

1. 已知婷婷在地表重量為 54kgw，如果她在距離地面高度為 $1/2R$ 處地太空梭內，已知 R 為地球半徑，則此時婷婷的重量最接近若干 kgw？
 (A) 12kgw (B) 18kgw (C) 24kgw (D) 36kgw (E) 48kgw。

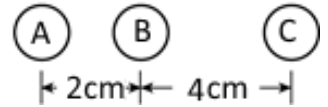
2. 已知阿凡達星球的質量為地球質量的 8 倍，半徑則為地球的 4 倍，奈蒂莉在阿凡達星球上的體重為 24 公斤重，到她到達地球後，體重變為若干公斤重？
 (A) 12 (B) 24 (C) 36 (D) 48 (E) 60 公斤重。

3. 如右圖，甲、乙、丙、丁為四個大小可忽略的彈珠，四顆的質量比為 $m_{甲} : m_{乙} : m_{丙} : m_{丁} = 6 : 1 : 3 : 2$ 。而甲乙的距離為 ℓ ，丙丁的距離為 2ℓ ，則甲、乙之間的萬有引力 $F_{甲乙}$ 與丙、丁之間的萬有引力 $F_{丙丁}$ 之比為若干？
 (A) 2 : 3 (B) 3 : 2 (C) 1 : 1 (D) 9 : 4 (E) 4 : 9。



4. 兩個點電荷之帶電量分別為 $Q_1 = 2q$, $Q_2 = q$ ，彼此相距 R ，此時兩電荷間的靜電力量值為 F 。若將 Q_1 的電量改為 $6q$ ， Q_2 的電量為 q ，且將彼此的距離拉大為 $2R$ ，則兩電荷間的靜電力大小為多少？
 (A) $F/3$ (B) $2F/3$ (C) $4F/3$ (D) $3F/4$ (E) $F/4$ 。

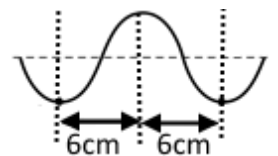
5. 如右圖，A、B、C 三個帶電質點位於同一直線上，且三者的電量比為 6 : 4 : 9，則 AB 間的靜電力為 F_{AB} ，BC 間的靜電力為 F_{BC} ，AC 間的靜電力為 F_{AC} ，則 $F_{AB} : F_{BC} : F_{AC} = ?$
 (A) 8 : 3 : 1 (B) 8 : 3 : 2 (C) 4 : 3 : 2 (D) 4 : 3 : 1 (E) 16 : 3 : 2。



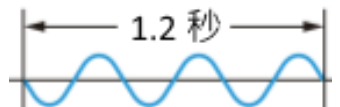
6. 兩個相同大小的金屬球，其中一個帶 +8C 的電量，另一個帶 +4C 的電量，將兩球接觸再分開後，放回原處，則兩球上的電量分別為
 (A) +12C、+12C (B) +6C、+6C (C) +4C、+4C (D) +8C、+8C (E) +32C、+32C。

7. 承上題，若兩金屬球最初的靜電力為 F ，今將兩金屬球接觸再分開後，靜電力的量值為原來的若干倍？
 (A) $2/3$ 倍 (B) $3/2$ 倍 (C) $9/4$ 倍 (D) $9/8$ 倍 (E) $9/8$ 倍。

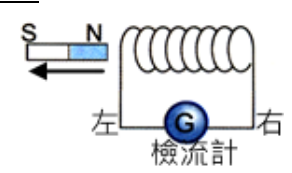
8. 某繩上傳播的一連續週期性繩波的部分波形，其波動圖形如右圖。若此波源 4 秒內振動 12 次；則這個週期性繩波的傳播速率為？
 (A) 18cm/s (B) 24cm/s (C) 32cm/s
 (D) 36cm/s (E) 48cm/s。



9. 抖動繩子的一端，產生連續週期波，如右圖，已知此週期波的波長為 36 公分，則下列敘述何者正確？
 (A) 此波的週期為 0.3 秒 (B) 此週期波的頻率為 5 赫 (C) 此週期波的頻率為 2.5 赫 (D) 此週期波的波速為 100 cm/s (E) 此週期波的波速為 80 cm/s。

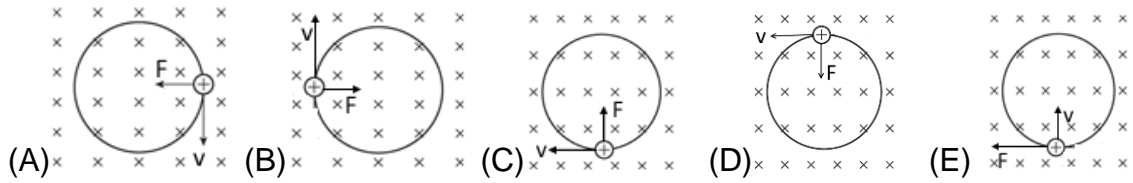


10. 如右圖，將磁棒的 N 極向左移動，離開靜止的線圈，下列敘述何者錯誤？
 (A) 線圈內磁場會發生變化 (B) 感應電流線圈內產生的磁力線方向由左向右 (C) 感應電流所生的磁場，使線圈左端形成 S 極 (D) 感應電流由右向左流過檢流計。



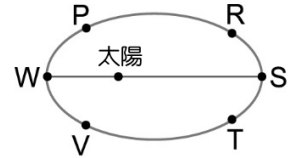
11. 萍萍在兩峭壁之間鳴槍，經 3 秒後聽到第一聲回聲，再經 2 秒又聽到第二聲回聲，則兩峭壁間的距離為多少公尺？(聲速 = 340 公尺/秒)
 (A) 850 (B) 935 (C) 1020 (D) 1190 (E) 1360 公尺。

12. 如圖，一磁場均勻且方向垂直紙面向下，則帶正電的質點在此磁場中作等速率圓周運動時，其速度 v 與所受磁力 F 的關係為何？(應選兩項)



13. 地球繞太陽公轉的軌道為一橢圓，以太陽 S 為焦點，則當地球公轉至右圖中哪一個位置時，下列何者錯誤？

- (A) S 所受到的太陽引力最小 (B) W 所受到的太陽引力最大 (C) P 和 V 所受到的太陽引力相等 (D) R 和 T 所受到的太陽引力相等 (E) P 和 R 所受到的太陽引力相等。

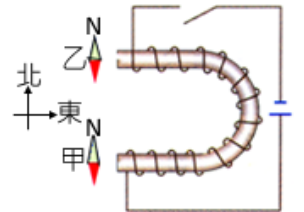


14. 聖母峰為世界第一高峰，高度為 8844 公尺，凱凱從山下攀爬至峰頂的過程，所受重力的變化為何？

- (A) 不變 (B) 一直減小 (C) 先減後增 (D) 先增後減 (E) 一直增加。

15. 右圖為繞有絕緣導線的 U 形鐵條水平放置，通電後，對甲、乙兩磁針的 N 極指向，下列何者正確？(電磁鐵磁力遠大於地磁)

- (A) 甲向西，乙向東 (B) 甲向東，乙向西 (C) 甲、乙都向西 (D) 甲、乙都向東。



16. 與絲絹摩擦後的玻璃棒帶正電，其原因是

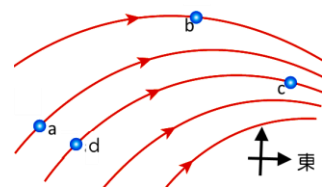
- (A) 正電荷由絲絹移向玻璃棒 (B) 絲絹使玻璃棒產生靜電感應，因而帶負電 (C) 玻璃棒失去負電荷，而絲絹則得到負電荷 (D) 玻璃棒失去負電荷，而絲絹則失去正電荷 (E) 絲絹和玻璃棒摩擦後，兩者同時失去正電荷。

17. 當聲波由空氣射向水面，有一部分反射，另一部分則進入水中，有關聲波的性質，下列敘述何者正確？

- (A) 聲波在空氣中的速率比水中的速率快 (B) 聲波在空氣中的頻率比水中的頻率大 (C) 聲波在空氣中的波長和水中波長相等 (D) 反射波的速率比原在空氣中的入射波的速率小 (E) 聲波入射到水中的速率比反射波的速率大。

18. 空間中某區域的磁力線如右圖，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 磁場大小： $d < b < c$ (B) d 處的磁場方向為 ↗ (C) c 與 d 在同一條磁力線上，兩處的磁場方向相同 (D) a 與 d 兩處附近的磁力線接近平行，兩處的磁場方向幾乎相同 (E) 小磁針放在 a 處，其 N 極將指向 ↗。

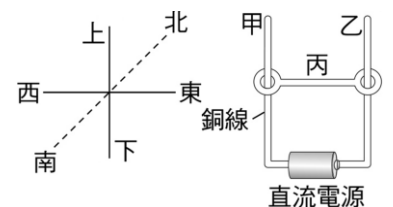


19. 避雷針能夠避免雷擊是因為

- (A) 避雷針可中和雲雨上部分電荷，使雲層的電荷減少，因此能避免雷擊 (B) 避雷針的絕緣能力十分良好 (C) 避雷針的導電能力強，將雲雨上的電荷直接接地，因此能避免雷擊 (D) 避雷針具有金屬屏蔽作用，可保護建築物，避免雷擊 (E) 避雷針對閃電產生排斥作用，使得雲雨的電荷遠離地面。

20. 如圖裝置，甲、乙為上下直立放置的銅線，丙為東西向的銅線，丙銅線兩端的環與甲乙銅線互相接觸，若要使丙銅線受磁力而向上升高，必須通以何方向的磁場？

- (A) 由南向北 (B) 由北向南 (C) 由下向上 (D) 由上向下。



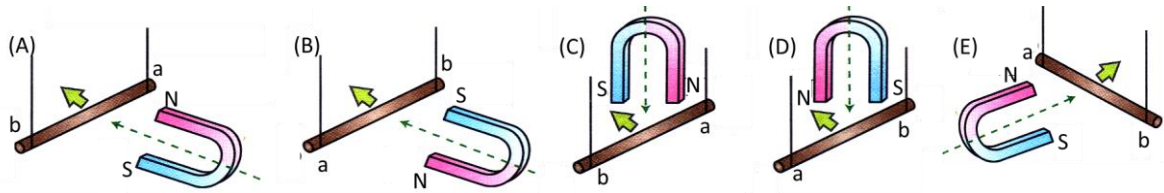
21. 關於磁場與磁力線的敘述，下列敘述何者正確？

- (A) 磁力線數目愈多的地方，磁場會愈強 (B) 磁鐵的磁力線由 N 極出發，終止於 S 極，磁鐵內部無磁力線 (C) 磁力線為平滑曲線，僅在磁極的端點相交，在空間中不會相交 (D) 磁力線切線方向為該處磁場方向 (E) 根據安培右手開掌定則，磁力線的方向和磁場垂直。

22. 水波槽中有深淺兩區，今起波器在深水區振動時，深水與淺水區的水波波長與頻率分別為 λ_1 、 f_1 ，以及 λ_2 、 f_2 ，則下面有關深淺兩區的波長與頻率關係，何者正確？

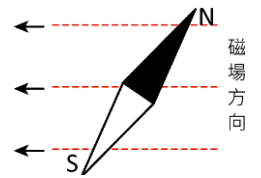
- (A) $\lambda_1 = \lambda_2$ ， $f_1 = f_2$ (B) $\lambda_1 < \lambda_2$ ， $f_1 = f_2$ (C) $\lambda_1 < \lambda_2$ ， $f_1 < f_2$
(D) $\lambda_1 = \lambda_2$ ， $f_1 > f_2$ (E) $\lambda_1 > \lambda_2$ ， $f_1 = f_2$

23. 盈盈將 U 形磁鐵沿虛線方向靠近通有電流的銅棒，如下列各圖，電流方向均為由 a 流向 b，圖中粗箭頭代表銅棒的移動方向，請問哪一個圖表示正確的移動方向？

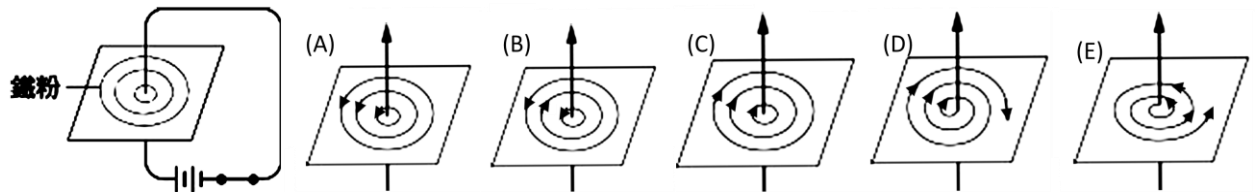


24. 將一磁針放入一由左向右的磁場中，如右圖，則磁針 N 極的受此磁場的作用力方向為何？

- (A) \rightarrow (B) \leftarrow (C) \uparrow (D) \downarrow (E) \nwarrow 。



25. 如圖，導線穿過撒有鐵粉的厚紙，產生的磁場方向何者正確？



26. 關於兩物體間「萬有引力」的敘述，下列何者正確？(應選三項)

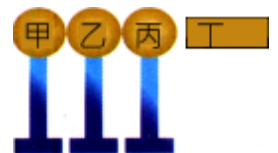
- (A) 引力大小與兩物體的質量乘積成正比 (B) 引力大小與兩物體間距離平方成反比 (C) 受力方向與兩物體的連心線平行，並指向自己 (D) 此力可以說明摩擦後的墊板吸引小紙片的原理 (E) 物體的重量來源和此作用力有關。

27. 有關四種基本交互作用的敘述，下列何者正確？(應選三項)

- (A) 兩物體距離極遠時，重力和電磁力變得很小，此時的作用力稱為弱力 (B) 原子核內的兩質子距離增加時，強力減弱成為弱力 (C) 電子繞行原子核運轉的作用力為電磁力 (D) 四個交互作用的強度依序為強力 > 電磁力 > 萬有引力 > 弱力 (E) 四種交互作用中，作用距離最小的是弱力。

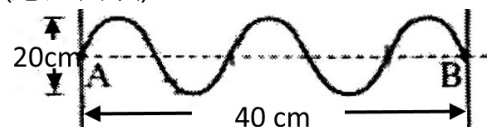
28. 甲、乙、丙為相接觸不帶電大小相同的金屬球，底部皆為絕緣底座，丁為帶負電的導體。當丁靠近丙金屬球的右端時，下列敘述何者正確？(應選兩項)

- (A) 甲乙丙會產生靜電感應，並且三顆球的電性都相同 (B) 丙處會帶負電，而甲處則帶正電 (C) 丙比甲靠近帶電體丁，因此丙的感應電荷比甲多 (D) 若丁維持不動，先將甲球移開後，再移開乙球，則乙球不帶電 (E) 若丁不動，先移開甲，再移開丁，再移開乙時，則乙、丙帶等量的同性電。

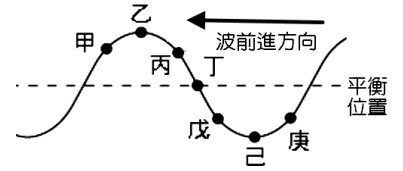


29. 右圖為一個波動圖，若從 A~B 傳波共歷 0.5 秒，則：(應選兩項)

- (A) 波長為 20 公分 (B) 振幅為 20 公分 (C) 週期為 0.2 秒 (D) 波速為 80 公分/秒 (E) 頻率為 4 赫(Hz)。



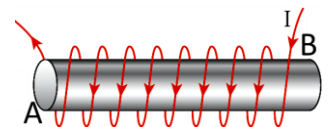
30. 右圖為一向左前進的連續週期波在某時刻的波形圖，則下一瞬間，各點運動的敘述何者正確？(應選兩項)
 (A) 丙、丁、戊點的振動方向相同 (B) 甲點比丙點先回到平衡位置
 (C) 丙比戊先到最高點(波峰) (D) 甲點比丙點先回到平衡位置
 (E) 戊點比庚點先到最低點(波谷)。



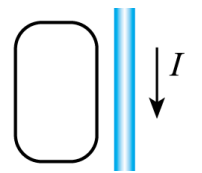
31. 日常生活中許多物品的設計原理都牽涉到物理知識，下列哪些電器的設計原理，主要是應用電流磁效應？(應選三項)
 (A) 洗衣機 (B) 吹風機 (C) 電磁爐 (D) 果汁機 (E) 電暖爐。

32. 自然界中物體與物體間的交互作用力，依其本質可區分為四種基本交互作用力，即：①強力、②電磁作用、③弱力、④重力作用，下列各項敘述，何者正確？(應選三項)
 (A) 在游泳池游泳受到水的浮力，屬於電磁力的應用 (B) 彗星撞火星的過程為彗星受到火星的吸引力，此吸引力屬於萬有引力的應用
 (C) 三個夸克緊密結合成為中子，屬於弱力的應用 (D) 放射性元素的進行 β 衰變的過程，屬於弱力的應用
 (E) 拳擊比賽時，一拳用力擊倒對手的作用力，屬於強力的應用。

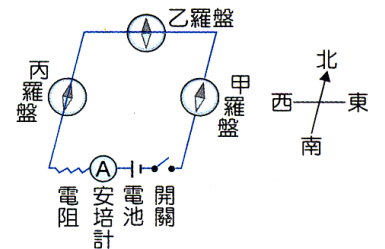
33. 關於圖中載流長直螺線管磁場的敘述，下列何者正確？(應選三項)
 (A) 螺線管的磁場方向，B 端為 N 極 (B) 螺線管外的磁場可視為均勻磁場
 (C) 螺線管的匝數愈密，磁場愈強 (D) 匝數不變時，管長愈長，磁場愈強
 (E) 通過螺線管的電流 I 愈大，磁場愈大。



34. 如右圖，平面上有一直導線及一封閉線圈，直導線在某一段時間內通以向上電流，下列何者正確？(應選兩項)
 (A) 當導線通電的剎那，線圈只在瞬間感應順時針方向的電流 (B) 當導線通電的剎那，線圈只在瞬間感應逆時針方向的電流
 (C) 當導線斷電的剎那，線圈只在瞬間感應逆時針方向的電流 (D) 當導線斷電的剎那，線圈並無感應的電流
 (E) 當導線通電且向線圈等速靠近，線圈在瞬間感應逆時針方向的電流。



35. 如右圖，甲羅盤放在導線正上方，乙、丙羅盤放在導線正下方，將開關接通後，有關甲、乙、丙羅盤磁針 N 極偏轉的方向，下列敘述何者正確？(應選三項)
 (A) 甲羅盤逆時針方向偏轉 (B) 乙羅盤逆時針方向偏轉 (C) 乙羅盤順時針方向偏轉
 (D) 丙羅盤逆時針方向偏轉 (E) 將甲羅盤向上提離導線使距離加大，則甲羅盤會順時針偏轉。



36. 有關於電流磁效應所產生的磁場分布，下列敘述何者正確？(應選兩項)
 (A) 南北方向水平放置的導線，電流由南至北流，則導線西方的磁場方向朝下 (B) 東西方向水平放置的導線，電流由西至東流，則導線南方的磁場方向朝下
 (C) 南北方向水平放置的導線，電流由北至南流，則導線下方的磁場方向朝西 (D) 鉛直放置的導線，電流方向由下向上流，則導線南方的磁場方向朝東
 (E) 鉛直放置的導線，電流方向由下向上流，則導線西方的磁場方向朝北。

37. 右圖為將磁鐵擺在插有軟鐵棒線圈之相關位置圖，當電路接通時，下列選項何者的線圈和磁鐵互相吸引？(應選三項)

