

- () 1.下列關於地球磁場的敘述，何者正確？
 (A)地球磁場的磁力線總是恰好指向地球北極 (B)地球磁場的磁力線總是恰好平行地球表面
 (C)同一緯度上，地球磁場的強度必然相同 (D)自地球形成以來，地球的磁場一直沒有改變過
 (E)若將地球磁場想像成是由巨大磁場所構成，則此磁場的 N 極在地磁南極附近。
- () 2.某個原子核發生了 β 衰變，則下列敘述何者正確？
 (A)原子核的質量數減 1 (B)原子核的質量數加 1 (C)原子核內的中子數加 1 (D)原子核內的質子數加 1
 (E)原子核內的夸克數加 1。
- () 3.所有物體間的相互作用力依其本質可被區分為四種基本交互作用，即強力、弱力、電磁力、萬有引力，此四種作用力的相對大小關係為何？
 (A)電磁力 > 強力 > 弱力 > 萬有引力 (B)強力 > 電磁力 > 萬有引力 > 弱力 (C)強力 > 電磁力 > 弱力 > 萬有引力
 (D)萬有引力 = 電磁力 > 強力 > 弱力 (E)強力 > 萬有引力 = 電磁力 > 弱力。
- () 4.下列有關自然界中的各種基本作用力，何者與電磁力無關？
 (A)火力發電廠煙囪的除塵裝置 (B)影印機的工作原理 (C)水力發電機 (D)吸盤能夠吸附在玻璃的表面
 (E)行星繞太陽公轉。
- () 5.若地球半徑變為現在的 3 倍，密度變為 2 倍，且地球的體積與半徑的三次方成正比，則此時地面上的物體重量將變為現在的
 (A)2 倍 (B)3 倍 (C)6 倍 (D) $3/2$ 倍 (E) $9/4$ 倍。
- () 6.日常生活中，為何我們不容易察覺到強力的存在？
 (A)強力被包覆在電磁力中，作用範圍極短，因此不容易察覺 (B)強力作用時間極短，故人類不容易察覺
 (C)強力與弱力同時作用，表現出的行為複雜，故不容易分辨與察覺 (D)強力作用強度遠小於重力，故人類不易察覺
 (E)日常生活中，物質高速運動時才會表現出強力。
- () 7.關於自然界基本作用力的敘述，下列何者正確？
 (A)當距離夠遠時，重力會變得很小，此時稱重力為弱力 (B)作用力作用時的相對強度：強力 > 電磁力 > 重力 > 弱力
 (C)推動箱子時，地面與箱子間的摩擦力屬於電磁力 (D)靜電力與重力有相似的數學形式，故可推斷靜電力與重力是相同的作用力 (E)當距離愈來愈遠時，強力會變得很小，此時強力會變成弱力。
- () 8.現今所知自然界中的四種基本作用力，作用力所及的範圍最短的為何？
 (A)萬有引力 (B)電磁力 (C)強力 (D)弱力 (E)強力和弱力的作用範圍一樣短。
- () 9.下列有關電場、磁場的敘述，何者正確？
 (A)質量愈大的靜止物體，在均勻電場中所受的電力愈大 (B)電量愈大的靜止物體，在均勻磁場中所受的磁力愈大
 (C)電場愈大，靜止的電子所受電力必定愈大 (D)磁場愈大，靜止的質子所受磁力必定愈大
 (E)N 極或 S 極皆可單獨存在。
- () 10.質子數較大的原子核得以穩定存在，可能的原因是由於：
 (A)質子數大的原子核質量大，萬有引力提高原子核的穩定度 (B)質子數大的原子核帶電量大，電磁力提高原子核的穩定度
 (C)質子數大的原子核中子數多，強力提高原子核的穩定度 (D)質子數大的原子核因中子數多，弱力會減弱，原子核較不易穩定
 (E)質子數大的原子核，因電磁力大於弱力的作用，使得原子核能穩定存在。
- () 11.以下何種現象和弱交互作用有關？
 (A)天然放射性元素的 α 衰變 (B)天然放射性元素的 β 衰變 (C)質子和中子聚集成原子核
 (D)電子和原子核形成原子 (E)原子聚集成為物質。

- () 12. 有關地球磁場的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 愈靠近地磁北極，磁場愈大 (B) 愈靠近地磁北極，磁傾角愈大 (C) 臺灣所在之處的地球磁場並非在水平方向，而是與水平成一角度朝上 (D) 若將地球視為一個大磁鐵，指北針的 N 極所指向的地磁北極，其實是磁鐵的 S 極 (E) 由赤道向北極方向行進，磁針的 N 極在水平面下，且傾斜角度漸增。
- () 13. 取兩個電子使其相距 1 奈米，則此時彼此間地何種作用力最大？
 (A) 強力 (B) 弱力 (C) 電磁力 (D) 萬有引力 (E) 萬有引力和電磁力一樣大。
- () 14. 設兩球心相距 1 公尺而質量各為 1 公斤的均質鉛球間之萬有引力為 F_1 ，而一根長 10 公分、質量為 5×10^{-7} 公斤的頭髮在地表受重力為 F_2 ，則 F_1/F_2 約為若干？
 (已知引力常數 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 (A) 1.7×10^{-11} (B) 2.4×10^{-8} (C) 1.3×10^{-5} (D) 6.4×10^{-2} (E) 1.8×10^3 。
- () 15. 關於萬有引力的敘述，下列各項敘述何者正確？
 (A) 人造衛星可以環繞地球作等速率圓周運動，而不會向地表掉落，可見地球對運動中的人造衛星並無引力作用 (B) 地表附近的蘋果在自由落下的過程中，常被視為等加速度運動，可見地球對蘋果的引力與距離遠近無關 (C) 只有天體之間的萬有引力才會與距離平方成反比 (D) 在自然界中，任何兩物體之間的萬有引力都與兩物體質心間的距離平方成反比 (E) 目前所知的四個基本作用力中，萬有引力是相對強度最弱的。
- () 16. 絲絹與玻璃棒摩擦後，可使玻璃棒帶正電，這是因為
 (A) 摩擦的過程中，絲絹與玻璃棒一起產生了更多的正電荷 (B) 摩擦的過程，有一些正電由絲絹移到玻璃棒上 (C) 摩擦的過程，玻璃棒上有一些負電被中和了 (D) 摩擦的過程中，玻璃棒上的一些負電轉移到絲絹上 (E) 摩擦過程中，外界所做的功(或能量)轉化為正電荷。
- () 17. 根據萬有引力定律，物體之間的萬有引力與兩者距離平方成反比，與兩者的質量乘積成正比，那麼為何我們說地表附近的重力為固定值？
 (A) 地表附近的重力並不是萬有引力 (B) 地球是顆奇妙的是球，地球對周圍的物體所產生的引力與距離無關而為固定值 (C) 因為地球半徑很大，故只要離地表不要太遠，所受到的萬有引力是差不多大的，為了方便起見，將地表附近的重力視為定值 (D) 物體所受的重力還包括了地表上的物體間的萬有引力，諸力所成的合力使得重力約為定值 (E) 因萬有引力為最小的作用力，因此重力忽略萬有引力的影響而視為定值。
- () 18. 有關電力線的性質，下列敘述何者錯誤？
 (A) 電力線的方向即為正電荷受電場作用力的方向 (B) 帶正電質點在電場作用之下，運動的軌跡必定是電力線 (C) 電力線愈密集的地方，電場愈強 (D) 通過任何一點的電力線都只有一條 (E) 電力線自正電荷發出，向負電荷收斂。
- () 19. 已知地球半徑為 R ，則一個質量為 3600 公斤的衛星，在距離地表高度 $2R$ 處繞地球運行，則此衛星受到的地球引力為多少公斤重？
 (A) 1800 (B) 1200 (C) 900 (D) 400 (E) 300 公斤重。
- () 20. 關於四大作用力的敘述，何者正確？
 (A) 重力因作用力小，故在人類的日常生活上沒法察覺它們的存在 (B) 激烈的化學變化，例如火藥爆炸，是屬於強力的作用 (C) 緩和的物理變化，例如乾冰昇華，是屬於弱力的作用 (D) 無論強力或弱力皆為超距力，故作用範圍無限大 (E) 使原子核發生 β 衰變的作用過程的作用力為弱力。