

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

【答案】：(C)

【解析】：

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。

【答案】：(B)

【解析】：

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。

【答案】：(A)

【解析】：

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。

【答案】：(E)

【解析】：

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。

【答案】：(D)

【解析】：

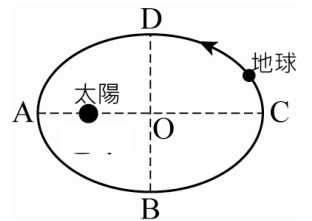
6. 如右圖，為地球繞日的軌跡為橢圓軌道。試問下列幾個路徑中，何者路徑花費時間最短？

(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。

【答案】：(D)

【解析】：



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。

【答案】：(C)

【解析】：

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。

【答案】：(D)

【解析】：

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。

【答案】：(B)

【解析】：

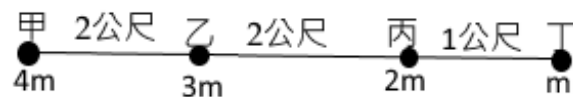
台北市私立靜修女中 105 學年度第一學期高一基礎物理第二次段考試題

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。

【答案】：(A)

【解析】：



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。

【答案】：(C)

【解析】：

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。

【答案】：(E)

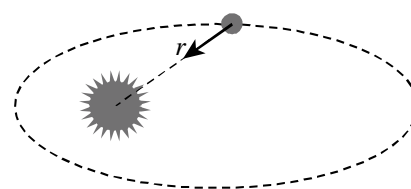
【解析】：

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) $\frac{Gr}{a^2}$ 。

【答案】：(A)

【解析】：

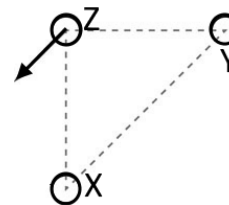


14. 三個點電荷 X、Y、Z 位於等腰直角三角形的三個頂點如右圖，Z 所受 X、Y 的庫倫靜電力之合力為 F 。若 X 與 Y 的位置互換，而 Z 的位置不變，下列何者為 Z 所受 X、Y 的庫倫靜電力之合力方向？



【答案】：(D)

【解析】：



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) $\frac{3}{4}F$ 。

【答案】：(B)

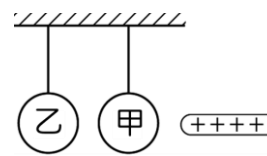
【解析】：

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。

【答案】：(C)

【解析】：



【題組】請在閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

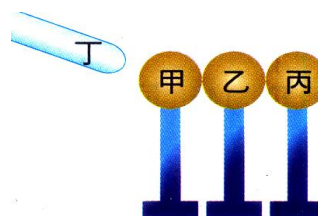
甲、乙、丙為不帶電大小相同的金屬球，底部皆為絕緣底座，丁為帶正電的金屬導體。

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。

【答案】：(E)

【解析】：



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

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： $+2Q$ 。

【答案】：(E)

【解析】：

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： $-Q$ 。

【答案】：(D)

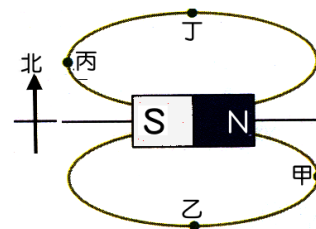
【解析】：

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： $+2Q$ 。

【答案】：(B)

【解析】：

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。

【答案】：(C)

【解析】：

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。

【答案】：(D)

【解析】：

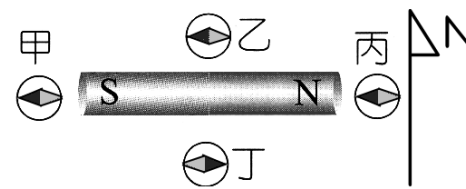
23. 將鐵釘放在一根磁鐵附近時能被吸引，下列敘述何者正確？

- (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。

【答案】：(B)

【解析】：

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。

【答案】：(E)

【解析】：

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。

【答案】：(E)

【解析】：

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

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。

【答案】：(C)

【解析】：

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) 萬有引力比弱作用的強度大 (E) 弱作用可使 3 個夸克聚集形成中子。

【答案】：(B)

【解析】：

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？

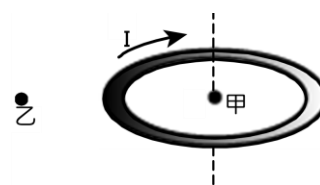
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5。

【答案】：(D)

【解析】：

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。

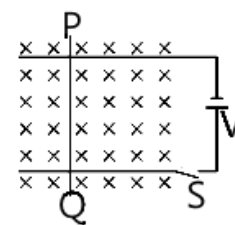


【答案】：(E)

【解析】：

30. 如右圖，在均勻磁場中(磁場方向進入紙面)，光滑軌道上有可自由滑動的導線 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。

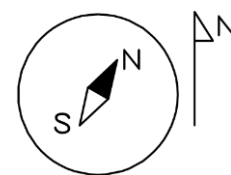


【答案】：(C)

【解析】：

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。



【答案】：(D)

【解析】：

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。

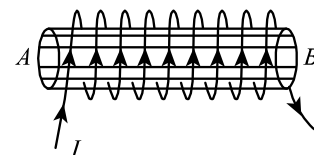


【答案】：(B)

【解析】：

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。

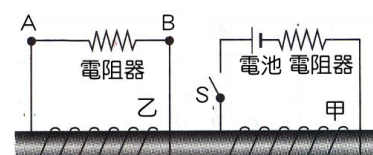


【答案】：(E)

【解析】：

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 流向 A (C) 有持續電流從 A 流向 B (D) 有持續電流從 B 流向 A。



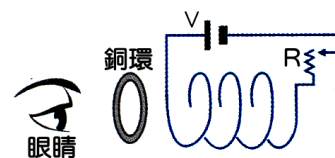
台北市私立靜修女中 105 學年度第一學期高一基礎物理第二次段考試題

【答案】：(B)

【解析】：

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。



【答案】：(E)

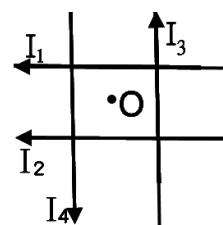
【解析】：

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 。

【答案】：(B)

【解析】：

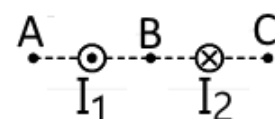


37.兩長直導線電流流向相反均垂直紙面，大小相同如圖，則 A、B、C 點磁場方向何者正確？

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

【答案】：(C)

【解析】：

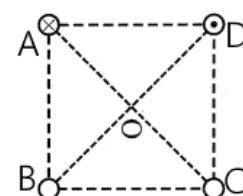


38.如右圖，有四條電流大小相同且垂直紙面的平行導線，四條導線和紙面分別交於 A、B、C、D 四點(此四點排成正方形)，且四條導線在圖中 O 點(正方形的對角線交點)處所建立的磁場為零，其中 A 導線電流方向為垂直流入紙面、D 導線電流方向為垂直流出紙面。則有關四條導線所產生的磁場性質，下列各項敘述何者正確？

- (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。

【答案】：(D)

【解析】：



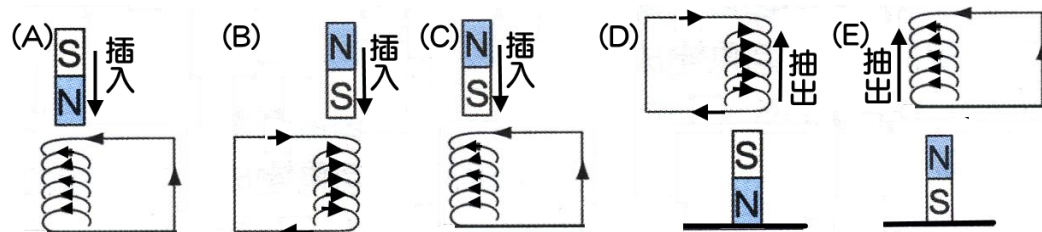
39.承上題，若將與紙面交於 D 點處的導線電流變為零後，則下列對 O 點處的磁場敘述，何者正確？

- (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。

【答案】：(A)

【解析】：

40.下列哪一線圈上所產生的感應電流圖是正確的？



【答案】：(C)

【解析】：