11. 某衛星繞地球運行的軌道半徑為地球半徑的 10 倍，已知地球表面的重力場強度為 g ，則此衛星繞地球運行的向心加速度為：
 (A) $\frac{g}{10}$ (B) $\frac{g}{100}$ (C) $\frac{g}{1000}$ (D) $10g$ (E) $100g$ 。
- () 12. 下列有關繞地球作圓周運動的「人造衛星」敘述，何者正確？
 (A) 人造衛星作等速度運動 (B) 人造衛星作等加速運動 (C) 人造衛星的高度愈高，因需將人造衛星拉住，所需的向心力愈大 (D) 人造衛星的高度愈高，因地球引力變小，所以繞行地球的速率就愈小 (E) 如果地球引力突然失去，則人造衛星將沿著半徑方向向外飛出。

- () 13. 兩球相距 d 時，彼此間的萬有引力為 F ，若將其分開至相距 $3d$ ，則萬有引力變為多少？
 (A) $9F$ (B) $3F$ (C) $\frac{F}{3}$ (D) $\frac{F}{4}$ (E) $\frac{F}{9}$ 。

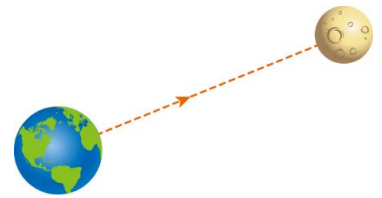
- () 14. 如右圖，質量 m_1 、 m_2 的質點相距 d 時，彼此的引力為 F ，則質量 $2m_1$ 、 $2m_2$ 的質點距離 $2d$ 時， $2m_1$ 的質點所受的引力多大？
 (A) $\frac{F}{4}$ (B) $\frac{F}{2}$ (C) F (D) $2F$ (E) $4F$ 。



- () 15. 嵐嵐發現一新行星，並將之命名為愛爾普藍星，若一質量為 5 公斤的岩石靜置於愛爾普藍星表面，發現重量變為 55 牛頓，則愛爾普藍星表面的重力加速度為何？
 (A) 10 公尺/秒² (B) 11 公尺/秒² (C) 60 公尺/秒² (D) 275 公尺/秒²。

- () 16. 超人在距地表 $\frac{3}{2}$ 倍地球半徑處繞著地球作等速率圓周運動，則其向心加速度為地表重力加速度的幾倍？
 (A) $\frac{25}{9}$ (B) $\frac{16}{9}$ (C) $\frac{4}{25}$ (D) $\frac{9}{4}$ (E) $\frac{25}{16}$ 。

- () 17. 美國太空總署欲發射一火箭至月球上，若火箭從地表發射，沿直線路徑到達月球，則火箭從發射至登陸月球期間，所受萬有引力大小應如何變化？



- (A) 先增後減 (B) 先減後增 (C) 一直增加 (D) 一直減少 (E) 維持不變。
- () 18. 已知 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。地球半徑為 6400 km，重力常數 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ 。試估算地球質量約為多少 kg？
 (A) 10^{10} (B) 10^{15} (C) 10^{20} (D) 10^{25} (E) 10^{30} 。
- () 19. 當成熟的蘋果由樹上落下時，根據牛頓的萬有引力定律，下列哪一敘述是正確的？
 (A) 地球對蘋果有吸引力，但是蘋果對地球沒有吸引力 (B) 蘋果對地球有吸引力，但是地球對蘋果沒有吸引力 (C) 僅考慮力的量值時，地球對蘋果的吸引力大於蘋果對地球的吸引力 (D) 僅考慮力的量值時，地球對蘋果的吸引力小於蘋果對地球的吸引力 (E) 僅考慮力的量值時，地球對蘋果的吸引力等於蘋果對地球的吸引力。
- () 20. 地球表面的重力加速度大小為 9.8 m/s^2 ，火星表面的重力加速度大小為 3.92 m/s^2 ，月球表面重力加速度大小為 1.6 m/s^2 。甲在地球舉重成績為 250 公斤，乙在火星舉重成績為 400 公斤，丙在月球舉重成績為 1200 公斤，則三人的力氣關係為
 (A) 丙 > 乙 > 甲 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 乙 > 甲 > 丙 (D) 甲 > 乙 > 丙 (E) 丙 > 甲 > 乙。
- () 21. 有關地球的同步衛星，下列性質哪些正確？(應選三項)
 (A) 在赤道上空自西向東繞地球 (B) 其高度固定且與質量無關 (C) 因同步，其運行速率等於地球自轉速率 (D) 地球之各同步衛星速率與週期完全相同 (E) 依地球同步衛星概念，月球因自轉週期等於其繞地球公轉週期，故地球可視為月球的同步衛星。
- () 22. 具有相同體積且質料均勻的實心鐵球與鋁球，從離地面等高處由靜止自由落下，重力加速度的量值為 g 。在落下的時間均為 t 時(尚未到達地面)，忽略空氣阻力及風速的影響，下列哪幾項敘述正確？(應選三項)
 (A) 兩球所受的重力相同 (B) 兩球下落的距離相同 (C) 兩球有相同的速度 (D) 兩球有相同的加速度 (E) 兩球有相同的質量。