

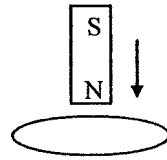
桃園市立平鎮高級中學 103 學年度第一學期 高三物理 期末考
命題範圍：電流、電流磁效應、電磁感應 適用班級：308、310~313

※真空磁導率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$ 。

一、單選題 (共 20 題, 每題 3 分, 共 60 分, 答錯不倒扣)

- 兩平行電流導線, 若電流方向相反, 則兩導線將如何作用?
(A)互相吸引 (B)沒有磁力作用 (C)互相排斥 (D)先斥後吸 (E)先吸後斥。
- 若有電子通過某區域而不偏, 則此區域:
(A)一定有磁場 (B)一定沒有磁場 (C)可能有磁場 (D)一定有電場
(E)一定沒電場
- 電荷在均勻磁場中, 何者受力不為零?
(A)靜止 (B)運動方向與磁場同向 (C)運動方向與磁場反向
(D)垂直射入磁場 (E)以上皆有受力。
- 一長直導線電流方向由西向東, 在導線下方的指北針 N 極指的方向為何?
(A)東 (B)西 (C)東北 (D)西南 (E)北

- 如圖, 有一線圈水平放置, 有一磁棒的 N 極向線圈靠近, 則當磁棒通過線圈之後的瞬間, 由上而下觀之, 線圈上的感應流方向為何?
(A)逆時針 (B)順時針 (C)沒有電流 (D)任意方向皆可



- 一變壓器, 其原線圈為 800 匝, 副線圈為 40 匝, 若輸入電壓為 110V, 輸出電壓為多少電壓?
(A) 2200V (B) 4400V (C) 2.75V (D) 5.5V (E) 1100V
- 某線圈所在區域有磁場變化, 將會在線圈上產生應電流, 決定其方向是依據什麼定律?
(A)庫侖定律 (B)冷次定律 (C)歐姆定律 (D)安培定律 (E)司乃爾定律

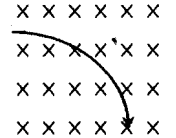
- 右圖所示的電路由七線段組成, 每一線段之電阻均為 1 歐姆, 並將 ab 間接上 1V 之理想電池, 則電池消耗之電功率為幾瓦? (A)1/3
(B)1/7 (C)1 (D)3 (E)1/4



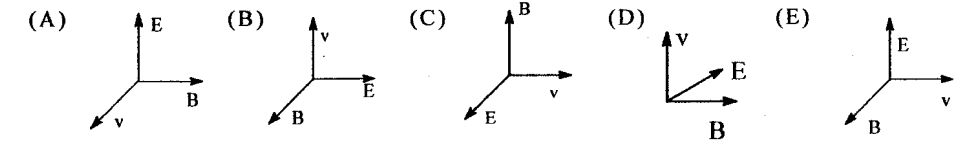
- 冷次定律是下列哪一項的必然結果? (A)能量守恆 (B)電荷守恆 (C)質量守恆
(D)質能守恆 (E)動量守恆

- 電力公司向用戶收取電費時, 計費單位為「度」。那麼「度」應該屬於下列哪一種物理量較為合理?
(A)功率 (B)電荷量 (C)電壓 (D)能量 (E)電流
- 物體受到下列哪一個力作用時, 力的大小與物體之速度有關?
(A)重力 (B)摩擦力 (C)靜電力 (D)磁力 (E)正向力。
- 一電荷 q 射入一均勻磁場中, 則不可能作何種運動?
(A)圓周運動 (B)等速度運動 (C)等速率運動 (D)等加速度運動
(E)變加速度運動。

- 一帶電粒子射入一均勻磁場其軌跡如圖, 則可判斷其帶電性為何?
(A)正電 (B)負電 (C)不帶電 (D)正電或負電皆可
(E)以上皆非。

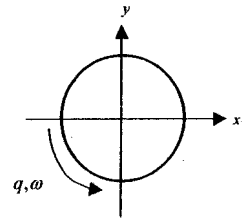


- 下列電場 E , 磁場 B 與電磁波前進方向關係何者正確?



- 把一些不同的帶電粒子, 垂直射入一均勻磁場內, 發現各粒子的圓周運動之角速率相同, 則這些帶電粒子哪個物理量一定相同?
(A)荷質比 (B)速率 (C)動量 (D)軌道半徑 (E)動能。

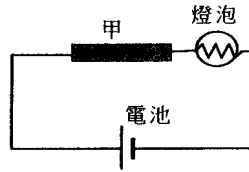
- xy 平面上有一半徑為 a 的圓形線圈, 共有均勻分佈的靜止電荷 q 。如果圓形線圈以 ω 的角速度繞 z 軸逆時針快速旋轉, 如圖所示。則對靜止觀察者而言, 線圈上有一個電流在流動, 試問平均電流的大小為何?
(A) $\frac{q\omega}{4\pi}$ (B) $\frac{q\omega}{2\pi}$ (C) $\frac{q\omega}{\pi}$ (D) $\frac{2q\omega}{\pi}$ (E) $\frac{4q\omega}{\pi}$



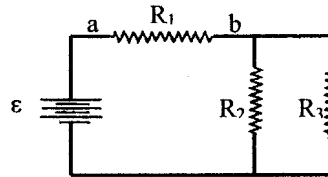
17. 下列電器用品中，何者的工作原理和應電流有直接的關係？

- (A) 電鍋 (B) 焗燒鍋 (C) 微波爐 (D) 電磁爐 (E) 電烤箱

18. 哈娜製作一簡單燈泡電路，發現燈泡太亮了，為了讓燈泡變暗些，她用一條均質、長型、伸展性佳的甲金屬串接在電路中，如右圖所示，但燈泡卻變得太暗。若將甲金屬作各種處理後，再沿其長軸接回原處，則下列哪一種處理方法可使燈泡的亮度介於甲加入前後兩者之間？(A) 將甲金屬長度剪去一半 (B) 將甲金屬長度拉長一倍 (C) 將甲金屬厚度剖切掉一半 (D) 將甲金屬長度剪去一半，再將厚度剖切掉一半



19. 如圖所示的電路，電池的內電阻可忽略，電動勢固定為 ε 。最初當三個電阻器的電阻均不為零時，電路上 a、b 兩點間的電位差 V 與通過 R_1 的電流 I ，均大於零。如果 R_3 的電阻變為零，則 I 和 V 會如何變化？(A) 均變大 (B) 均變小 (C) V 不變 I 變小 (D) I 變大 V 變小 (E) I 變小 V 變大



20. 假設有一未來城，設置了一座太陽能發電廠。未來城大氣地表單位截面積(與太陽輻射線成直角方向)上，全年平均接收的太陽輻射功率大約是 350 W/m^2 。如果未來城在地表所設置的太陽能發電廠，利用面積為 2000 平方公尺的太陽能收集板來發電。假設其發電效率為 20% ，則平均一個月約可以發多少度的電？(A) 10^3 (B) 10^4 (C) 10^5 (D) 10^6 (E) 10^7

二、多選題 (每題 5 分，共 40 分，每一選項答錯倒扣 1 分，扣至該題 0 分為止)

21. 下列射線中，何者為電磁波？

- (A) 超聲波 (B) 紅外線 (C) α 射線 (D) β 射線 (E) γ 射線。

22. 對於載流導線或線圈之敘述，下列何者正確？

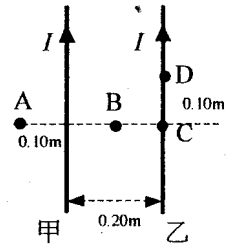
- (A) 一載流圓形導線置於一均勻磁場中，則該圓形導線所受的總磁力為零
 (B) 兩載流平行長直導線，若電流方向相反，則彼此間有相斥的磁力
 (C) 一載流圓形導線正中心的磁場強度為零
 (D) 一載流長直導線在四周某一點上的磁場強度，和長直導線的電流大小成正比，而和該點距離導線的距離平方成反比
 (E) 直流電動機內部線圈通電後，在場磁鐵的影響下，所受磁力與磁力矩均為零。

23. 關於帶電質點在一均勻磁場中運動時，下列敘述何者正確？

- (A) 帶電質點速度方向平行磁場，則質點在磁場中做等速圓周運動
 (B) 有可能會做等速直線運動
 (C) 磁場對質點可以施力，但磁力對質點不作功
 (D) 在磁場中做等速率圓周運動時，帶電質點之動量守恆
 (E) 在磁場中做等速率圓周運動時，帶電質點之角動量守恆

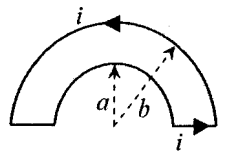
24. 甲、乙二長導線平行排列，相距 0.20 公尺，各載有電流 5 安培，方向相同。A 點距離甲導線 0.10m ，B 點為兩導線之中點，CD 間距離為 0.10m 。不計重力之效應。則下列敘述何者正確？

- (A) A 點磁場大小為 10^{-5} T
 (B) 取乙導線 0.10 公尺長之 CD 線段，則 CD 線段與甲導線間之磁作用力為 $2.5 \times 10^{-6} \text{ N}$
 (C) 若一帶正電之點電荷由 B 點以初速 100 m/s 平行電流方向射出，則該電荷做等速直線運動
 (D) 若一帶正電之點電荷由 A 點以初速 100 m/s 平行電流方向射出，則該電荷做等速率運動
 (E) 若一帶正電之點電荷由 A 點以初速 100 m/s 垂直射出紙面，則該電荷做等速率運動

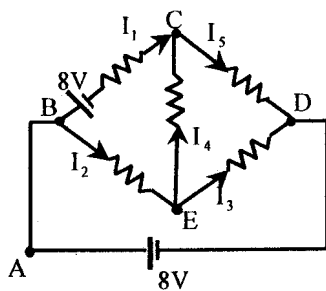


25. 如圖所示，由二直線段和半徑各為 a 、 b 的二同心半圓構成的導線，載電流為 i (逆時針方向)。當此導線置於一垂直進紙面的均勻磁場 B 時，則何者敘述正確？

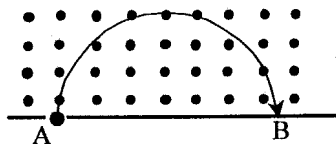
- (A) 外半圓線圈所受力為 $2iaB$ 向上 (B) 整個線圈受力為 0
 (C) 整個線圈所受力矩為 0 (D) 圓心處磁場為 0
 (E) 線圈磁通量為 0



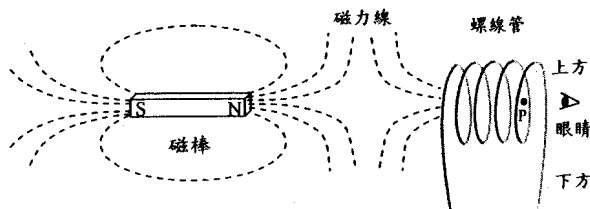
26. 右圖為由五個 $1\ \Omega$ 電阻，和兩個電壓為 8V 的電池所組成的電路，則下列敘述何者正確？
- (A) 由結點 E 可知 $I_4 = I_2 - I_3$
- (B) 由結點 C 可知 $I_5 = I_1 + I_4$
- (C) 由最上方迴路 BCDE 可知 $2I_1 + I_2 - 2I_3 + 8 = 0$
- (D) 由左邊三角迴路 BCE 可知 $2I_2 - I_3 - I_1 - 8 = 0$
- (E) 流過 A 點之電流為 8 安培



27. 如圖所示，水平線上方佈滿均勻磁場，方向垂直射出紙面。一粒子質量 m ，帶電量為 q ，由左下方的缺口 A 點，以初速度 v 垂直射入磁場，繞半圈後打到 B 點。若粒子在磁場中的飛行時間為 T ，則下列敘述何者正確？
- (A) 粒子帶正電
- (B) AB 長度為 $\frac{mv}{qB}$
- (C) 飛行過程中磁力共做功 $2mv^2$
- (D) 若初速加倍，迴轉半徑也加倍
- (E) 若初速加倍，飛行時間仍為 T



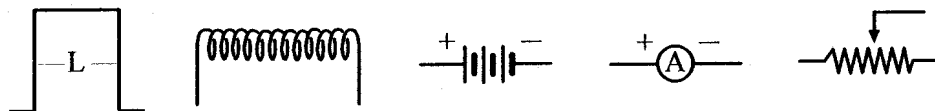
28. 有一固定不動的磁棒及螺線管，磁棒的長軸通過垂直置放之螺線管的圓心 P 點，當螺線管通以電流時，空間中的磁力線分布如圖中的虛線。若在圖中 P 點右方觀察，則下列關於電流與磁場的敘述，何者正確？
- (A) P 點的磁場方向為指離眼睛
- (B) P 點的磁場方向為指向眼睛
- (C) 螺線管上電流方向為逆時針方向
- (D) 螺線管上電流方向為順時針方向
- (E) 若將螺線管上電流切斷，改以磁棒遠離觀察者移動，則螺線管內產生順時針方向之應電流



第貳部分、非選擇題 (佔20分)

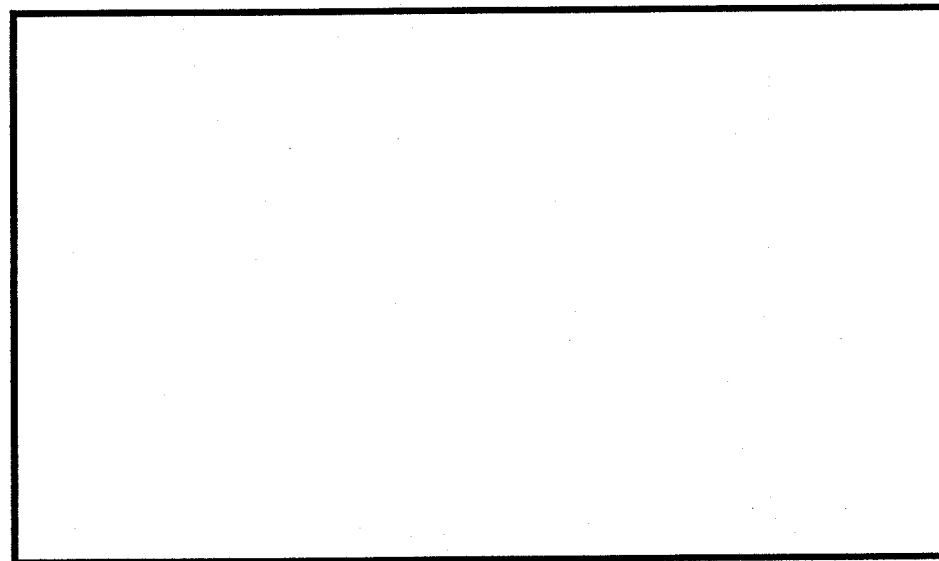
一、「電流天平實驗」會用到的主要儀器及其代表符號如下：

- (a) 這個實驗需要一個電流來產生磁場。請畫出實驗中產生磁場的線路圖，包括所需儀器、接線方法，並標明電流方向。(5分)
- (b) 這個實驗還需要另一電流 I 來測量此電流在磁場 B 中所受的磁力 F 。請說明本實驗的基本原理，以及所用的物理公式。(5分)



二、「惠司同電橋實驗」會用到的儀器如下：檢流計、電阻箱、待測電阻、電源、開關、探針、一米長之長直電阻線。請繪出以上儀器之接線圖，並說明測量方法，用到哪些物理公式，並說明如何量測待測電阻之電阻率。(10分)

※班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____



請於背面空白處繼續作答