

國立新竹高工114學年度第二學期第二次期中考物理考題

適用班級：技高一(不含機加、室設、電資)

班級：

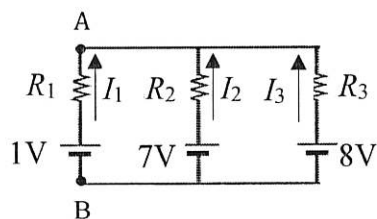
座號：

姓名：

$$g=10\text{m/s}^2$$

考題共4頁，P1

【題組 1-3】 $R_1=1\Omega$ 、 $R_2=3\Omega$ 、 $R_3=2\Omega$ ，流經各電阻的電流分別為 I_1 、 I_2 、 I_3 ，如下圖，圖中電流方向為假設（實際電流方向需計算後方能得知）。



1、根據克西荷夫-電流定律，下列關係式何者正確？

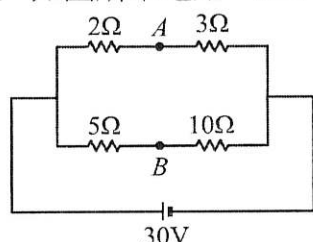
- (A) $I_1=I_2=I_3$ (B) $I_1+I_2+I_3=0$ (C) $I_1+I_2=I_3$ (D) $I_1-I_2=I_3$ 。

2、根據克西荷夫-電壓定律，下列關係式何者正確？

- (A) $7-3I_2+I_1-1=0$ (B) $-I_1+2I_3=9$ (C) $-2I_3-3I_2-7=8$ (D) 以上皆正確。

3、若已知 $I_2=1\text{A}$ ，方向向上，則 AB 間的電壓 $V_{AB} =$ (A)0 (B)1 (C)3 (D)4。

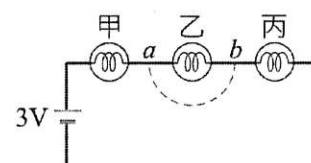
4、如圖所示電路， 2Ω 與 10Ω 電阻的耗電功率比為多少？ (A)9:5 (B)5:9 (C)1:5 (D)5:1。



5、在使用「家庭電器」時，正確的方式是將電器並聯使用。今若將電燈、電爐和熨斗串聯使用，下列哪些為可能發生的現象？ (A)保險絲燒斷 (B)電燈亮度減弱 (C)熨斗過燙 (D)迴路的總電壓降低。

6、在如圖所示的電路中，若以一條粗銅線連接 a 點和 b 點（圖中虛線），則下列敘述何者正確？

- (A) 電路消耗的電功率增加 (B) 甲燈泡兩端的電壓減小
(C) 流過甲燈泡的電流減小 (D) 乙燈泡亮度增加。



7、下列哪個單位不可為電功率的單位？

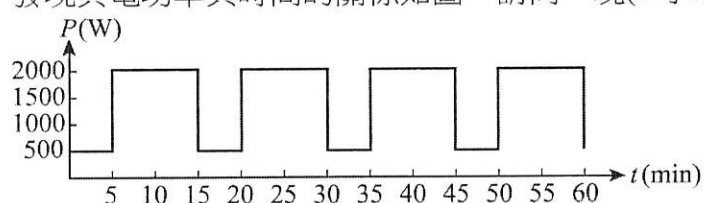
- (A) 焦耳 / 秒 (B) 安培²·歐姆 (C) 牛頓·公尺 (D) 伏特² / 歐姆。

8、市售 90 W 燈泡所標示的「90 W」，是指這種燈泡在穩定發光時所消耗的功率。然而電燈泡內鎢絲的電阻會隨溫度而變化，所以鎢絲溫度較低時，其功率不一定恰為 90 W。假設剛開燈時，一個 90 W 燈泡內鎢絲的電阻為 15Ω ，接著讓此燈泡穩定發光一段時間後，燈泡內鎢絲的電阻升高至 150Ω 。試問剛開燈時，該燈泡內鎢絲所消耗的電功率約為多少 W？ (A)15 (B)90 (C)270 (D)900。

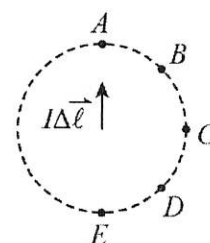
9、教室中有兩臺冷氣，所接的電壓皆為 220 V。已知每一臺的運轉電流為 10 A，若該班級每天兩臺冷氣的使用時間皆為 5 小時，每度電的價格為 5 元，試問每星期（周一至周五）的電費約為多少元？

- (A)110 (B)330 (C)440 (D)550。

10、有一臺冷氣機，當只有送風時，電功率為 500 W；當壓縮機運轉時，其電功率為 2000 W。若冷氣機運轉後，發現其電功率與時間的關係如圖，請問一晚(8 小時)用電幾度？ (A)4 (B)8 (C)12 (D)16。

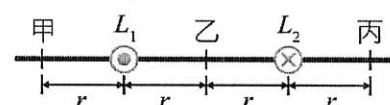


- 11、如右圖，在一小段電流元 $I\Delta\vec{\ell}$ 外側，有五個等距離、共平面的點 A 、 B 、 C 、 D 與 E ，則在這五個點中，磁場最強的點為何？(A) A (B) B (C) C (D) D 。



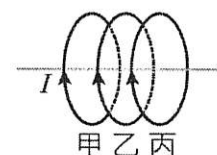
- 12、若欲在一範圍內產生均勻的磁場，哪個裝置最能符合需求？
(A)1 條長直導線 (B) 3 條平行的長直導線 (C)單匝線圈 (D)螺線管。
- 13、一帶有負電的宇宙射線從天而降，向下射向地面，某人仰天面對該射線，則對其而言，宇宙射線所形成的磁場方向為何？(A)逆時針 (B)順時針 (C)由上向下 (D)由下向上。
- 14、一帶電量為 $+q$ 的質點，以速率 v 、半徑 R ，繞固定點 O 作順時針的等速圓周運動，則此質點在 O 點處造成的磁場量方向為何？(A)離開紙面 (B)進入紙面 (C)向左 (D)向右。

- 15、兩平行長直導線 L_1 和 L_2 ，各通以垂直射出和垂直射入紙面的電流，電流大小皆為 I 。甲、乙、丙為兩導線所在平面上的三個點，其位置與距離如圖所示，則有關載流導線 L_1 、 L_2 在甲、乙、丙三點產生的磁場，下列敘述哪些正確？



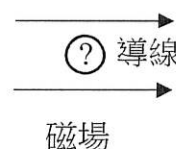
- (A) L_1 導線電流在甲點造成的磁場方向為射出紙面
(B) L_1 和 L_2 導線電流在乙處造成的磁場方向相反
(C) L_1 和 L_2 導線電流在丙處造成的磁場方向相同
(D) L_1 和 L_2 導線電流在三點的合磁場量值為甲 = 丙 < 乙
- 16、有一 100 匝的螺線管，管徑 10 cm，管長 20 公分，電源供應器提供固定的電流 I 。若該螺線管突然故障，欲與之產生相同的磁場，則可以下列何螺線管代替？
(A)50 匝，管徑 5 cm，管長 20 公分
(B)50 匝，管徑 10cm，管長 5 公分
(C)200 匝，管徑 10 cm，管長 40 公分
(D)200 匝，管徑 20 cm，管長 20 公分。

- 17、圖中，甲、乙、丙為大小相同、位置固定的三個同軸等距圓線圈，三圈面相互平行且與連接三圓心的軸線垂直。當三線圈通有同方向、大小均為 I 的穩定電流時，若僅考慮電流 I 所產生的磁場，下列有關此三線圈所受磁力方向的敘述，何者正確？



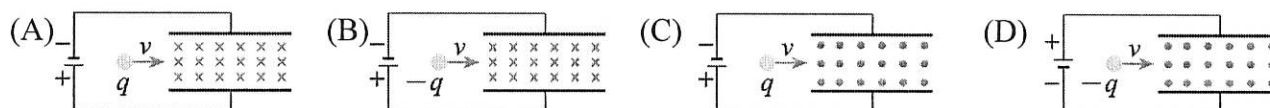
- (A)甲線圈受到乙線圈的排斥力，丙線圈則受到乙線圈的吸引力
(B)甲線圈受到乙線圈的吸引力，丙線圈則受到乙線圈的排斥力
(C)甲、丙兩線圈均受到乙線圈的吸引力
(D)甲、丙兩線圈均受到乙線圈的排斥力。

【題組 18-19】如圖，一條長度為 40 cm，質量 20 g 的水平導線，電流方向垂直紙面，置於均勻磁場中，磁場方向水平向右，導線通電後恰好懸浮（受力平衡）。



- 18、電流方向應為 (A)射出紙面 (B)射入紙面
- 19、若磁場強度 $B=0.50\text{ T}$ ，求所需電流大小為何？(A) 1A (B) 2A (C) 10A (D) 20A。

- 20、帶電粒子以 v 的速度入射平行電板。今於兩平行電板中施以磁場，使得帶電粒子同時受電場與磁場作用，僅考慮帶電粒子受電磁力作用，而忽略其他作用力。已知 $q > 0$ ，下列電場或磁場方向互異的速度選擇器，何者可以讓入射的帶電粒子直線通過？



- 21、承上題，若速度選擇器的兩平行板間的電場大小為 500 N/C ，欲使電量為 q 的粒子以 200 m/s 的速率直線通過此速度選擇器，則均勻磁場 B 的量值為多少特斯拉？
(A)10 (B)2.5 (C)0.4 (D)需先得知 q 方能計算 B 。

國立新竹高工114學年度第二學期第二次期中考物理考題

適用班級：技高一(不含機加、室設、電資)

班級：

座號：

姓名：

$$g=10\text{m/s}^2$$

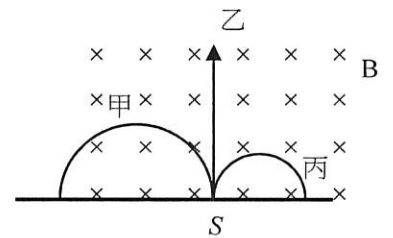
考題共4頁，P3

22、一帶電質點以某一速率在均勻磁場中運動，則下列敘述何者正確？

- (A)質點軌跡必是圓形，不可能為直線
- (B)質點運動軌跡如為圓形，磁場對質點可以施力，但不能作功
- (C)質點運動軌跡如為直線，磁場對質點作正功
- (D)質點以與磁場方向垂直的速度入射磁場，則質點運動方向會漸漸轉為與磁場平行。

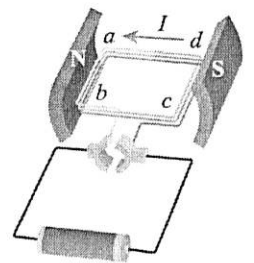
23、設有碳原子(^{12}C)、氧離子($^{16}\text{O}^{2-}$)、鎂離子($^{24}\text{Mg}^{2+}$)三種粒子均由 S 射出，垂直射入一均勻磁場 B (方向指入紙面)的空間，已知三種粒子射入 B 的速率相等，獲得如圖所示的甲、乙、丙三種軌跡；則下列敘述何者正確？

- (A)甲、乙、丙軌跡分別為鎂離子、氧離子、碳原子
- (B)甲、乙、丙軌跡分別為氧離子、碳原子、鎂離子
- (C)丙所受的磁力大於甲
- (D)三種粒子在 B 磁場中做等速率運動。



24、附圖為直流電動機的內部構造，圖中的 I 代表電流， N 和 S 代表場磁鐵。則下列敘述哪些正確？

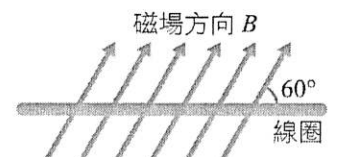
- (A)其能量轉換係將動能轉換成電能
- (B)如附圖瞬間，由電池朝電動機方向觀察時，導線 $\overline{ab}$ 所受的磁力方向向下
- (C)如附圖瞬間，由電池朝電動機方向觀察時，線圈轉動的方向為順時針
- (D)如附圖瞬間，線圈所受的磁力矩為零。



25、有一發電機，已知其電樞面積為 0.05 m^2 ，場磁鐵製造的均勻磁場大小為 2 特士拉，若電樞匝數為 100 匝，當線圈面由鉛直方向轉至水平方向，共花了 0.1 秒，則 0.1 秒內的平均電動勢為多少伏特？

- (A)20 (B)50 (C)100 (D)1000。

26、有一線圈面積為 500 公分²，放在 40 特士拉的均勻磁場中，如圖所示，則此時線圈的磁通量為多少韋伯？ (A) $\sqrt{3}$ (B)1 (C) $100\sqrt{3}$ (D)100。



27、利用原線圈與副線圈匝數比為 1：10 的變壓器，可將乾電池的電壓 1.5 伏特提高為多少伏特？

- (A)1.5 (B)15 (C)150 (D)不能提高。

28、一變壓器原線圈 12000 匝，欲將 22 千伏特降為 110 伏特，則副線圈應為多少匝？

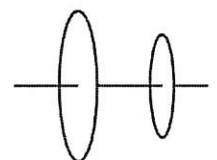
- (A)60 (B)500 (C)1000 (D)1500。

29、下列敘述何者正確？

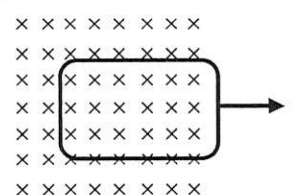
- (A)冷次定律是電荷守恆的必然結果
- (B)無線充電器是利用電流的磁效應與電磁感應
- (C)磁棒由某一高度自由落下，若中途通過一封閉導線圈，會加速其掉落
- (D)電磁爐是利用水分子在磁場中會產生快速振動而加熱食物。

30、如圖所示，兩同軸的金屬環，由小環向大環的方向看去(由右向左)，將大環接上順時針的電流，當電流增加期間，小環的電流方向為

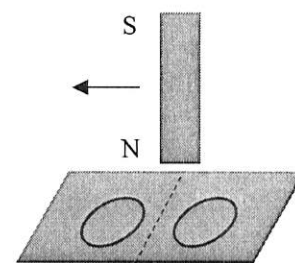
- (A)順時針 (B)逆時針 (C)無電流 (D)先順時針再逆時針。



31、將金屬線圈拉離均勻磁場，如圖所示，在整個線圈向右完全離開磁場前，線圈內感應電流方向為何？ (A)順時針 (B)逆時針 (C)無感應電流 (D)不一定。



- 32、有一磁棒 N 極向下，置於一金屬板正上方，若將磁棒迅速向左移動，下方金屬板會產生渦電流。圖中虛線為金屬板中央線，則左右兩處圓形區域產生的渦電流方向依序應為
 (A)順時針、逆時針 (B)逆時針、順時針
 (C)順時針、順時針 (D)逆時針、逆時針 。



- 33、下列對於電磁波的敘述，何者正確？
 (A)所有的電磁波都會導致身體病變，最好能全部隔絕
 (B)電視遙控器使用紫外光傳遞訊息
 (D)微波爐使用的電磁波頻率低於可見光
 (C) α 、 β 、 γ 三種射線都是高能量的電磁波 。

- 34、下列敘述何者正確？
 (A)赫茲首先由實驗中證實電磁波存在
 (B)愛因斯坦解釋了電場與磁場的相互關係，建立電磁理論的基礎
 (C)頻率越高的電磁波，速率越快
 (D)一載有穩定電流的長直導線會發射出電磁波 。