

台北市私立靜修女中 105 學年度第一學期高一基礎物理第二次段考試題

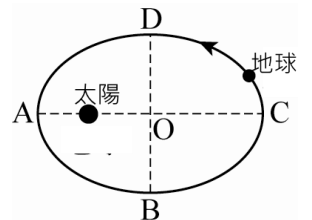
單一選擇題 (1~40 題，每題 2.5 分，共 100 分。)

1. 若將地球公轉太陽一圈的時間(公轉週期)稱為「地球年」，右表為太陽系內地球與某行星的資料，則表中的 T 數值最接近下列哪一項？
(A)4 年 (B)7 年 (C)11 年 (D)15 年 (E)18 年。

行星	軌道平均半徑(百萬公里)	公轉週期(地球年)
地球	約 150	1
某行星	約 750	T

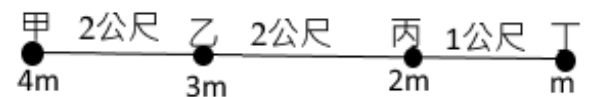
2. 科學的演進有賴於眾多科學家努力的成果，下列重要的科學事蹟的描述，何者正確？
(A)哥白尼的日心說始終為天文學上大家堅信的理論 (B)牛頓的萬有引力定律為星球運轉提供力的來源 (C)庫倫發現帶電體間的靜電力量值和帶電體間的距離成反比 (D)克卜勒發現火星與地球有相同的面積速率 (E)日本物理學家湯川秀樹認為原子核內的弱作用力維持原子核的穩定。
3. 四個繞地球運轉的人造衛星：衛星甲作半徑為 R 的圓周運動；衛星乙作半徑為 2R 的圓周運動；衛星丙作近地點距離 R、遠地點距離 3R 的橢圓運動；衛星丁作近地點 2R、遠地點 4R 的橢圓運動，則四個衛星的週期長短比較，何者錯誤？
(A)乙 < 丙 (B)乙 < 丁 (C)甲 < 丙 (D)甲 < 丁 (E)丙 < 丁。
4. 行星繞太陽作橢圓軌道運動，行星距離太陽最遠距離是 8 天文單位，最近距離是 4 天文單位，則行星與太陽相距最近與最遠時之切線速率比為何？
(A)1 : 4 (B)1 : 1 (C)1 : 2 (D)4 : 1 (E)2 : 1。
5. 假如太陽系中又發現一個小行星，其繞太陽的週期是地球繞太陽週期的 27 倍，已知行星近日點至太陽間距離為 3 天文單位(AU)，試問行星遠日點與太陽間距離為若干天文單位？
(A)6 (B)9 (C)12 (D)15 (E)18 天文單位。

6. 如右圖，為地球繞日的軌跡為橢圓軌道。試問下列幾個路徑中，何者路徑花費時間最短？
(甲)A→B→C (乙)B→C→D (丙)C→D→A (丁)D→A→B
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)皆相等。



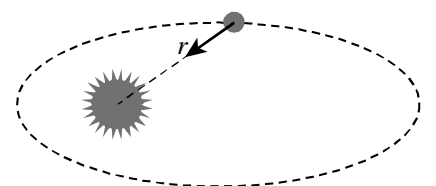
7. 承上題，已知 A 為近地點，C 為遠地點，則下列相關性質，何者錯誤？
(A)OC 距離為地球繞日的平均半徑 (B)A 點的切線速率最大 (C)C 點的動能最大
(D)A 點的面積速率等於 C 點的面積速率 (E)D→A 所需的時間等於 A→B 所需的時間。
8. 兩球相距 d 時，彼此間萬有引力為 F，若將距離改變成相距 $3d/2$ ，則萬有引力變為多少？
(A) $\frac{3}{2}F$ (B) $\frac{2}{3}F$ (C) $\frac{9}{4}F$ (D) $\frac{4}{9}F$ (E)質量不變，引力仍維持 F。
9. 婷婷在地表體重 48 kgw，搭乘火箭上升至離地表 $R/3$ 的高空，R 為地球半徑，則婷婷的體重變為多少公斤重？
(A)36kgw (B)27kgw (C)24kgw (D)18kgw (E)12kgw。

10. 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大？



- (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丙 (E)乙丁。
11. 有甲、乙兩顆均勻的星球，已知甲星球質量與乙星球為 2 : 3，而甲星球半徑與乙星球半徑比為 2 : 3，則甲、乙兩星球表面的重力加速度量值比為若干？
(A)1 : 2 (B)2 : 3 (C)3 : 2 (D)4 : 9 (E)9 : 4。
12. 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正確？
(A)南北極處的重力加速度量值比赤道附近的重力加速度值小 (B)赤道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，重力加速度值逐漸減少 (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。

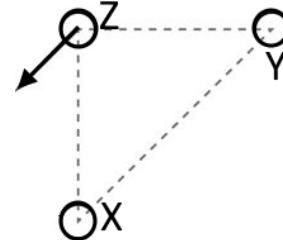
13. 地球以橢圓軌道繞日運動，當地球與太陽之距離為 r 時，地球的加速度為 a，則太陽質量為多少？



- (A) $\frac{ar^2}{G}$ (B) $\frac{ar}{G}$ (C) $\frac{aG}{r^2}$ (D) $\frac{Gr}{a}$ (E) $\frac{Gr}{a^2}$ 。

台北市私立靜修女中 105 學年度第一學期高一基礎物理第二次段考試題

14. 三個點電荷 X、Y、Z 位於等腰直角三角形的三個頂點如右圖，Z 所受 X、Y 的庫倫靜電力之合力為 F。若 X 與 Y 的位置互換，而 Z 的位置不變，下列何者為 Z 所受 X、Y 的庫倫靜電力之合力方向？

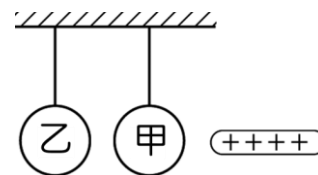


- (A) (B) (C) (D) (E)

15. 兩相同金屬球，各帶電荷量為 $+6q$ 與 $+2q$ ，庫倫力為 F，則將兩球以導線聯結後，達成平衡，兩球間的庫倫力變為

- (A) $\frac{2}{3}F$ (B) $\frac{4}{3}F$ (C) $\frac{3}{2}F$ (D) $\frac{1}{2}F$ (E) $\frac{3}{4}F$ 。

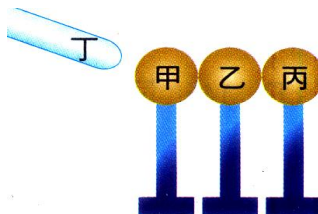
16. 如右圖，兩個金屬球以絕緣細線並排懸掛，以帶正電玻璃棒從右方靠近金屬球，但不接觸，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 甲、乙兩金屬球間發生靜電感應 (B) 甲球的右端帶負電，左端帶正電 (C) 乙球的右端帶正電，左端帶負電 (D) 甲乙兩金屬球會相吸 (E) 甲乙兩球的靜電荷為零。

【題組】請在閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

甲、乙、丙為不帶電大小相同的金屬球，底部皆為絕緣底座，丁為帶正電的金屬導體。



17. 當丁靠近甲球時，下列相關的敘述何者正確？

- (A) 甲的左端帶正電，丙的右端帶負電 (B) 此過程稱為接觸起電 (C) 圖中負電荷向右移動，正電荷向左移動 (D) 圖中甲的正電荷比負電荷多 (E) 將丁移開後，金屬球立刻恢復電中性的狀態。

18. 承上題，若先移開丙金屬球，再移開丁，最後再把甲、乙兩金屬分離，試問三金屬球所帶電性和電量有可能為下列何者？

- (A) 甲： $+Q$ ，乙： $+Q$ ，丙： $-2Q$ (B) 甲： $+2Q$ ，乙： $-Q$ ，丙： $-Q$ (C) 甲： $+2Q$ ，乙：不帶電，丙： $-2Q$ (D) 甲： $-2Q$ ，乙： $+Q$ ，丙： $+Q$ (E) 甲： $-Q$ ，乙： $-Q$ ，丙： $+2Q$ 。

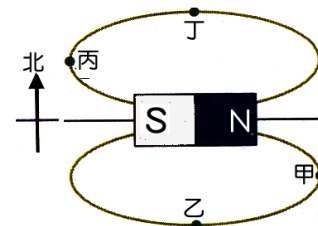
19. 承上題，若先移開丙金屬球，再移開乙金屬球，再移開丁，試問三金屬球所帶電性和電量有可能為下列何者？

- (A) 甲： $+2Q$ ，乙： $-Q$ ，丙： $-Q$ (B) 甲： $-2Q$ ，乙： $+Q$ ，丙： $+Q$ (C) 甲： $-Q$ ，乙： $-Q$ ，丙： $+2Q$ (D) 甲： $-Q$ ，乙：不帶電，丙： $+Q$ (E) 甲： $+Q$ ，乙：不帶電，丙： $-Q$ 。

20. 承上題，若先於丙金屬球接地線，再分別移開丙、乙金屬球，再移開丁，試問三金屬球所帶電性和電量有可能為下列何者？

- (A) 甲： $-2Q$ ，乙： $+2Q$ ，丙不帶電 (B) 甲： $-2Q$ ，乙、丙不帶電 (C) 甲： $+2Q$ ，乙、丙不帶電 (D) 甲、乙不帶電，丙： $-2Q$ (E) 甲、乙不帶電，丙： $+2Q$ 。

21. 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，下列何者正確？



- (A) 甲：向上 (B) 乙：向東 (C) 丁：向西 (D) 甲與丙的磁針指向相反 (E) 乙與丁的磁針指向相反。

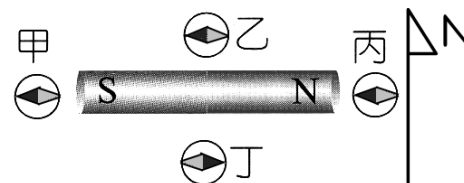
22. 有關於磁場或磁力線的性質，下列敘述何者正確？

- (A) 磁力線愈長，則磁場愈強 (B) 靜止的電荷，會同時受到電場及磁場的作用 (C) 在同一位置，磁針 N 極受到的磁力和 S 極受到的磁力方向相同 (D) 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 (E) 磁力線的方向始於 N 極終於 S 極。

23. 將鐵釘放在一根磁鐵附近時能被吸引，下列敘述何者正確？

- (A) 靠近磁鐵 N 極的一端生成 N 極 (B) 靠近磁鐵 N 極的一端生成 S 極 (C) 將磁鐵移開後，鐵釘的磁性仍可保存一段時間 (D) 鐵釘靠近 N 極或靠近 S 極，皆可感應得到相同的磁極 (E) 鐵釘的下端與上方的磁鐵為異名極。

24. 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，下列何者正確？



- (A) 甲：向西 (B) 乙：向北 (C) 丙：向西 (D) 甲與丙的指針指向相反 (E) 丁與乙的指針指向相同。

台北市私立靜修女中 105 學年度第一學期高一基礎物理第二次段考試題

25.關於強力與弱力，下列敘述何者正確？

- (A)強力與弱力皆為超距力，作用距離沒有限制 (B)原子核內將質子與中子束縛在一起的是弱力 (C)輕微而緩慢的物理變化，例如水蒸氣凝結為弱力作用 (D)激烈而快速的化學變化，例如瓦斯燃燒為強力作用 (E)強力與弱力不僅作用強度不同，作用距離也不同。

26.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，則甲原子內的中子與乙原子內的中子，兩者間存在那些基本作用力？

- (A)重力、電磁力、強力 (B)電磁力 (C)重力 (D)重力、電磁力、強力、弱力 (E)重力、電磁力。

27.有關弱作用的敘述，下列何者正確？

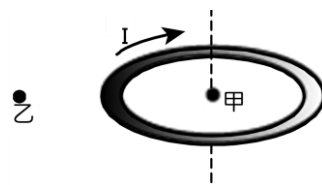
- (A)愛因斯坦提出弱作用理論 (B)中子衰變成質子是弱作用力所導致 (C)弱作用力是使原子核維持穩定的作用力 (D)弱作用的強度比萬有引力大 (E)弱作用可使 3 個夸克聚集形成中子。

28.人造衛星繞地球運行的向心力、車子在路面上行走所受的摩擦力、小明的體重 80kgw、皮箱與地面接觸的正向力、浮力、電子繞原子核運轉之力。上述的五個力量中，有幾項屬於電磁力？

- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。

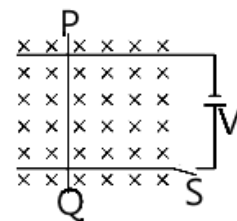
29.如右圖，一個水平放置的金屬圓環通上逆時針方向的電流，試比較甲乙處的磁場

- (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。



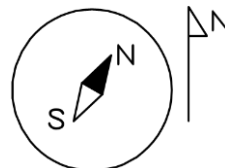
30.如右圖，在均勻磁場中(磁場方向進入紙面)，光滑軌道上有一可自由滑動的導線 PQ，當按下開關 S 成通路時，下列敘述何者正確？

- (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，使得導線左邊的磁場比右邊強
(E)導線 PQ 受磁力的方向向右。



31.水平放置的磁針，指示方向如右圖，請問由以下何種水平放置的電流所造成的？

- (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)位於磁針下方的長直導線，載有由東向西的電流 (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。



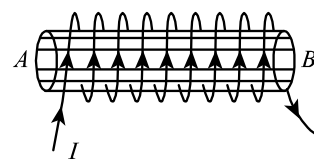
32.紙面上有一條載流直導線，其電流由下向上流，如右圖，則

- (A)導線左方的磁場垂直進入紙面、右方垂直離開紙面 (B)導線右方的磁場垂直進入紙面、左方垂直離開紙面
(C)導線左方的磁場方向朝左、右方的磁場方向朝右 (D)導線左方的磁場方向朝右、右方的磁場方向朝左
(E)導線左方磁場方向和電流同方向、右方磁場和電流反方向。



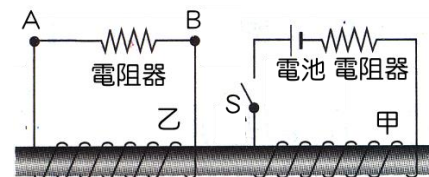
33.當螺管線圈有電流通過時，螺線管內產生磁場，下列敘述何者錯誤？

- (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)螺線管上纏繞的線圈愈密集，所生磁場就愈強 (D)電流愈大，螺線管內磁場愈強
(E)螺線管內插入銅棒後，可產生更強的磁場。



34.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？

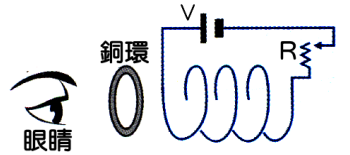
- (A)有瞬間電流從 A 流向 B (B)有瞬間電流從 B 流回 A
(C)有持續電流從 A 流向 B (D)有持續電流從 B 流向 A。



台北市私立靜修女中 105 學年度第一學期高一基礎物理第二次段考試題

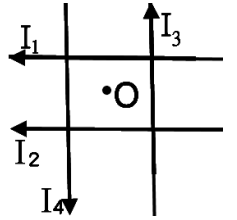
35.如右圖，有一靜止線圈，電路被接通，當可變電阻器 R 逐漸增大時，下列敘述何者正確？

- (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。



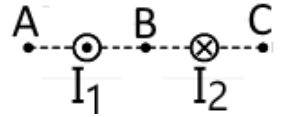
36.如右圖，在同一平面上有四條彼此絕緣的載流長直導線，此四條導線恰可圍成一個以 O 點為中心之正方形區域，而導線電流的大小與方向如圖所示，若導線在 O 點產生的磁場恰好為零。則以下哪個步驟能使在 O 點產生的磁場為最大值？

- (A)切斷 I_1 (B)切斷 I_2 (C)切斷 I_3 (D)切斷 I_4 (E)切斷 I_2 與 I_4 。



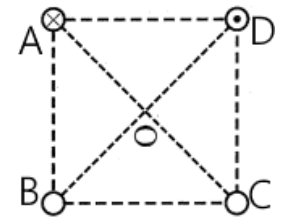
37.兩長直導線電流流向相反均垂直紙面，大小相同如圖，則 A 、 B 、 C 點磁場方向何者正確？

- (A) $\uparrow\uparrow$ (B) $\uparrow\downarrow$ (C) $\downarrow\downarrow$ (D) $\downarrow\uparrow$ (E) $\downarrow\uparrow$ 。



38.如右圖，有四條電流大小相同且垂直紙面的平行導線，四條導線和紙面分別交於 A 、 B 、 C 、 D 四點(此四點排成正方形)，且四條導線在圖中 O 點(正方形的對角線交點)處所建立的磁場為零，其中 A 導線電流方向為垂直流入紙面、 D 導線電流方向為垂直流出紙面。則有關四條導線所產生的磁場性質，下列各項敘述何者正確？

- (A) A 與 B 在 O 點產生的磁場方向相反 (B) C 與 D 在 O 點產生的磁場方向相同 (C) A 與 D 在 O 點產生的磁場方向相反 (D) A 與 C 的電流方向相同 (E) B 與 D 電流方向相反。



39.承上題，若將與紙面交於 D 點處的導線電流變為零後，則下列對 O 點處的磁場敘述，何者正確？

- (A)磁場方向由 O 點指向 A 點 (B)磁場方向由 O 點指向 B 點 (C)磁場方向由 O 點指向 C 點 (D)磁場方向由 O 點指向 D 點 (E) O 點處的磁場仍為零。

40.下列哪一線圈上所產生的感應電流圖是正確的？

