

___1. 兩球相距 d 時，彼此間的萬有引力為 F ，若將距離改變成為相距 $\frac{2}{3}d$ ，則萬有引力變為多少？

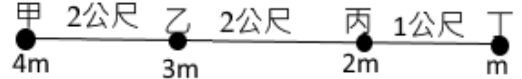
- (A) $\frac{3}{2}F$ (B) $\frac{2}{3}F$ (C) $\frac{9}{4}F$ (D) $\frac{4}{9}F$ (E) 質量不變，引力仍維持 F 。

___2. 婷婷在地表體重 50 kgw ，搭乘火箭上升至離地表 $2R/3$ 的高空， R 為地球半徑，則婷婷的體重變為多少公斤重？

- (A) 36 kgw (B) 30 kgw (C) 24 kgw (D) 18 kgw (E) 12 kgw 。

___3. 甲、乙、丙、丁四個小球在同一直線上依序排列，其質量比為 $4:3:2:1$ ；若甲乙距離：乙丙距離：丙丁距離 = $2:2:1$ ，則哪兩個物體間的萬有引力最小？

- (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲丙 (E) 乙丁。



___4. 有關科學家與重要事蹟的配對，下列敘述何者錯誤？

- (A) 牛頓發現了萬有引力定律，為行星的運動提供力的來源 (B) 庫倫發現帶電質點間有靜電力的存在 (C) 日本人湯川秀樹發現質子及中子在原子核內由於相吸的引力，促使原子核維持穩定，因此提出『強作用力理論』 (D) 法拉第最早發現通電流的導線附近，磁針會發生偏轉的現象 (E) 安培發現導線在磁場中受磁力作用而產生運動，因而發現了『安培右手開掌定則』。

___5. 有甲、乙兩顆均勻的星球，已知甲星球質量與乙星球為 $1:2$ ，而甲星球半徑與乙星球半徑比為 $2:1$ ，則甲、乙兩星球表面的重力加速度量值比為若干？

- (A) $1:2$ (B) $4:1$ (C) $1:4$ (D) $1:8$ (E) $8:1$ 。

___6. 若地球因自轉而略呈扁球狀的球體，即赤道表面的地球半徑大於南極(或北極)的地球半徑。則關於地球表面各地之重力加速度的量值 g ，下列相關的敘述何者錯誤？

- (A) 南北極處的重力加速度值比赤道附近的重力加速度值大 (B) 南北極的重力加速度值比重力加速度的標準值大 (C) 在同一位置時，愈接近海平面，則重力加速度值愈小 (D) 由赤道向北前進的過程，重力加速度值逐漸增加 (E) 輪船載重物由俄羅斯的西伯利亞航至非洲的過程，船上的貨物重量會變輕。

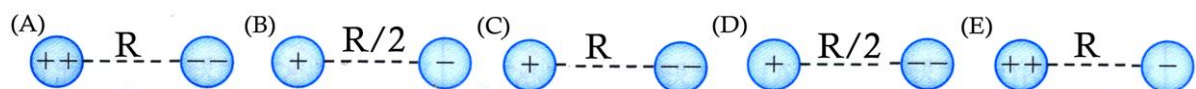
___7. 經絲綢摩擦過的玻璃棒，移近原為電中性的金屬片的左端，則金屬片中電荷分布情形為何？

- (A) 正電荷移到左邊，負電荷移到右端 (B) 正電荷移到右邊，負電荷移到左端 (C) 金屬球的右端為負電荷，左端為正電荷 (D) 金屬球僅存負電 (E) 金屬球的右端為正電荷，左端為負電荷。

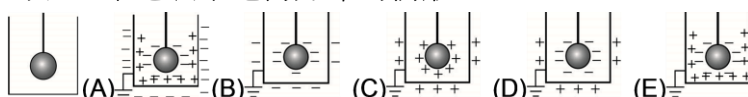
___8. 下列各種物理現象，何者與靜電是無關的？

- (A) 寒冷乾燥的冬天穿著毛衣走動，當毛衣脫掉時容易有輕微爆裂聲 (B) 運送汽油的油罐車，在車後端拖著長鐵鍊 (C) 教室的電扇經長時間使用，總是沾滿塵埃 (D) 電器工人使用螺絲起子將螺絲釘吸住，能輕易地將電器螺絲拴緊 (E) 影印機將細微的碳粉附著在白紙上。

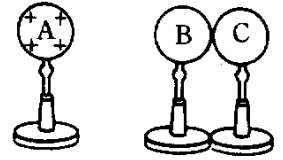
___9. 下列的圖形中哪一個具有最大的吸引力？



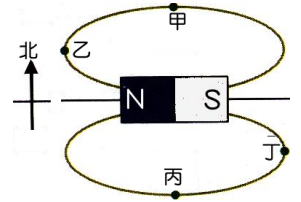
___10. 一帶電金屬球以細繩懸吊於金屬罐內，如下圖，若將金屬罐的外側接地，則下列哪一張圖可以正確地表示電荷分布的情形？



【題組】如右圖，置於絕緣架上的金屬球 A、B、C；A 球帶正電，B、C 球不帶電；B、C 球接觸。將 A 球向 B 球移近，但不接觸，且停留在一側，請回答下列問題：(移動球時，均手握絕緣架)



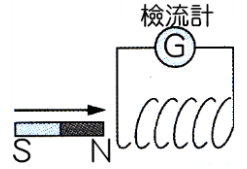
11. A 球停留在 B 球的左側，如右圖，下列敘述何者正確？
 (A) B 球的右端帶負電，C 球的左端帶正電 (B) BC 金屬球的電荷分離現象稱為電磁感應
 (C) B、C 兩球帶等量異性電 (D) B 球的電荷是 A 球傳給 B 球的 (E) 將 A 球移開後，B、C 兩球的電荷會因相斥而分離。
12. 以手指輕觸 C 球，再移開 C 球，則 B、C 兩球分別帶何種電性？
 (A) B 球—負電，C 球—不帶電 (B) B 球—不帶電，C 球—負電 (C) B 球—正電，C 球—負電
 (D) B 球—負電，C 球—正電 (E) B 球—正電，C 球—不帶電。
13. 手指輕觸 C 球，先移開 A 球，再移開 C 球，則 B、C 兩球分別帶何種電？
 (A) B 球—正電，C 球—正電 (B) B 球—正電，C 球—負電 (C) B 球—負電，C 球—負電
 (D) B 球—負電，C 球—正電 (E) B 球—負電，C 球—不帶電。
14. 將經毛皮摩擦過的塑膠棒靠近金屬球，再以導線連接金屬球與地面，則下列何者正確？
 (A) 電子由金屬球經導線流向地面 (B) 塑膠棒帶正電 (C) 金屬球最後是帶負電
 (D) 塑膠棒與金屬球會感應得到同性電 (E) 電子由地面經導線流向金屬球。
15. 將長條形磁鐵放置在水平桌面上，在磁鐵周圍分布的磁力線示意圖如右圖。今在水平桌面上甲、乙、丙、丁四點各放置一個磁針，若地球磁場的影響忽略不計，則關於磁針 N 極的指向，下列何者錯誤？
 (A) 甲：向東 (B) 乙：向北 (C) 丙：向西 (D) 甲與丙的磁針指向相同
 (E) 乙與丁的磁針指向相同。



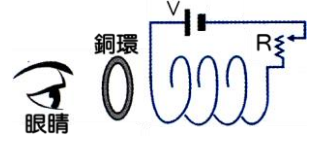
16. 有關於磁場或磁力線的性質，下列敘述何者錯誤？
 (A) 磁力線愈密，則磁場愈強 (B) 兩根帶電的磁鐵棒會同時有靜電力、磁力及萬有引力的作用
 (C) 靜止的電荷，會同時受到電場及磁場的作用 (D) 在同一位置，磁針 N 極受到的磁力和 S 極及受到的磁力量值相等
 (E) 磁力線方向在磁鐵外部是由從 N 極指向 S 極，磁鐵內部則是 S 極指向 N 極。
17. 有關磁鐵的性質，下列敘述何者正確？
 (A) 磁力線永不相交 (B) 金銀銅鐵皆可備磁化成為磁鐵 (C) N 極只受磁力作用時，N 極的運動的軌跡極為磁力線
 (D) 靜止的電荷可以產生磁力線 (E) 磁力線對靜止的電荷可以產生作用。
18. 下列有關磁力線、磁場的敘述，何者正確？
 (A) 真空中不可能有磁場 (B) 通電流的導線其附近的磁場方向與導線必定垂直 (C) 將磁鐵切割後，磁力線便不是封閉曲線
 (D) 地表各處的地磁方向必定與地面平行 (E) 條形磁鐵會在空間中造成均勻磁場。
19. 兒童樂園入口處常見許多販賣充填氦氣的氣球，若考慮同一氣球內的兩個氦原子甲與乙，則甲原子內的質子與乙原子內的質子，兩者間存在那些基本作用力？
 (A) 重力、電磁力 (B) 重力、電磁力、強力 (C) 電磁力
 (D) 重力、電磁力、強力、弱力 (E) 重力。
20. 有關弱作用的敘述，下列何者正確？
 (A) 法拉第提出弱作用理論 (B) 弱作用是能使原子核維持穩定的作用力 (C) 弱作用的強度比萬有引力小
 (D) 弱作用可使 3 個夸克聚集形成中子 (E) β 衰變的過程釋放出大量的能量是弱作用所導致。

21. 下列有關強力和弱力比較的敘述，何者錯誤？
 (A) 強力作用範圍較弱力更大 (B) 弱力作用需要經過一段時間才會發生 (C) 在原子核內部的強力作用較弱力更容易存在 (D) 不論是強力或弱力作用，皆可改變粒子的本質 (E) 強力作用強度較弱力更大。
22. 一磁棒由中間分割成兩小段後分開，在分開的兩鐵棒間放一磁針，如右圖，則磁針的N極最後指向何方？
 (A) \uparrow (B) \downarrow (C) \leftarrow (D) \rightarrow (E) 磁鐵切割後磁場即不存在。
23. 如右圖，赤道正上方有一電子垂直地面入射，若赤道的地球磁場呈水平，則此電子因受地磁作用而發生偏轉時其落點應接近何處？
 (A) P (B) Q (C) R (D) S (E) O。
24. 關於強力與弱力，下列敘述何者正確？
 (A) 強力與弱力作用都在原子核內，因此作用距離相同 (B) 強力與弱力皆為超距力，作用距離沒有限制 (C) 原子核內將質子與中子束縛在一起的是強力 (D) 輕微而緩慢的物理變化，如水蒸氣凝結為弱力作用 (E) 激烈而快速的化學變化，如瓦斯燃燒為強力作用。
25. 如右圖，一個水平放置的金屬圓環通上逆時針方向的電流，試比較甲乙處的磁場
 (A) 甲處磁場為零，乙處磁場不為零 (B) 甲乙兩處磁場方向皆向上，且甲處磁場強度大於乙 (C) 甲處磁場方向向上，乙處磁場方向向下，且甲處磁場強度小於乙 (D) 甲處磁場方向向上，乙處磁場方向向下，且甲處磁場強度大於乙 (E) 甲處磁場方向向下，乙處磁場方向向上，且甲處磁場強度大於乙。
26. 兩長直導線電流流向相反均垂直紙面，大小相同如圖，則 A、B、C 點磁場方向何者正確？
 (A) $\uparrow\uparrow$ (B) $\uparrow\downarrow$ (C) $\downarrow\downarrow$ (D) $\downarrow\uparrow$ (E) $\downarrow\uparrow$ 。
27. 如右圖，在均勻磁場中(磁場方向進入紙面)，光滑軌道上有一可自由滑動的導線 PQ，當按下開關 S 成通路時，下列敘述何者正確？
 (A) 導線 PQ 產生的磁場方向由 Q 至 P (B) 導線 PQ 產生的磁場為導線的右邊垂直紙面向上 (C) 導線 PQ 向左運動 (D) 導線 PQ 受外在磁場的作用，使得導線右邊的磁場比左邊強 (E) 導線 PQ 受磁力方向朝左。
28. 水平放置的磁針，指示方向如右圖，請問為以下何種水平放置的電流造成？
 (A) 位於磁針上方的長直導線，載有由南向北的電流 (B) 位於磁針上方的長直導線，載有由東向西的電流 (C) 位於磁針上方的長直導線，載有由北向南的電流 (D) 位於磁針下方的長直導線，載有由南向北的電流 (E) 位於磁針上方的長直導線，載有由西向東的電流。
29. 紙面上有一條載流直導線，其電流由上向下流，如右圖，則
 (A) 導線左方的磁場方向朝左、右方的磁場方向朝右 (B) 導線左方的磁場方向朝右、右方的磁場方向朝左 (C) 導線左方磁場方向和電流同方向、右方磁場和電流反方向 (D) 導線左方的磁場垂直進入紙面、右方垂直離開紙面 (E) 導線右方的磁場垂直進入紙面、左方垂直離開紙面。
30. 如右圖，螺線線圈有電流通過時，管內產生磁場，下列何者正確？
 (A) 螺線管內磁場方向，N 極是在 A 端 (B) 在螺線管內中心處，其磁力線為均勻磁場 (C) 螺線管的長度愈大，產生磁場愈強 (D) 螺管兩側端點的磁場強度比中心磁場強 (E) 銀的導電性最好，因此螺線管內插入銀棒後，可產生更強的磁場。

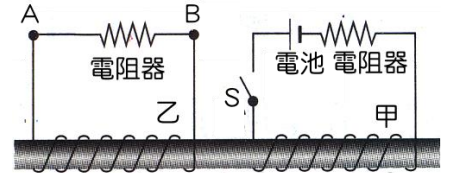
31. 線圈裝置如右圖，將磁棒 N 極移近靜止的磁圈，下列何者正確？
 (A) 感應電流在線圈內產生的磁力線為由左向右 (B) 感應電流所產生的磁場，使線圈右端形成 N 極 (C) 感應電流由左向右流過檢流計 (D) 磁棒靜止不動時，N 極與線圈的距離愈近，產生的感應電流愈大。



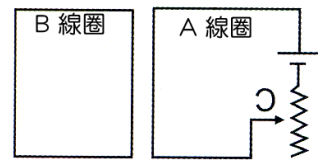
32. 如右圖，有一靜止線圈，電路被接通，當可變電阻器 R 逐漸增大時，下列敘述何者正確？
 (A) 線圈內的磁場方向朝右 (B) 線圈內的磁場逐漸增加 (C) 通過銅環的磁力線方向朝右 (D) 銅環產生的感應磁場與線圈相斥 (E) 眼睛所見通過銅環的電流為逆時針方向。



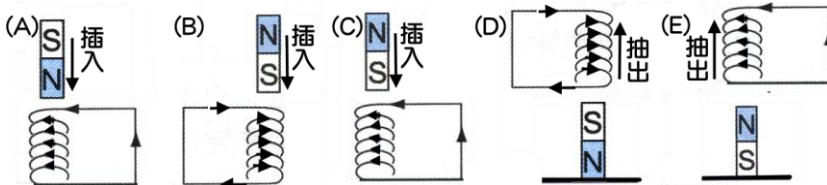
33. 如右圖裝置，將兩組線圈繞在同一根軟鐵棒上，若甲線圈中的開關由通路突然切斷成為斷路時，在乙線圈上電阻的電流方向，下列敘述何者正確？
 (A) 有瞬間電流從 A 流向 B (B) 有瞬間電流從 B 流向 A (C) 有持續電流從 A 流向 B (D) 有持續電流從 B 流向 A。



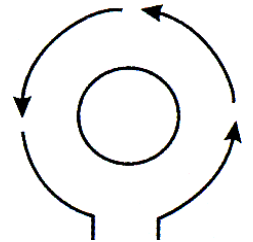
34. 右圖，當 A 線圈中可變電阻的接點 C 往上移動時，B 線圈中的感應電流方向為下列何者？
 (A) 順時鐘方向 (B) 逆時鐘方向 (C) 無感應電流 (D) 以上皆非。



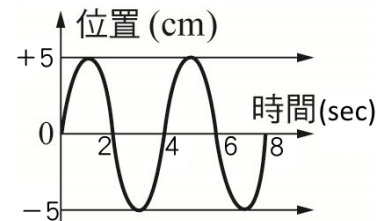
35. 下列哪一線圈上所產生的感應電流圖是正確的？



36. 將小線圈置於大線圈內側的裝置如右圖，當大線圈通入逆時鐘方向的電流瞬間，下列敘述何者正確？
 (A) 大線圈產生的磁場垂直穿入紙面 (B) 大線圈產生逆時針方向的磁場 (C) 小線圈產生的應電流為逆時針 (D) 小線圈產生的磁場和大線圈的磁場同方向 (E) 小線圈產生的感應磁場垂直穿入紙面。

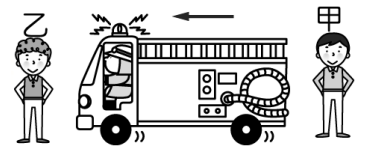


37. 右圖為一繩波通過繩上某一點時，其位置與時間的關係圖，請問下列何者錯誤？
 (A) 此繩波為橫波 (B) 繩波週期為 4 秒 (C) 繩波頻率為 1/4 赫茲 (D) 一次振動介質移動 4 個振幅 (E) 繩波振幅為 5 公分。



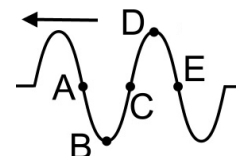
38. 聲波能繞過窗口傳到其他房間去，但光波卻不能，這是因為
 (A) 光波只能直線前進，無法繞射 (B) 聲波是縱波，而光波是橫波 (C) 聲速比光速慢，才能容易見到上述現象 (D) 聲波波長較接近窗口尺度 (E) 聲波需要介質，光波不需介質。

39. 一石投於水中形成水波，相鄰兩波峰間距離為 10 公分，經歷 6 秒後，此波的最外緣抵達岸邊，若石落入處與池岸相距 3 公尺，則水波頻率為多少赫
 (A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 30 赫。



40. 如圖，急駛的消防車發出頻率為 f 的笛音。位在不同位置的甲、乙兩人，聽見的笛音頻率分別為 $f_{甲}$ 及 $f_{乙}$ ，則下列何者正確？
 (A) $f_{甲} > f_{乙} > f$ (B) $f_{甲} > f > f_{乙}$ (C) $f_{乙} > f_{甲} > f$ (D) $f_{乙} > f > f_{甲}$ (E) $f_{甲} = f_{乙} = f$ 。

41. 輕繩上有一波動向左傳遞，在某時刻的波形如右圖，則當時
 (A) 介質 A 向上移動 (B) 介質 B 向左移動 (C) 介質 C 向上移動 (D) 介質 A 與 C 的運動方向相同 (E) 介質 C 與 E 的運動方向相同。



單一選擇題 (1~40 題，每題 2.5 分，共 100 分。)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
C	D	E	D	E	C	E	D	D	E
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
C	A	C	A	C	C	A	B	A	E
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
D	C	A	C	D	A	B	A	D	B
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
C	E	B	B	C	E	C	D	A	D
41.									
C									