

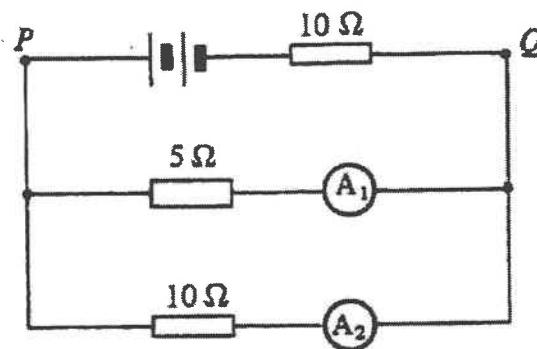
CE 4 筆和磁

1. CE 1995, Q1

下列哪一對物理量有相同的單位？

- A. 電荷和電流
- B. 頻率和時間
- C. 動能和熱
- D. 力矩和動量
- E. 功和電勢差

2. CE 1995, Q27



上電路圖中，安培計 A_1 的讀數為 0.6 A 。求點 P 和 Q 之間的電勢差。

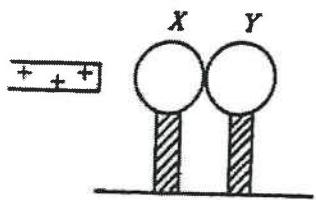
- A. 3 V
- B. 6 V
- C. 9 V
- D. 12 V
- E. 由於不知電池組的電動勢，故無法計算

3. CE 1995, Q28

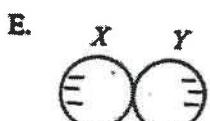
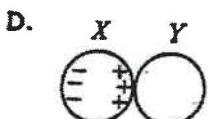
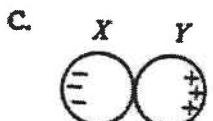
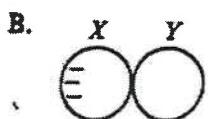
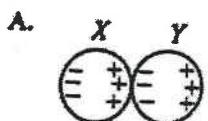
下列哪個數值相等於一千瓦小時？

- A. 1000 W
- B. 1000 J
- C. 3600 J
- D. $3.6 \times 10^6\text{ W}$
- E. $3.6 \times 10^6\text{ J}$

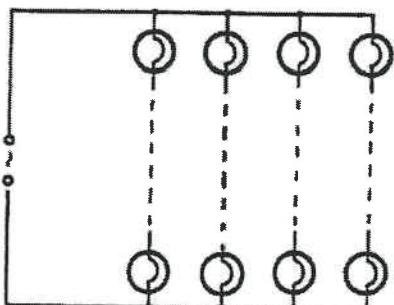
4. CE 1995, Q29



兩個不帶電的絕緣金屬球 X 、 Y 互相接觸。一帶正電的棒移近 X ，如上圖所示。金屬球上電荷的分佈，可由下列哪個圖正確顯示出來？



5. CE 1995, Q30



一顆聖誕樹上掛有四串發亮的燈飾。每串燈飾由十個相同的燈泡串聯而成，如上圖所示。若其中一個燈泡突然燒毀，下列哪種情況會出現？

- A. 只有該燈泡熄滅。
- B. 每串燈飾中都有一個燈泡熄滅。
- C. 有一串燈泡熄滅。
- D. 所有燈泡熄滅。
- E. 半數的燈泡熄滅。

6. CE 1995, Q31

下列各項中，哪些是涉及電磁鐵的應用？

- (1) 紙帶打點計時器
- (2) 動圈式揚聲器
- (3) 電話收聽器

- A. 只有(2)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(1)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

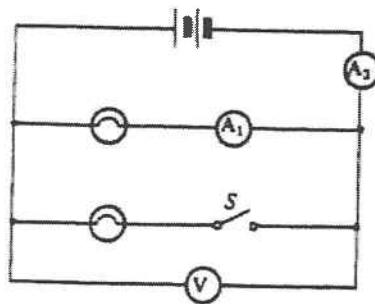
7. CE 1995, Q32

下列各項中，哪些能增加檢流計的靈敏度？

- (1) 增加磁鐵的強度
- (2) 使用較為柔軟的游絲
- (3) 將檢流計和一分流器並聯

- A. 只有(1)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(2)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

8. CE 1995, Q33

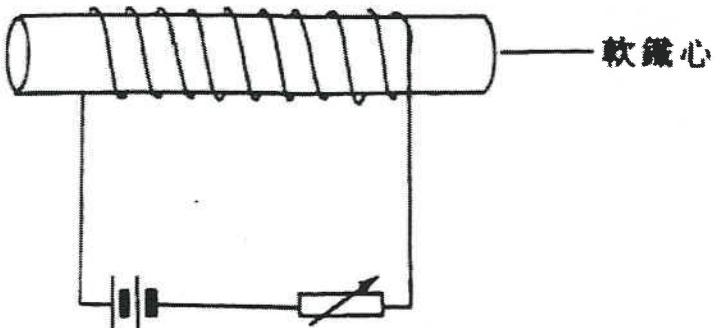


上電路圖中，安培計的電阻可略去不計。若把開關 S 按下，下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 安培計 A_1 的讀數減少。
- (2) 安培計 A_1 的讀數增加。
- (3) 伏特計的讀數維持不變。

- A. 只有(1)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(2)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

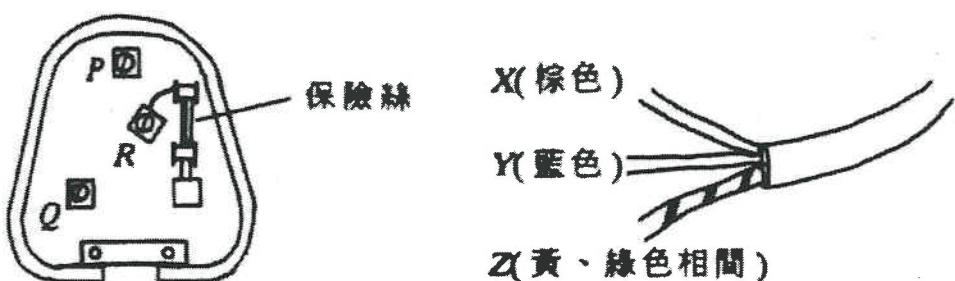
9. CE 1995, Q34



上圖顯示一簡單電磁鐵。下列各項中，哪些能增加電磁鐵的強度？

- (1) 減少變阻器的電阻
 - (2) 利用一銅心代替軟鐵心
 - (3) 利用一 50 Hz 交流電源代替電池組
- A. 只有(1)
B. 只有(3)
C. 只有(1)和(2)
D. 只有(2)和(3)
E. (1)、(2)和(3)

10. CE 1995, Q35

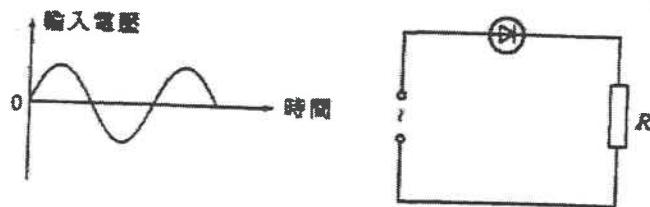


上圖顯示一個三腳插頭及與其接連的電線。X、Y、Z三條電線應分別和插頭上哪個插腳接駁？

P Q R

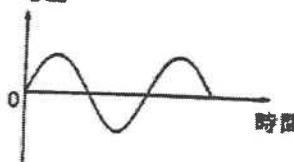
- | | | | |
|----|---|---|---|
| A. | X | Y | Z |
| B. | Y | X | Z |
| C. | Y | Z | X |
| D. | Z | X | Y |
| E. | Z | Y | X |

11. CE 1995, Q36

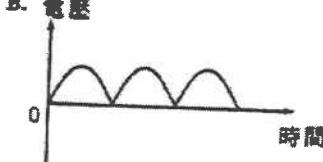


上圖顯示一交流電源與二極管和電阻器 R 連接。通過 R 的電流和時間的關係，可由下列哪一線圖顯示出來？

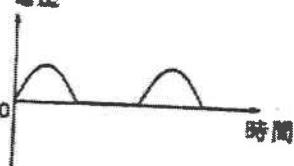
A. 電壓



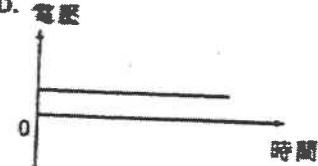
B. 電壓



C. 電壓



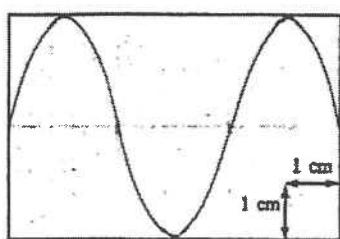
D. 電壓



E. 電壓



12. CE 1995, Q37



當示波器的時基定為 10 ms/cm^2 ，Y-增益定為 0.5 V/cm^2 時，示波器屏幕上的顯示如上圖。求通過 Y 屏板之間的訊號的峰值電壓和頻率。

峰值電壓/V 頻率 /Hz

- | | | |
|----|---|------|
| A. | 1 | 16.7 |
| B. | 1 | 25 |
| C. | 1 | 50 |
| D. | 2 | 25 |
| E. | 2 | 50 |

13. CE 1995, Q44

	第一敍述句	第二敍述句	
A.	正	正	第二敍述句是第一敍述句的合理解釋
B.	正	正	第二敍述句不是第一敍述句的合理解釋
C.	正	誤	
D.	誤	正	
E.	誤	誤	

當一個「200 V，100 W」的燈泡和一個「200 V，40 W」的燈泡都按它們的額定值使用時，前者的電流比後者的大。

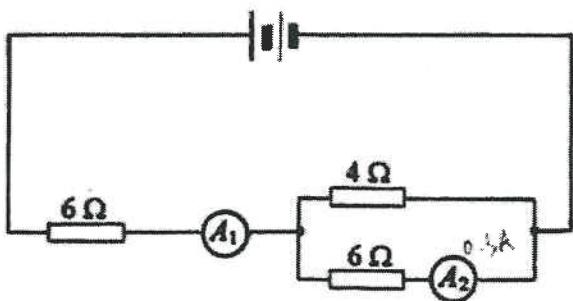
當一個「200 V，100 W」的燈泡和一個「200 V，40 W」的燈泡都按它們的額定值使用時，通過前者的電流比通過後者的大。

14. CE 1996, Q1

以下各式中，哪一項不代表能量？

- A. 力 \times 位移
- B. $\frac{1}{2} \times \text{質量} \times (\text{速率})^2$
- C. $(\text{電流})^2 \times \text{電阻}$
- D. 電流 \times 電勢差 \times 時間
- E. 質量 \times 熔解比潛熱

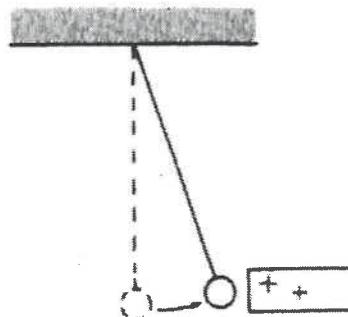
15. CE 1996, Q27



上電路圖中，安培計 A_2 的讀數為 0.3 A。求安培計 A_1 的讀數。

- A. 0.75 A
- B. 0.6 A
- C. 0.5 A
- D. 0.45 A
- E. 由於不知電池組的電動勢，故無法計算

16. CE 1996, Q29



一導電小球用絕緣線懸於空中。把一帶正電的棒移近該小球，小球會受到吸引，如上圖所示。下列哪些推論是合理的？

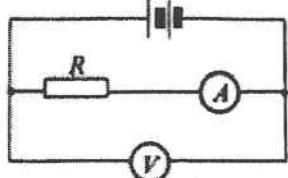
- (1) 小球可能帶正電。
- (2) 小球可能帶負電。
- (3) 小球可能是中性的。

A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (3)
D. 只有 (2) 和 (3)
E. (1)、(2) 和 (3)

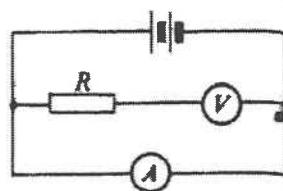
17. CE 1996, Q30

已知某電阻器 R 的電阻約為 $5\text{ k}\Omega$ 。下列哪個電路最適合用來量度 R 的電阻？所用的安培計和伏特計為一般常用的動圈式電錶。

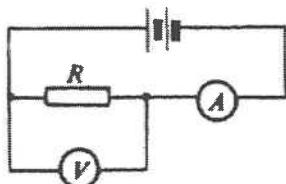
A.



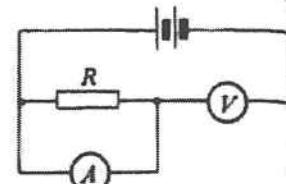
B.



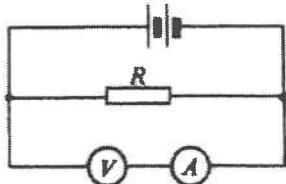
C.



D.



E.

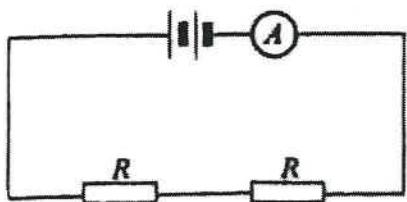


18. CE 1996, Q31

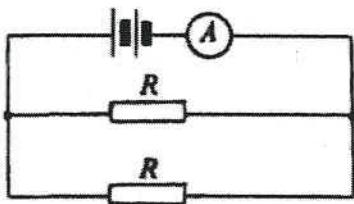
下列哪一種器件不屬於電磁感應的應用？

- A. 變壓器
- B. 自行車發電機
- C. 磁帶重播磁頭
- D. 動圈式微音器
- E. 動圈式揚聲器

19. CE 1996, Q32



圖(a)



圖(b)

在圖(a)中，安培計的讀數為 I 而兩個相同電阻器的總耗電功率為 P 。現把兩電阻器重新排列，如圖(b)所示。求安培計讀數和兩電阻器的總耗電功率。

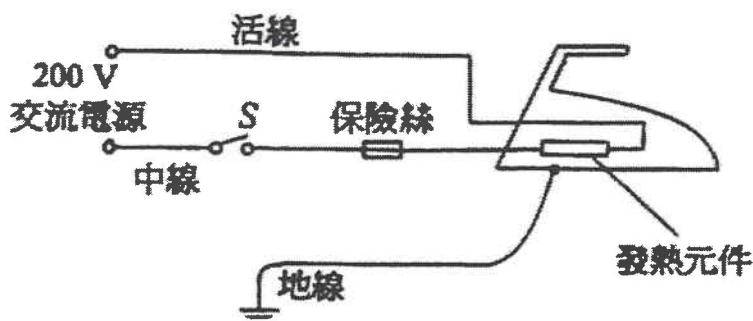
安培計讀數	總耗電功率
A. $2I$	$2P$
B. $2I$	$4P$
C. $4I$	$2P$
D. $4I$	$4P$
E. $4I$	$8P$

20. CE 1996, Q33

一毫安計的電阻為 10Ω ，滿標偏轉為 10 mA 。以下哪種方法可將毫安計轉為量度至 5 V 的電壓？

- A. 將毫安計和 0.02Ω 電阻器串聯
- B. 將毫安計和 490Ω 電阻器串聯
- C. 將毫安計和 0.02Ω 電阻器並聯
- D. 將毫安計和 50Ω 電阻器並聯
- E. 將毫安計和 490Ω 電阻器並聯

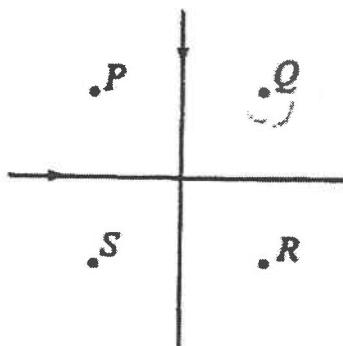
21. CE 1996, Q34



一個電熨斗的開關 S 和保險絲誤裝在中線上。下列哪項敘述是正確的？

- A. 在接通 S 後，電熨斗仍不能操作。
- B. 在截斷 S 後，電熨斗仍繼續操作。
- C. 電熨斗仍能操作，但當有強大的電流通過時，保險絲不會熔斷。
- D. 電熨斗仍能操作，但當電熨斗發生故障使活線和外殼接觸時，電流不能流回地球。
- E. 電熨斗仍能操作，但在截斷 S 後，發熱元件仍保持高電勢。

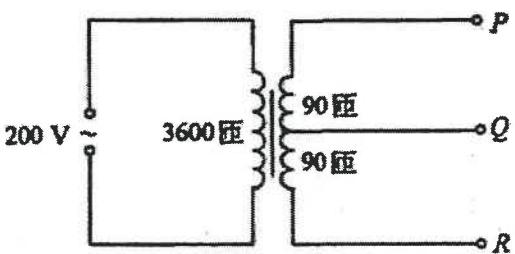
22. CE 1996, Q35



兩條載相同電流的長絕緣電線互相垂直地放在桌面上，如上圖所示。從 P 、 Q 、 R 和 S 每一點至兩條電線的距離相等。在以下哪些點，磁場方向是指出紙面的？

- A. 只有 P
- B. 只有 Q
- C. 只有 S
- D. 只有 P 和 Q
- E. 只有 R 和 S

23. CE 1996, Q36

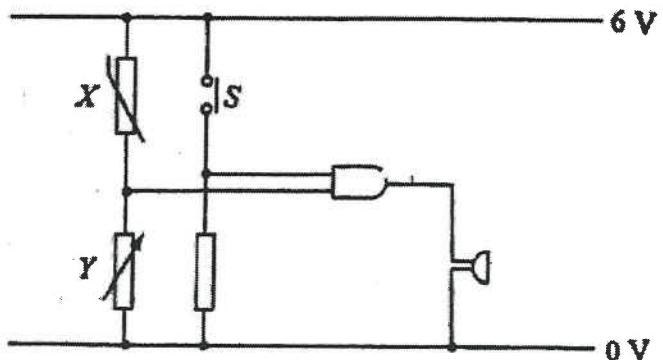


一變壓器的原線圈有 3600 匝，並接上 200 V 交流電源。變壓器的副線圈有 180 匝，且有幾個接線頭，如上圖所示。一個「40 W, 10 V」的燈泡接上變壓器，使它按額定值工作。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 燈泡應接上點 P 和 Q 。
- (2) 通過燈泡的電流為 4 A。
- (3) 若變壓器的效率為 80%，通過原線圈的電流為 0.25 A。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

24. CE 1996, Q38



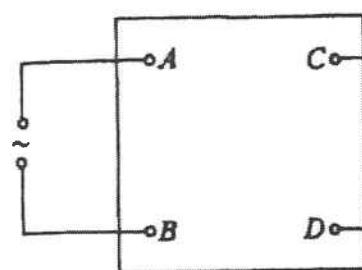
上電路圖中，蜂鳴器發聲與否取決於以下因素：(a) 開關 S 是否按下；
(b) 熱敏電阻器 X 的溫度是否高於某預設溫度 T_0 。

下列各項敘述，哪些是正確的？

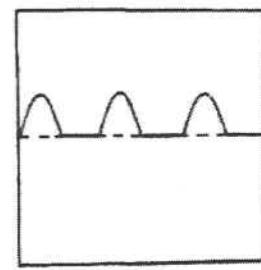
- (1) 當按下開關 S 及 X 的溫度低於 T_0 時，蜂鳴器會發聲。
- (2) 改變 Y 的電阻可改變 T_0 的值。
- (3) 減低 Y 的電阻可增加蜂鳴器的響度。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

25. CE 1996, Q40

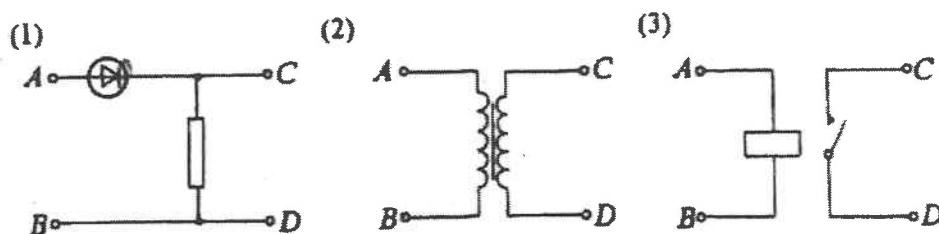


圖(a)



圖(b)

圖(a)顯示交流電源及示波器和某黑盒連接。圖(b)為示波器上顯示的圖樣。下列哪些可能是黑盒內的裝置？



- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(1)和(3)
- D. 只有(2)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

26. CE 1996, Q45

	第一敍述句	第二敍述句	
A.	正	正	第二敍述句是第一敍述句的合理解釋
B.	正	正	第二敍述句不是第一敍述句的合理解釋
C.	正	誤	
D.	誤	正	
E.	誤	誤	

45. 採用疊片式鐵心，可提高變壓器的效率。

變壓器若採用疊片式鐵心，可降低鐵心內因感生電流(渦電流)而耗損的能量。

27. CE 1997, Q1

以下各式中，哪一項所代表的物理量和其他各項不相同？

- A. $\frac{\text{功}}{\text{時間}}$
- B. $\frac{(\text{電壓})^2}{\text{電阻}}$
- C. 力 \times 速度
- D. $(\text{電流})^2 \times \text{電阻}$
- E. 質量 \times 熔解比潛熱

28. CE 1997, Q27

以下為用感應方法使絕緣金屬球帶電的幾個步驟(不依正確次序寫出)：

- (1) 將手指移離金屬球。
- (2) 用手指接觸金屬球。
- (3) 將一帶正電荷的棒移近金屬球。
- (4) 將帶正電荷的棒移離金屬球。

以下哪一項顯示感應起電的正確次序？

- A. (2), (1), (3), (4)
- B. (2), (3), (4), (1)
- C. (3), (2), (1), (4)
- D. (3), (2), (4), (1)
- E. (3), (4), (2), (1)

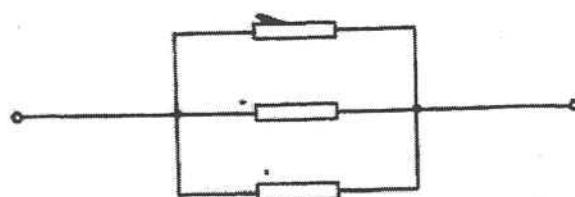
29. CE 1997, Q28

以下哪一個物理量以千瓦小時為單位？

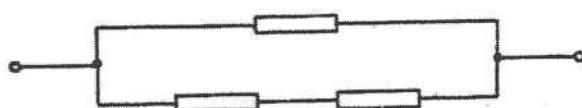
- A. 電荷
- B. 電流
- C. 能量
- D. 電勢差
- E. 功率

30. CE 1997, Q29

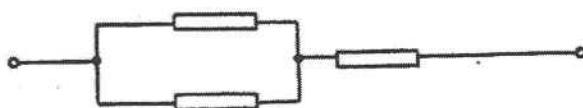
(1)



(2)



(3)



以上網路中的電阻器全部相同。若將網路按其等值電阻由小至大排列，其次序應為：

- A. (1), (2), (3)
- B. (1), (3), (2)
- C. (2), (1), (3)
- D. (3), (1), (2)
- E. (3), (2), (1)

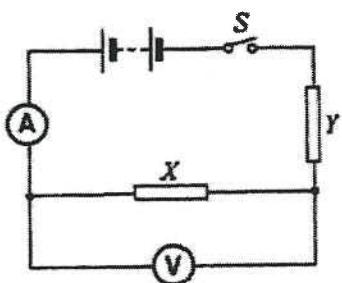
31. CE 1997, Q30

下列有關電熨斗內地線的敘述，哪些是正確的？

- (1) 地線應和電熨斗的金屬外殼連接。
- (2) 若電熨斗操作正常，則沒有電流通過地線。
- (3) 地線的作用為一備用電線；若中線燒毀，地線可代替中線作為電源的回路。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1), (2) 和 (3)

32. CE 1997, Q31



上電路圖中， X 和 Y 為相同的電熱器。安培計的電阻極小而伏特計的電阻極大。若把開關 S 按下，安培計錄得某讀數，但伏特計的讀數為零。以下哪一項可提供合理的解釋？

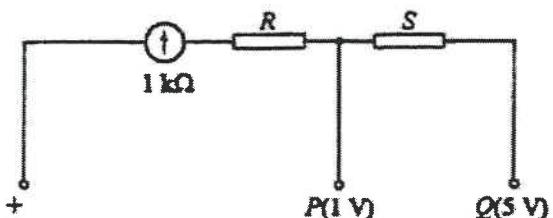
- A. 電熱器 X 燒毀。
- B. 電熱器 Y 燒毀。
- C. 電熱器 X 短路。
- D. 電熱器 Y 短路。
- E. 電池組短路。

33. CE 1997, Q32

下列哪一器件操作時把機械能轉變為電能？

- A. 蜂鳴器
- B. 發電機
- C. 電動機
- D. 紙帶打點計時器
- E. 變壓器

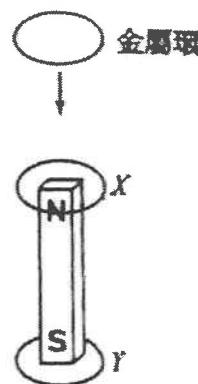
34. CE 1997, Q33



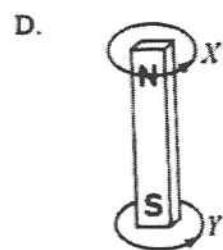
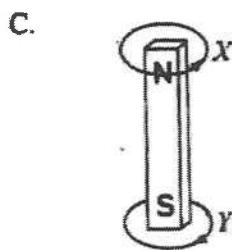
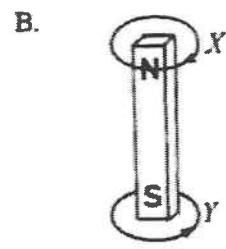
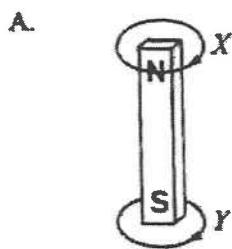
一檢流計的電阻為 $1\text{ k}\Omega$ ，滿標偏轉為 0.1 mA 。上圖顯示如何將該檢流計轉為可量度至 1 V (位置 P) 或 5 V (位置 Q) 的伏特計。求 R 和 S 的電阻。

	R 的電阻	S 的電阻
A.	$9\text{ k}\Omega$	$40\text{ k}\Omega$
B.	$9\text{ k}\Omega$	$49\text{ k}\Omega$
C.	$9\text{ k}\Omega$	$50\text{ k}\Omega$
D.	$10\text{ k}\Omega$	$40\text{ k}\Omega$
E.	$10\text{ k}\Omega$	$50\text{ k}\Omega$

35. CE 1997, Q34



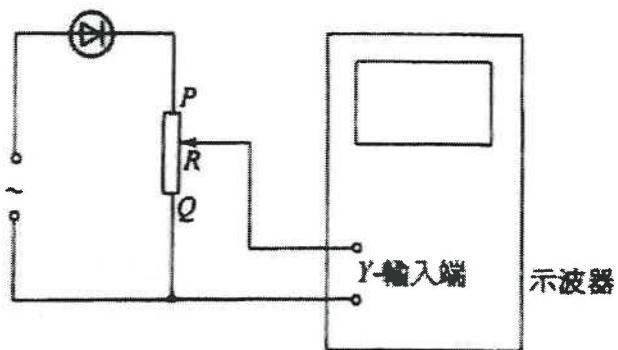
將一金屬環釋放，使其鉛直下跌並通過一磁鐵，如圖所示。以下哪一圖/句子正確描述當金屬環到達位置 X 和 Y 時所產生的感生電流的方向？



E. 兩種情況均不會產生感生電流

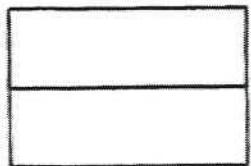
36. CE 1997, Q35

(第 35 和 36 題) 在以下電路中，變阻器的 Q 端和滑動接觸 R 連接示波器的 Y -輸入端。

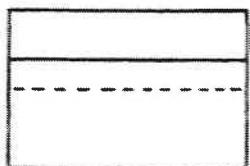


35. 以下哪一圖形正確顯示示波器屏幕上的圖跡？

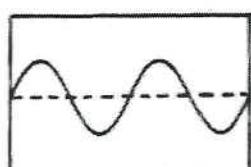
A.



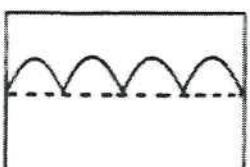
B.



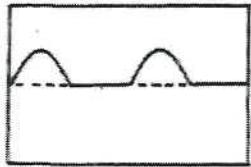
C.



D.



E.

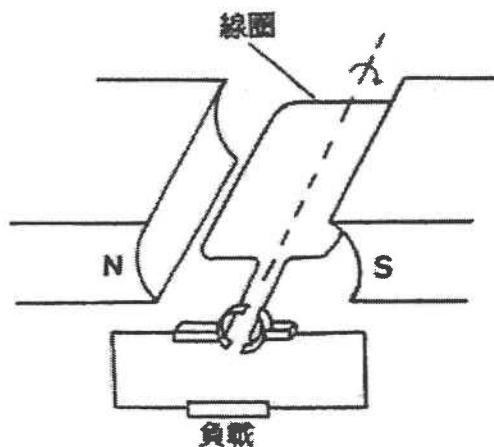


37. CE 1997, Q36

若將 R 移向 P ，示波器屏幕上圖跡的振幅和週期有何變化？

圖跡的振幅	圖跡的週期
A. 增加	維持不變
B. 增加	增加
C. 減少	維持不變
D. 減少	減少
E. 維持不變	增加

38. CE 1997, Q37



上圖顯示一發電機和一負載連接。下列各項中，哪些可提高發電機所產生的電動勢？

- (1) 增加線圈的轉速
 - (2) 減少負載的電阻
 - (3) 改用一面積較大的線圈
-
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (3)
 - D. 只有 (2) 和 (3)
 - E. (1), (2) 和 (3)

39. CE 1997, Q44

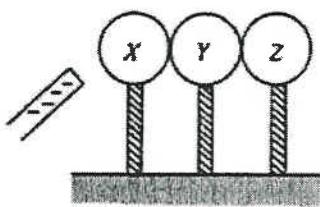
第一敘述句

44. 若將「220 V, 100 W」的燈泡 P ，「220 V, 40 W」的燈泡 Q 和 220 V 電源串聯， P 的耗電功率比 Q 的大。

第二敘述句

- 若將「220 V, 100 W」的燈泡 P ，「220 V, 40 W」的燈泡 Q 和 220 V 電源串聯，通過 P 的電流比通過 Q 的大。

40. CE 1998, Q29

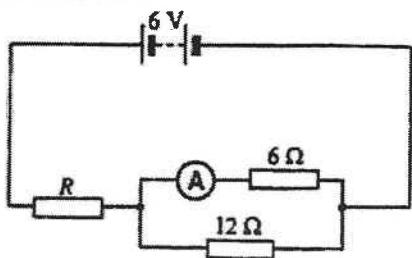


三個不帶電的絕緣金屬球 X 、 Y 和 Z 互相接觸，如上圖所示。一帶負電的棒移近 X ，接著用手指短暫接觸球 Y 。若該棒仍在 X 附近，下列各項中，哪一項描述三金屬球所帶的電荷？

球 X 球 Y 球 Z

- | | | | |
|----|-----|-----|-----|
| A. | 正電 | 不帶電 | 不帶電 |
| B. | 正電 | 不帶電 | 負電 |
| C. | 正電 | 正電 | 正電 |
| D. | 不帶電 | 不帶電 | 不帶電 |
| E. | 不帶電 | 負電 | 負電 |

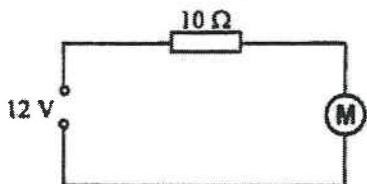
41. CE 1998, Q30



以上電路圖中，安培計的讀數為 0.4 A 。求電阻器 R 的電阻。

- | | |
|----|------------|
| A. | 3Ω |
| B. | 5Ω |
| C. | 6Ω |
| D. | 9Ω |
| E. | 12Ω |

42. CE 1998, Q31



把一電動機、一個 10Ω 電阻器和一個 12 V 電源串聯，如上圖所示。若通過電路的電流為 0.5 A ，求電動機所消耗的功率。

- | | |
|----|----------------|
| A. | 3.5 W |
| B. | 5 W |
| C. | 6 W |
| D. | 7 W |
| E. | 14 W |

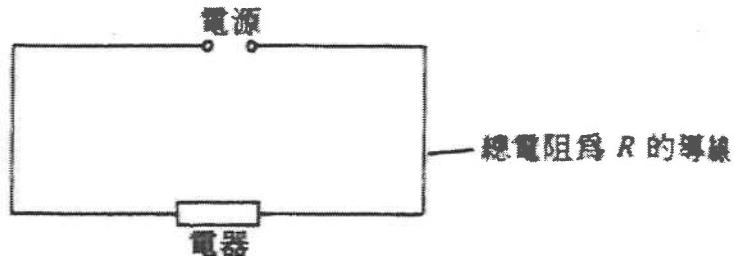
43. CE 1998, Q32



上圖顯示三條平行的載電流直導線 X 、 Y 和 Z 的橫截面。 X 和 Y 的電流流出紙面，而 Z 的電流流入紙面。作用於 Y 的合力的方向為何？

- A. 指向左
- B. 指向右
- C. 指向上
- D. 指向下
- E. 指入紙面

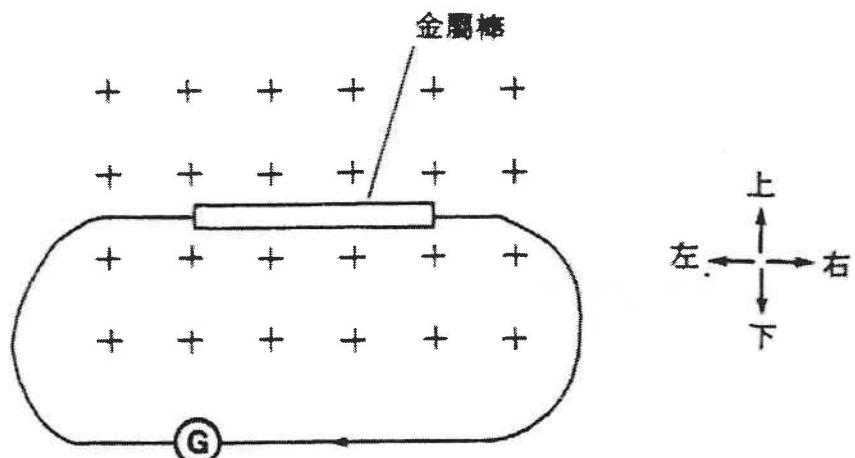
44. CE 1998, Q33



上電路圖顯示用長導線把一電器連接至一電壓為 V 的電源，導線的總電阻為 R 。通過該電器的電流祇有 $\frac{I_0}{2}$ ，其中 I_0 為電器按額定值操作所需的電流。下列各項改變，哪一項能把通過電器的電流提高至 I_0 ？

- | 電源的電壓 | 導線的總電阻 |
|-------------|-------------------|
| A. 增加至 $2V$ | 增加至 $2R$ |
| B. 增加至 $2V$ | 維持不變 |
| C. 增加至 $2V$ | 減少至 $\frac{R}{2}$ |
| D. 維持不變 | 增加至 $2R$ |
| E. 維持不變 | 減少至 $\frac{R}{2}$ |

45. CE 1998, Q34



上圖顯示一金屬棒置於一磁場中，磁場方向指入紙面。若要產生如圖所示的感生電流，金屬棒應沿哪個方向運動？

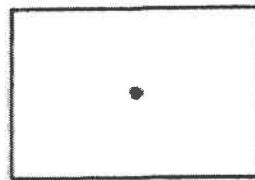
- A. 移入紙面
- B. 移出紙面
- C. 移向上
- D. 移向下
- E. 移向右

46. CE 1998 Q35

一變壓器把 4 V 交流電源提升至 20 V。若通過原線圈的電流為 1 A 而變壓器損耗的功率為 0.8 W，求通過副線圈的電流。

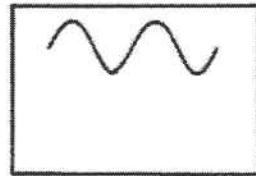
- A. 0.04 A
- B. 0.16 A
- C. 0.2 A
- D. 0.24 A
- E. 0.8 A

47. CE 1998, Q36

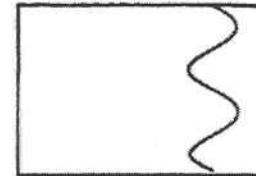


當 X 偏轉板和 Y 偏轉板沒有輸入電壓時，示波器屏幕上的顯示如上圖。現把一交流電壓輸入 X 板，而把一恒直流電壓輸入 Y 板。下列各圖中，哪個最能顯示示波器屏幕上的圖形？

A.



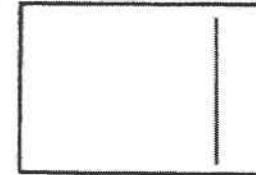
B.



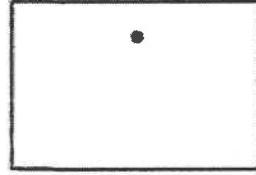
C.



D.



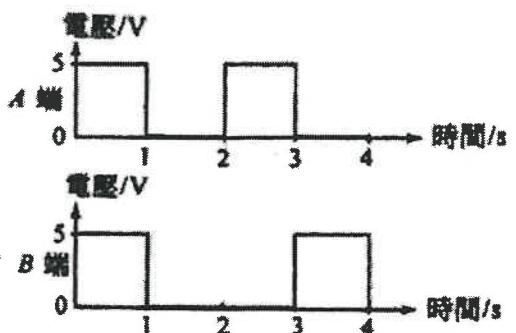
E.



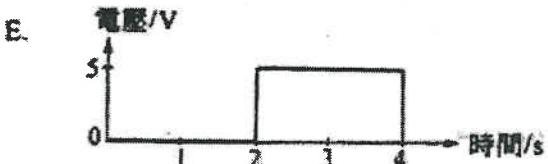
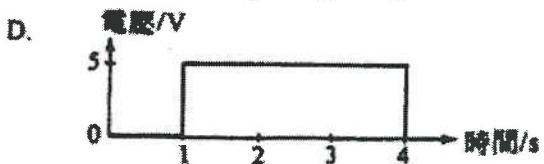
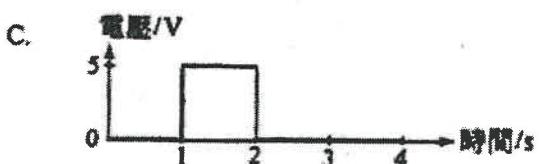
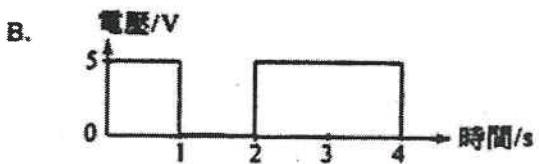
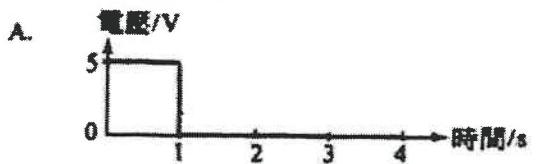
48. CE 1998, Q37



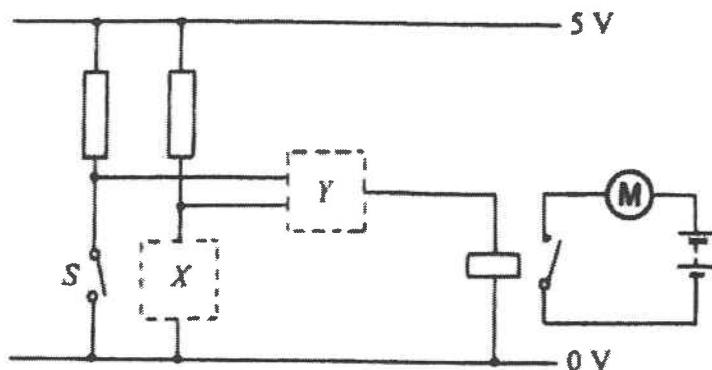
把以下訊號分別輸入以上邏輯門的 A 和 B 端。(註: 5 V 代表高態, 而 0 V 代表低態。)



下列各圖中，那個顯示邏輯門輸出訊號的波形？



49. CE 1998, Q38



上圖顯示一個汽車夜間防盜裝置的電路圖。汽車的啓動電動機祇有在按下開關 S 和日間的情況下才能開動。 X 和 Y 分別代表什麼器件和邏輯門？

X

Y

- | | | |
|----|-------|-------|
| A. | 發光二極管 | 「與非」門 |
| B. | 發光二極管 | 「或非」門 |
| C. | 光敏電阻器 | 「與」門 |
| D. | 光敏電阻器 | 「或非」門 |
| E. | 熱敏電阻器 | 「與非」門 |

50. CE 1998, Q45

指引：下列（42至45）題目中，每題均由兩敍述句組成。考生應先判斷該兩敍述句是否正確；若兩敍述句均屬正確，則判斷第二敍述句是否為第一敍述句的合理解釋；然後根據下表，從 A 至 E 五項中選出一個正確的答案。

第一敍述句		第二敍述句		
A.	正	正	第二敍述句是第一敍述句的合理解釋	
B.	正	正	第二敍述句不是第一敍述句的合理解釋	
C.	正	誤		
D.	誤	正		
E.	誤	誤		

第一敍述句

第二敍述句

45. 變壓器的線圈若採用較幼的電線，可提高變壓器的效率。
變壓器的線圈若採用較幼的電線，可降低線圈所損耗的能量。

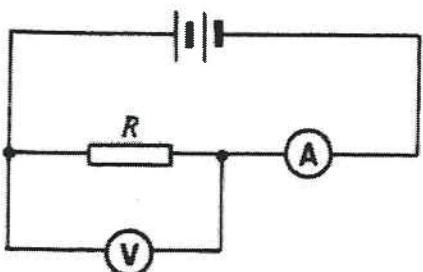
51. CE 1999, Q26

一個絕緣金屬球帶有正電。下列各項，哪些會使金屬球放電？

- (1) 將一個 α 放射源移近金屬球
- (2) 用手指短暫地接觸金屬球
- (3) 將一根帶負電的金屬棒移近金屬球（棒不觸及金屬球）

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

52. CE 1999, Q27

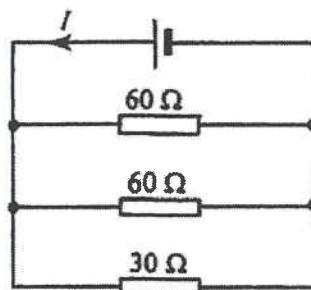


某學生利用以上電路求某電阻器 R 的電阻（即電阻 = $\frac{\text{伏特計讀數}}{\text{安培計讀數}}$ ），下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 安培計讀數記錄了通過 R 的真正電流量。
- (2) 伏特計讀數記錄了 R 兩端的真正電勢差。
- (3) 所求得的電阻值比 R 的真正電阻值小。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

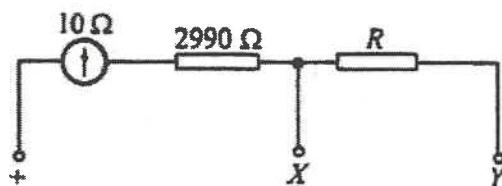
53. CE 1999, Q28



以上電路圖中，電池輸出的電流為 I 。求通過 30Ω 電阻器的電流。

- A. $\frac{1}{2}I$
- B. $\frac{1}{3}I$
- C. $\frac{1}{4}I$
- D. $\frac{1}{5}I$
- E. $\frac{4}{5}I$

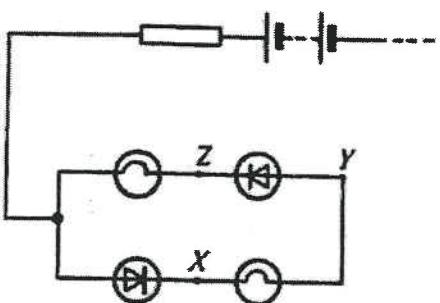
54. CE 1999, Q29



一個動圈式電錶的電阻為 10Ω 。上圖顯示如何將該電錶轉為可量度 $0-3V$ 的伏特計（使用位置 X ）或量度 $0-15V$ 的伏特計（使用位置 Y ）。求 R 的電阻。

- A. $9\,000\Omega$
- B. $12\,000\Omega$
- C. $12\,010\Omega$
- D. $14\,990\Omega$
- E. $15\,000\Omega$

55. CE 1999, Q30

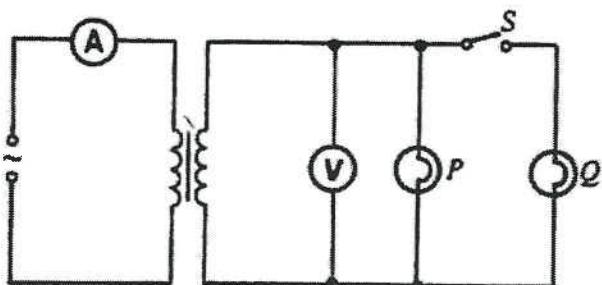


上圖顯示一個未完成的電路，包括一個電池組，一個電阻器，兩個相同燈泡和兩個二極管。若將電池組的負端依次和點 X 、 Y 及 Z 連接，在每一情況下有多少個燈泡會發亮？

連接至 X 連接至 Y 連接至 Z

A.	0	1	1
B.	0	1	2
C.	0	2	2
D.	1	1	2
E.	1	2	1

56. CE 1999, Q31

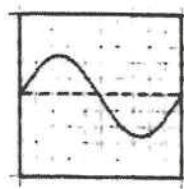


上圖顯示兩個燈泡 P 、 Q 接至一個理想變壓器。若按下開關 S ，下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 燈泡 P 的亮度降低。
- (2) 安培計的讀數增加。
- (3) 伏特計的讀數維持不變。

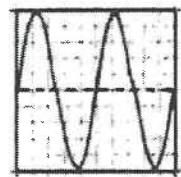
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
- E. (1)、(2) 和 (3)

57. CE 1999, Q32

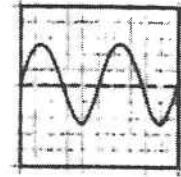


當示波器的時基定為 10 ms cm^{-1} ， Y -增益定為 1 V cm^{-1} 時，某訊號的圖跡顯示如上圖。若將時基改為 20 ms cm^{-1} 而 Y -增益改為 0.5 V cm^{-1} ，下列各圖，哪個顯示該訊號在示波器的圖跡？

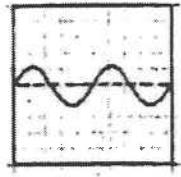
A.



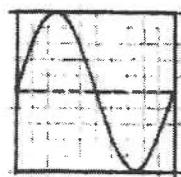
B.



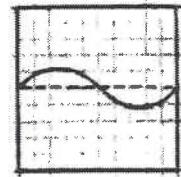
C.



D.



E.



58. CE 1999, Q34

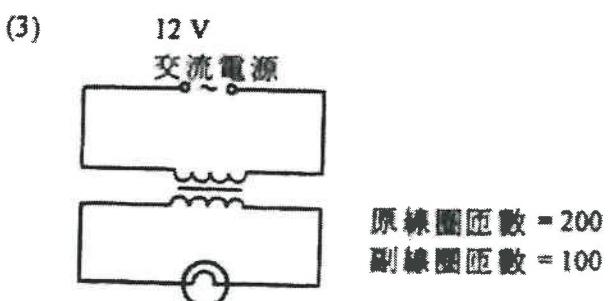
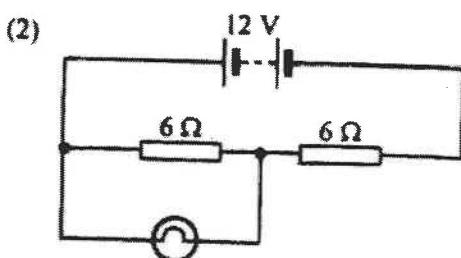
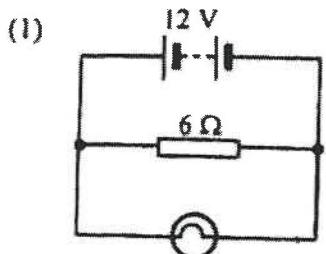
下列各項，哪些為採用高電壓作長距離輸電的好處？

- (1) 可增加輸電速率。
- (2) 部分重工業需要在高電壓下操作。
- (3) 可降低輸送電纜所損耗的能量。

- A. 只有(1)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(2)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

59. CE 1999, Q36

一個「6 V, 6 W」燈泡需按其額定值工作。下圖顯示三個電路。



各個電源的內阻均可略去不計。在以上哪些電路中，燈泡正接其額定值工作？

- A. 只有(1)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(2)和(3)
- E. (1)、(2)和(3)

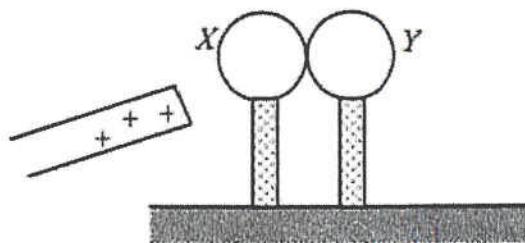
60. CE 1999, Q43

指引：在下列(41至45)題目中，每題均由兩敘述句組成。考生應先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均屬正確，則判斷第二敘述句是否為第一敘述句的合理解釋；然後根據下表，從A至E五項中選出一個正確的答案。

第一敘述句		第二敘述句	
A.	正	正	第二敘述句是第一敘述句的合理解釋
B.	正	正	第二敘述句不是第一敘述句的合理解釋
C.	正	誤	
D.	誤	正	
E.	誤	誤	

- 第一敘述句 第二敘述句
43. 若電器內的保險絲熔斷，我們不可以用一條銅線來代替它。
- 銅的電阻很低。若用它來代替熔斷了的保險絲，會很容易導致短路。

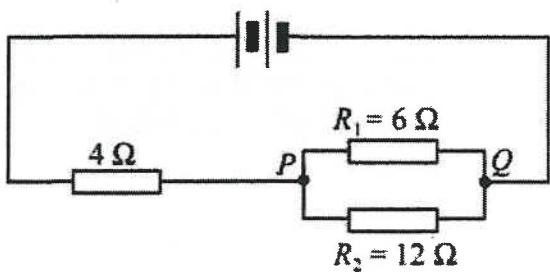
61. CE 2000, Q29



兩個不帶電的絕緣金屬球X、Y互相接觸。如上圖所示，把一根帶正電的棒移近X，接著用手指短暫接觸X，然後將該帶電的棒移走，最後把兩球分開。下列各項，哪一項描述X、Y所帶的電荷？

- | | 球X | 球Y |
|----|-----|-----|
| A. | 負電 | 負電 |
| B. | 負電 | 不帶電 |
| C. | 正電 | 正電 |
| D. | 不帶電 | 不帶電 |
| E. | 不帶電 | 正電 |

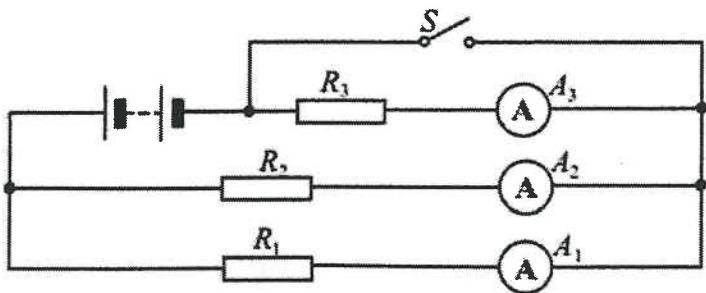
62. CE 2000 ,Q30



三個電阻器連接至一電池組，如上圖所示。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 通過 R_1 和通過 R_2 的電流相等。
 - (2) R_1 兩端和 R_2 兩端的電勢差相等。
 - (3) 一庫倫的電荷通過 4Ω 電阻器和通過 PQ 所耗損的能量相等。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)
E. (1)、(2) 和 (3)

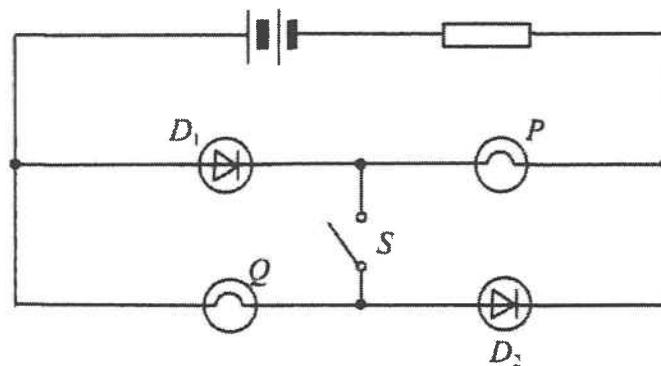
63. CE 2000, Q31



若將上電路圖中的開關 S 閉合，下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 安培計 A_1 和 A_2 的讀數均會上升。
 - (2) 安培計 A_1 和 A_2 的讀數之比會上升。
 - (3) 安培計 A_3 的讀數維持不變。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)
E. (1)、(2) 和 (3)

64. CE 2000, Q32



上電路圖中，二極管 D_1 、 D_2 的電阻可略去不計，而 P 、 Q 為相同的燈泡。在下列兩情況中，哪些燈泡會發亮？

- (1) 開關 S 斷開。
(2) 開關 S 閉合。

S 斷開

- A. P
B. Q
C. P 和 Q
D. P 和 Q
E. P 和 Q 均不發亮

S 閉合

- Q
 P 和 Q 均不發亮
 P 和 Q
 P 和 Q 均不發亮
 P 和 Q

65. CE 2000, Q33

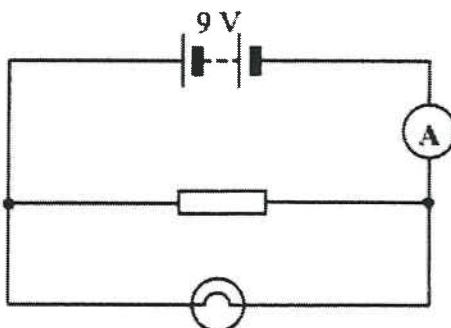
一動圈式毫安計的電阻為 10Ω ，滿標偏轉為 0.01 A 。現將毫安計和電阻器 R 連接，使該毫安計變為一個可量度至 1.0 A 的安培計。下列哪一項顯示 R 的電阻和連接方法？

R 的電阻

連接 R 和毫安計的方法

- | | | |
|----|-------------|----|
| A. | 0.1Ω | 並聯 |
| B. | 0.1Ω | 串聯 |
| C. | 1Ω | 並聯 |
| D. | 90Ω | 並聯 |
| E. | 90Ω | 串聯 |

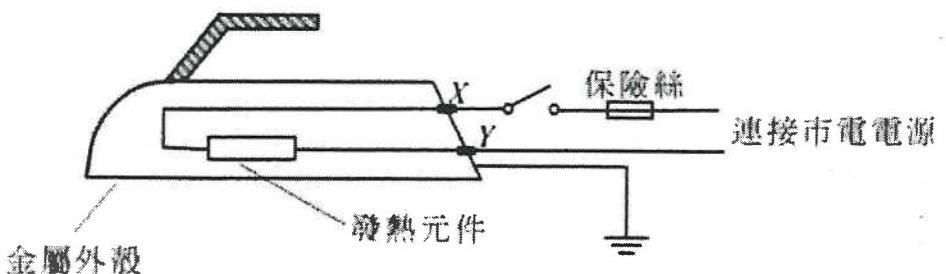
66. CE 2000, Q34



如上圖所示，一個電阻器和一個燈泡並聯接至 9 V 的電池組。安培計的讀數為 5 A。若電阻器所消耗的功率為 18 W，求燈泡所消耗的功率。

- A. 9 W
- B. 18 W
- C. 22.5 W
- D. 27 W
- E. 45 W

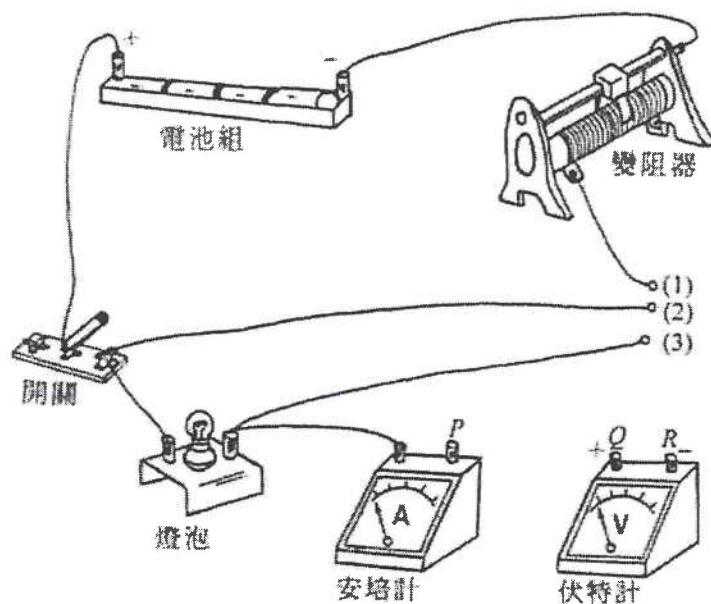
67. CE 2000, Q35



上圖顯示一個電熨斗的主要組成部分。若將開關閉合，在下列哪些情況中，保險絲會熔斷？

- (1) 於接觸點 X 的絕緣材料磨損，引致電線觸及金屬外殼。
- (2) 於接觸點 Y 的絕緣材料磨損，引致電線觸及金屬外殼。
- (3) 發熱元件斷開。
 - A. 只有 (1)
 - B. 只有 (3)
 - C. 只有 (1) 和 (2)
 - D. 只有 (2) 和 (3)
 - E. (1)、(2) 和 (3)

68. CE 2000, Q36



上圖裝置可量度某燈泡的電阻。三條電線應分別和安培計及伏特計的哪個端點 P 、 Q 、 R 連接？

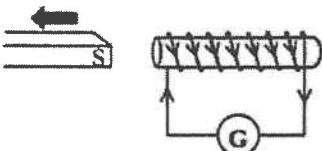
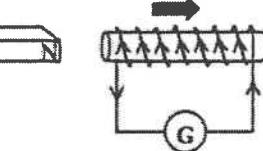
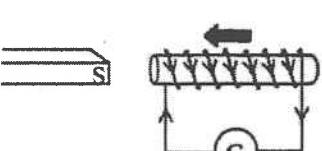
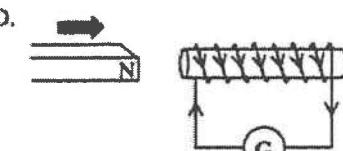
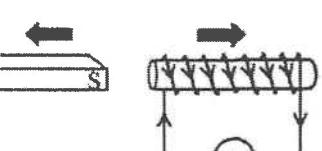
電線 (1) 電線 (2) 電線 (3)

- | | | | |
|----|-----|-----|-----|
| A. | P | Q | R |
| B. | P | R | Q |
| C. | Q | P | R |
| D. | R | P | Q |
| E. | R | Q | P |

69. CE 2000, Q38

某磁棒靠近一螺線管，下列各圖，哪個正確顯示在螺線管中感生電流的方向？

(註：箭號「 \rightarrow 」顯示磁棒或螺線管移動的方向。)

- | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| A. |  | B. |  |
| C. |  | D. |  |
| E. |  | | |

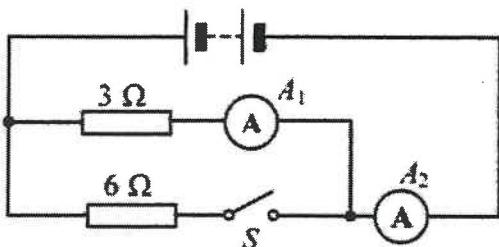
70. CE 2000, Q44

指引：在下列(42至45)題目中，每題均由兩敘述句組成。考生應先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均正確，則判斷第二敘述句是否為第一敘述句的合理解釋；然後根據下表，從A至E五項中選出一個正確的答案。

第一敘述句		第二敘述句
A.	正確	正確 第二敘述句是第一敘述句的合理解釋
B.	正確	正確 第二敘述句不是第一敘述句的合理解釋
C.	正確	錯誤
D.	錯誤	正確
E.	錯誤	錯誤

- | 第一敘述句 | 第二敘述句 |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 44. 若將一電阻器連接至交流電源，電阻器不會消耗任何內能。 | 若將一電阻器連接至交流電源，通過電阻器電流的方向會隨時間而改變。 |

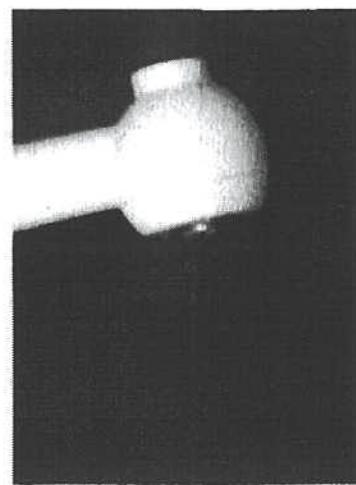
71. CE 2002, Q30



在上電路中，當開關S斷開時，安培計A₁和A₂的讀數均為1A。若將S閉合，求兩安培計的讀數。

- | A_1 | A_2 |
|-----------|-------|
| A. 0.5 A | 1.5 A |
| B. 0.67 A | 1 A |
| C. 1 A | 1.5 A |
| D. 1 A | 3 A |

72. CE 2002, Q31



將一把塑膠尺移近一列從絕緣水龍頭流出的流水。如圖所示，流水被吸引靠近塑膠尺。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 該尺帶有電荷。
 - (2) 尺和流水以相同量值的力互相吸引。
 - (3) 流水同時帶有正和負的感生電荷。
- A. 只有(1)和(2)
 - B. 只有(1)和(3)
 - C. 只有(2)和(3)
 - D. (1)、(2)和(3)

73. CE 2002, Q32

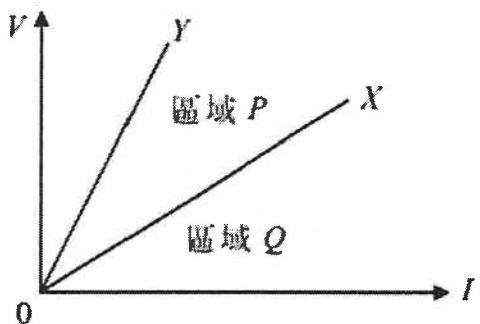


P 、 Q 、 R 為三條帶相同電流的平行直導線，電流方向均流出紙面。 R 至 P 、 Q 的距離相等。 P 和 Q 作用於 R 的合力方向為何？

- A. \rightarrow
- B. \leftarrow
- C. \uparrow
- D. \downarrow



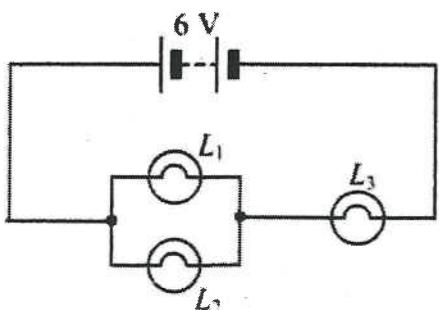
74. CE 2002, Q33



上圖顯示兩電阻器 X 、 Y 的電壓-電流 ($V-I$) 關係線圖。下列各項推論，哪些是正確的？

- (1) X 的電阻比 Y 的為高。
 - (2) 若將 X 和 Y 串聯，該組合的 $V-I$ 關係線圖位於圖中區域 P 內。
 - (3) 若將 X 和 Y 並聯，該組合的 $V-I$ 關係線圖位於圖中區域 Q 內。
- A. 只有 (2)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (1) 和 (3)

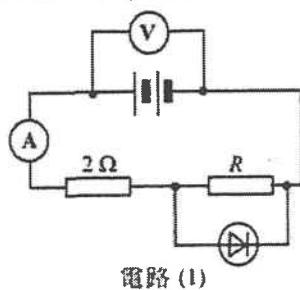
75. CE 2002, Q34



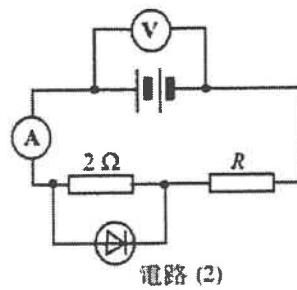
如圖所示，三個額定值為「 $6\text{ V}, 12\text{ W}$ 」的相同燈泡 L_1 、 L_2 、 L_3 接至 6 V 電池組。下列哪一項敘述是正確的？

- A. L_2 兩端的電勢差為 3 V 。
B. 通過 L_1 的電流為 2 A 。
C. 電池組輸出的總功率為 12 W 。
D. L_1 和 L_2 消耗的總功率比 L_3 的為小。

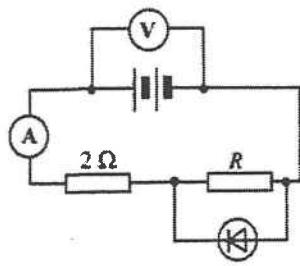
76. CE 2002, Q35



電路 (1)



電路 (2)



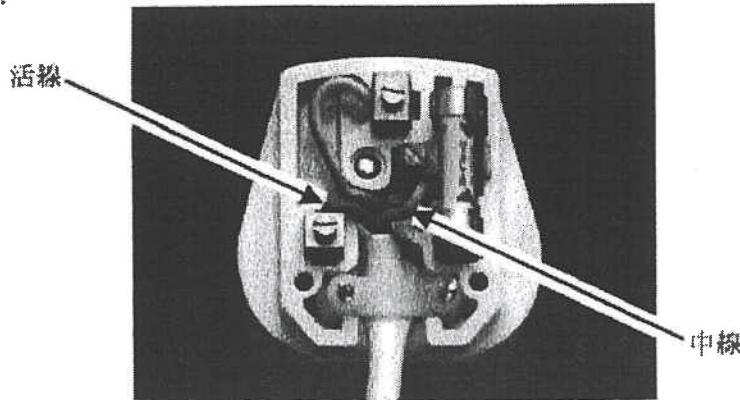
電路 (3)

通過記錄以上電路中安培計和伏特計的讀數，哪些電路可以用來求得電阻器 R 的電阻？

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

77. CE 2002, Q36

36.



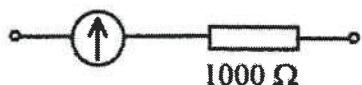
如圖所示，某人誤將電水煲的活線和中線在插頭內對調了。下列哪一種情況會出現？

- A. 電水煲不能操作。
- B. 電水煲的保險絲會熔斷。
- C. 即使將電水煲的開關斷開，電水煲的金屬外殼仍保持高電勢。
- D. 即使將電水煲的開關斷開，電水煲的發熱元件仍保持高電勢。

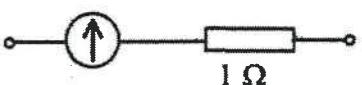
78. CE 2002, Q37

下列哪一個圖顯示如何將一個動圈式檢流計變為一個伏特計？

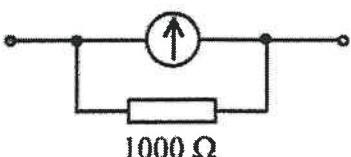
A.



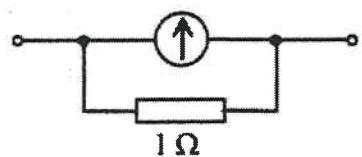
B.



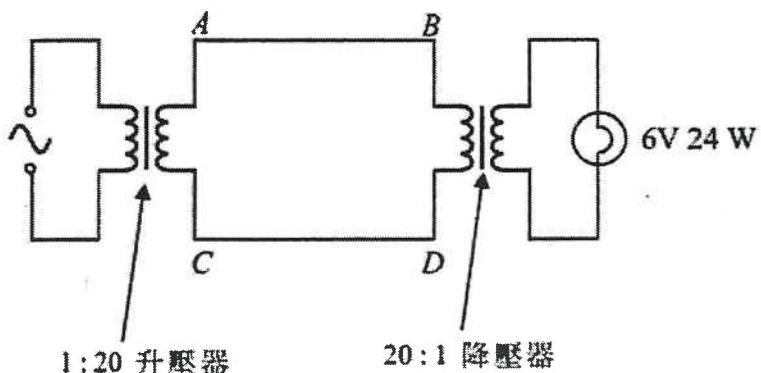
C.



D.



79. CE 2002, Q38



上圖顯示一個電力輸電線模型。利用交流電源和兩個理想變壓器操作一個額定值為「 $6\text{ V}, 24\text{ W}$ 」的燈泡。電纜 AB 和 CD 的總電阻為 $10\ \Omega$ 。若燈泡按額定值操作，求電纜所損耗的功率。

- A. 0.4 W
- B. 3.6 W
- C. 160 W
- D. 1440 W

80. CE 2002, Q44

第一敘述句

第二敘述句

44. 利用變壓器可提升交流電源的功率。

- 利用變壓器可提升交流電源的電壓。

81. CE 2002, Q45

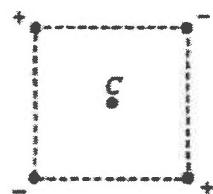
第一敘述句

45. 避雷針可防止雷暴期間閃電對建築物造成損害。

第二敘述句

由於避雷針和雷雨雲帶有同性電荷，它們之間有很強的排斥力。

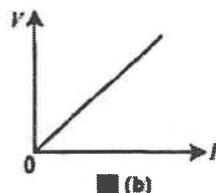
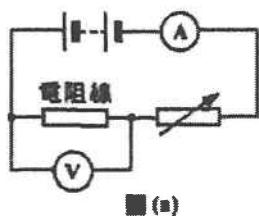
82. CE 2003, Q31



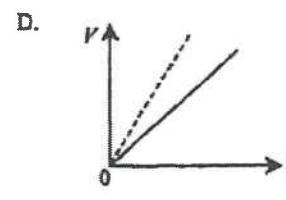
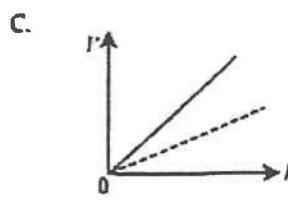
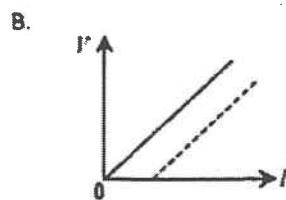
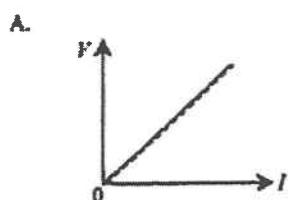
四個量值相等的點電荷，置於一個正方形的四個頂點上，其符號如上圖所示。現將點電荷 C 放在正方形中心，若有作用力的話，則作用在 C 的靜電合力會指向哪方？

- A. B. C. 作用在 C 的合力為零。
D. 由於不知道 C 的符號，所以不能判斷。

83. CE 2003, Q33

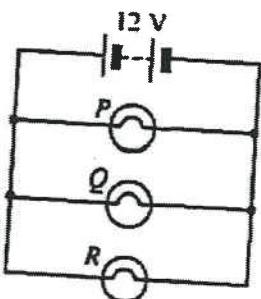


圖(a)所示的電路，用以探討電阻線兩端電勢差 V 如何隨通過電阻線的電流 I 而變化。圖(b)顯示所博的结果。若改用同樣材料、等長而較幼的電阻線重複進行實驗，則下列哪個線圖（用虛線表示）能表達出預期的结果？



84. CE 2003, Q34

34.



三個燈泡 P 、 Q 、 R 的額定值分別為「 $24V, 80W$ 」和「 $12V, 40W$ 」，將它們並聯接至 $12V$ 電池組，哪個最光亮？哪個最暗？

最亮 最暗

- | | | |
|----|-----|-----|
| A. | P | Q |
| B. | P | R |
| C. | Q | P |
| D. | Q | R |

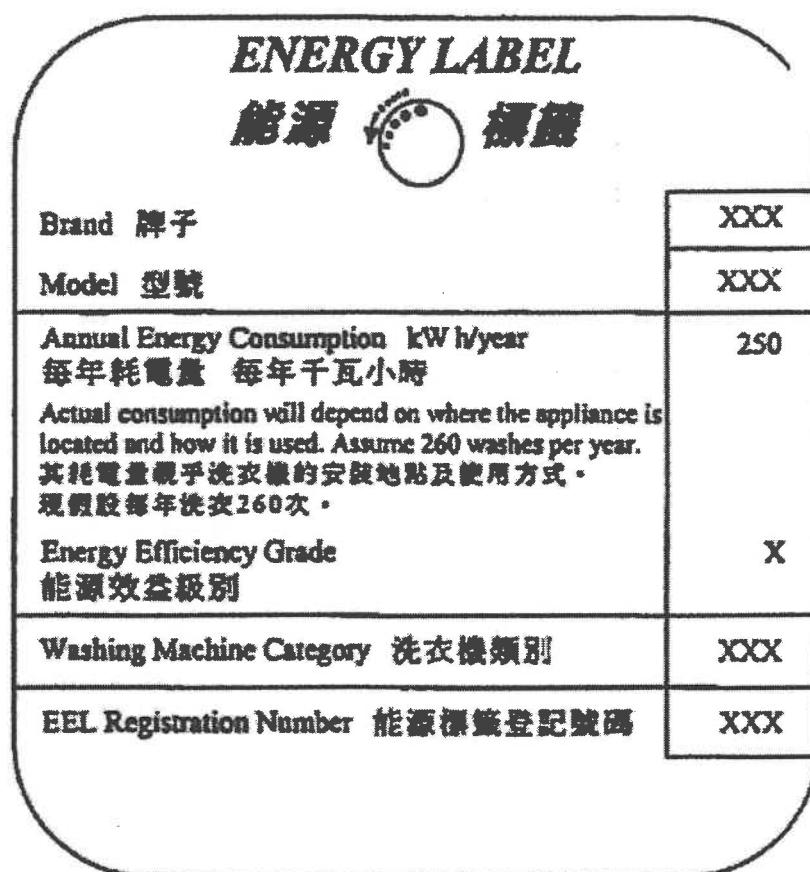
85. CE 2003, Q35

插腳 P



上圖顯示電器的三腳插頭，下列哪項是插腳 P 的功能？

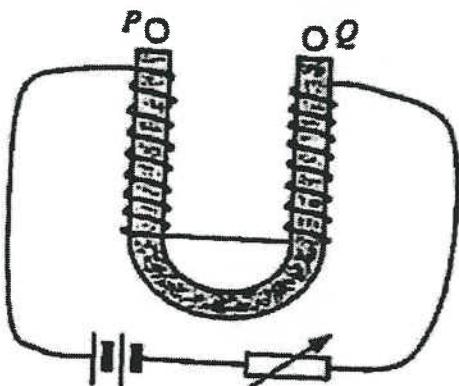
- A. 防止電器發生短路。
- B. 避免使用者受電擊。
- C. 為電流提供回路。
- D. 當通過電器的電流過大時，會將電路斷開。



上圖顯示某洗衣機的能源標籤。若每次洗衣的平均工作時間為1.8小時，估算洗衣機消耗的平均電功率。

- A. 450 W
- B. 534 W
- C. 962 W
- D. 1731 W

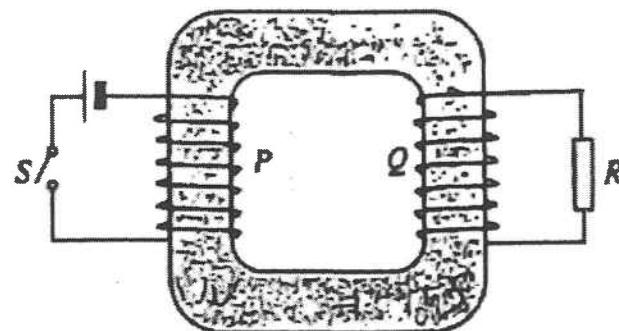
37.



上圖所示在電磁鐵兩極附近放了兩個指南針 P 和 Q 。下列
一項正確顯示磁針北極所指的方向？

- | | P | Q |
|----|-----|-----|
| A. | ↓ | ↑ |
| B. | ↓ | ↓ |
| C. | ↑ | ↑ |
| D. | ↑ | ↓ |

88. CE 2003, Q38

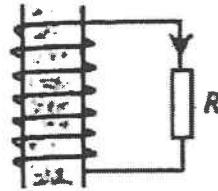
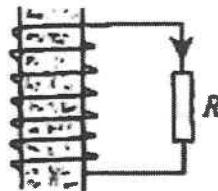


上圖顯示兩個線圈 P 和 Q 繞在同一軟鐵芯上。將開關 S 閉合
然後再斷開。下列哪項表示流過電阻器 R 的感生電流的方向？

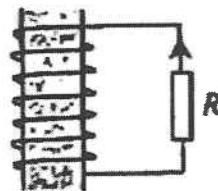
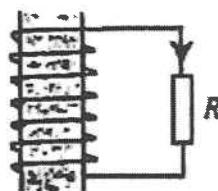
S 閉合的瞬間

S 再斷開的瞬間

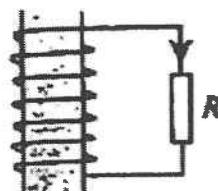
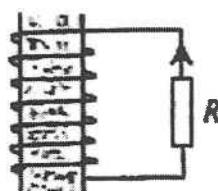
A.



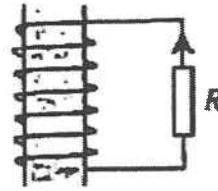
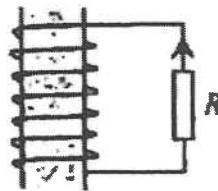
B.



C.

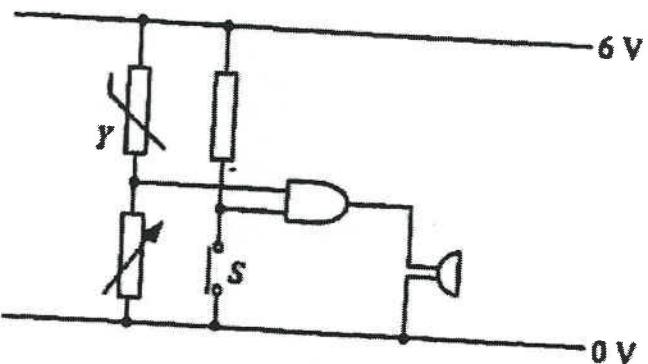


D.



89. CE 2003, Q39

39.



上圖顯示用作控制蜂鳴器的電路，在下列哪一項條件下，蜂鳴器會發聲？

開關 S 元件 Y 的溫度

- | | | |
|----|----|---|
| A. | 斷開 | 高 |
| B. | 斷開 | 低 |
| C. | 閉合 | 高 |
| D. | 閉合 | 低 |

90. CE 2003, Q44

指引： 在下列（43 至 45）題目中，每題均由兩敍述句組成。首先判斷該兩敍述句是否正確；若兩敍述句均正確，則判斷敍述句是否第一敍述句的合理解釋；然後根據下表，從 A 四項中選出一個正確的答案。

第一敍述句 第二敍述句

A.	正確	正確	第二敍述句是第一敍述句的合理解釋
B.	正確	正確	第二敍述句不是第一敍述句的合理解釋
C.	正確	錯誤	
D.	錯誤	正確	

第一敍述句

第二敍述句

44. 當帶正電荷的棒接近不帶電的絕緣導體時，它們會互相吸引。

當帶正電荷的棒接近不帶電的絕緣導體時，會在導體上感應出淨負電荷。

91. CE 2003, Q45

45. 鳥兒可以站在一條高壓架空輸電線上而不會受到電擊。

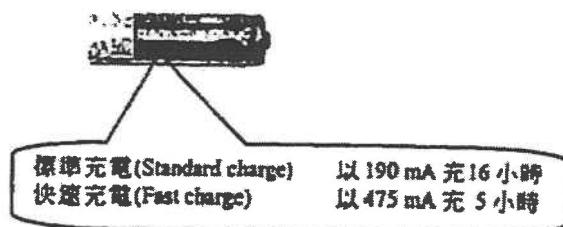
當鳥兒站在一條高壓架空輸電線上時，它兩腳之間勢差極小。

92. CE 2004, Q27

用尼龍細線將三個導體球分別懸掛。若將其中任意兩個球互相靠近，它們均會互相吸引。下列哪一項推論是正確的？

- A. 三個球都帶電。
- B. 只有一個球帶電，另外兩個不帶電。
- C. 一個球不帶電，另外兩個帶同性電荷。
- D. 一個球不帶電，另外兩個帶異性電荷。

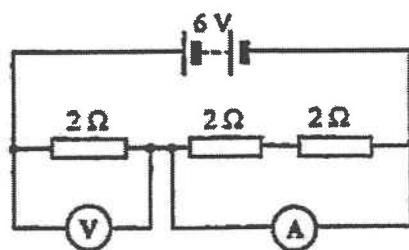
93. CE 2004, Q28



以上照片顯示一枚可再充電池，若採用標準充電模式充電 16 小時，估算通過充電電路的總電荷。

- A. 1824 C
- B. 3040 C
- C. 10 944 C
- D. 27 360 C

94. CE 2004, Q29



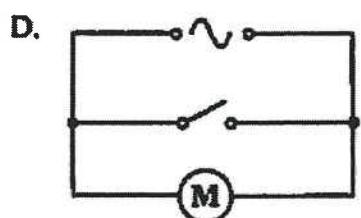
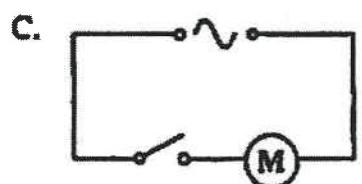
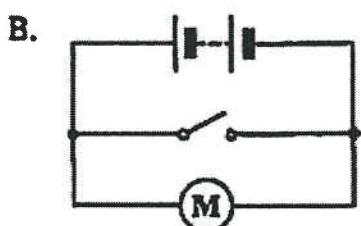
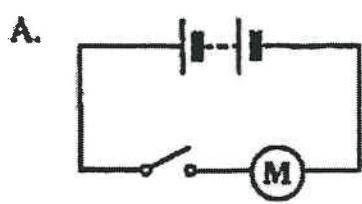
將一個無電阻的安培計和一個高電阻的伏特計連接至某電路，如上圖所示。求安培計和伏特計的讀數。

安培計讀數/A 伏特計讀數/V

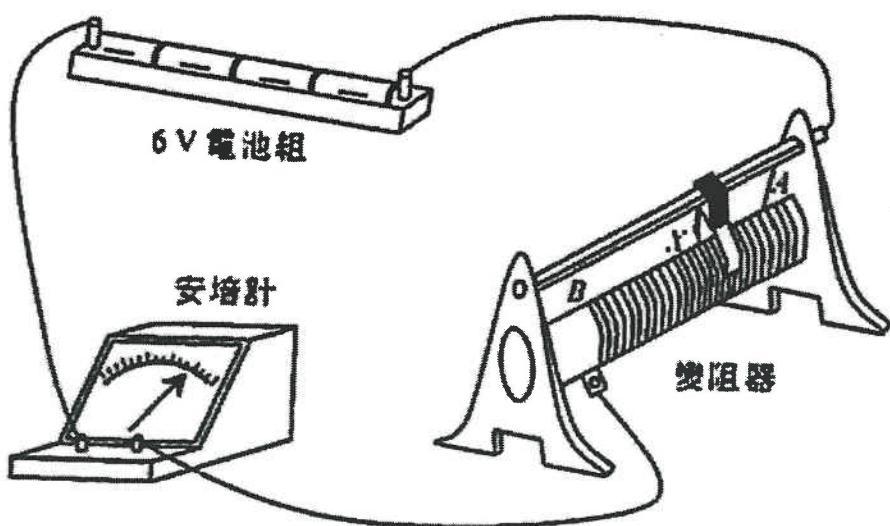
- | | | |
|----|---|---|
| A. | 0 | 2 |
| B. | 1 | 2 |
| C. | 3 | 2 |
| D. | 3 | 6 |

95. CE 2004, Q30

志偉打算設計一輛用電池組驅動的玩具車。他應採用以下哪一個電路？



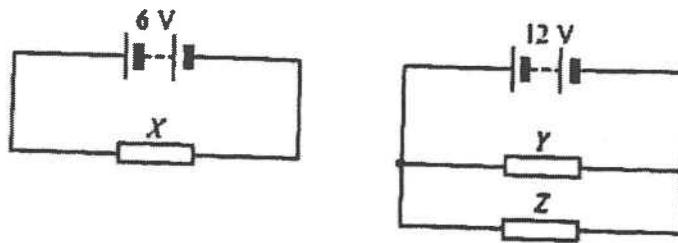
96. CE 2004, Q31



將安培計和 $0 - 40 \Omega$ 的變阻器連接到 $6V$ 電池組，滑動接觸點 X 位於 X ，其中 $AX = \frac{1}{4}AB$ ，如上圖所示。求安培計的讀數。

- A. 0.15 A
- B. 0.2 A
- C. 0.45 A
- D. 0.6 A

97. CE 2004, Q32



在以上電路中， X 、 Y 、 Z 為相同的電阻器。 X 的耗電功率為 20 W。求 Y 和 Z 的耗電總功率。

- A. 10 W
- B. 20 W
- C. 80 W
- D. 160 W

98. CE 2004, Q33

某天，文強在家中使用下列電器：

電器	額定值	使用時間	電費
電熱器	220 V, 2500 W	30分鐘	C_1
電視	220 V, 270 W	5小時	C_2
電燈	220 V, 150 W	8小時	C_3

下列關係式中，哪一項是正確的？

- A. $C_1 > C_2 > C_3$
- B. $C_2 > C_1 > C_3$
- C. $C_1 > C_3 > C_2$
- D. $C_3 > C_2 > C_1$

99. CE 2004, Q34

$\bullet R$

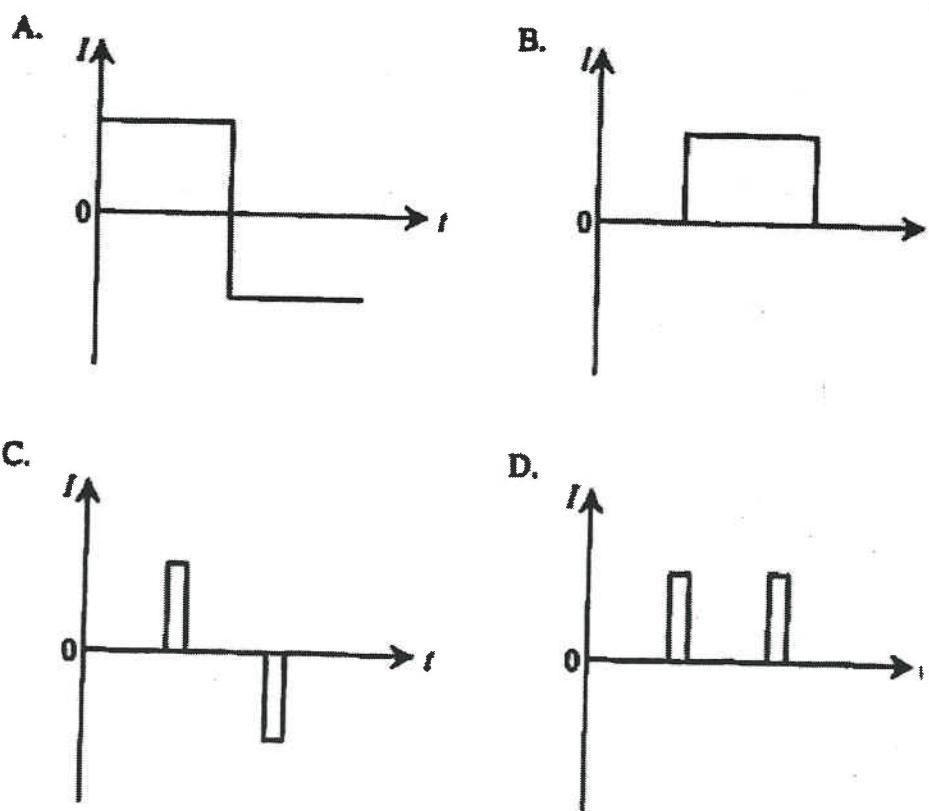
$P \otimes$ $\otimes Q$

兩條平行的直導線 P 和 Q 帶相同的電流，電流均流入紙面。將指南針放在 R 點處，其中 $PR = QR$ 。以下哪一個圖顯示磁針北極所指的方向？設地球磁場的影響可略去不算。

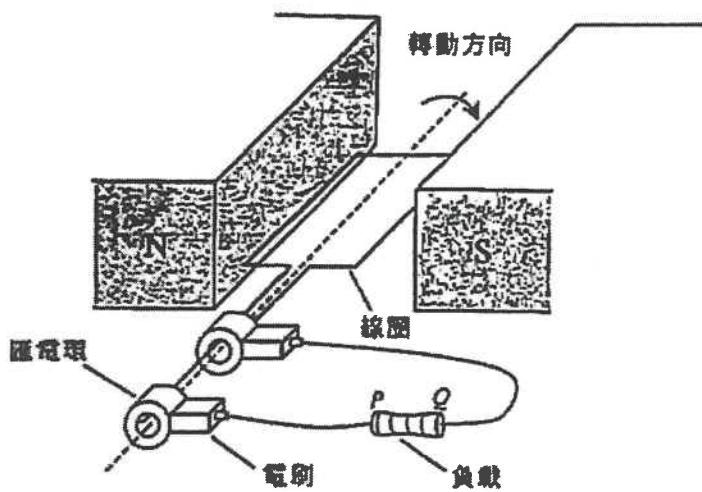
- A. \oplus
- B. \ominus
- C. \oplus
- D. \ominus



上圖顯示將矩形線圈以勻速從位置 A 移至 B。以下哪一個圖代表線圈中產生的感生電流和時間的關係？



101. CE 2004, Q36



上圖顯示接上負載的發電機。下列各項敘述，哪些是正確的？

- (1) 發電機產生交流電通過負載。
 - (2) 在圖示瞬間，電流通過負載的方向為從 P 流向 Q 。
 - (3) 當線圈平面處於豎直位置時，所產生的電流達到最大值。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)

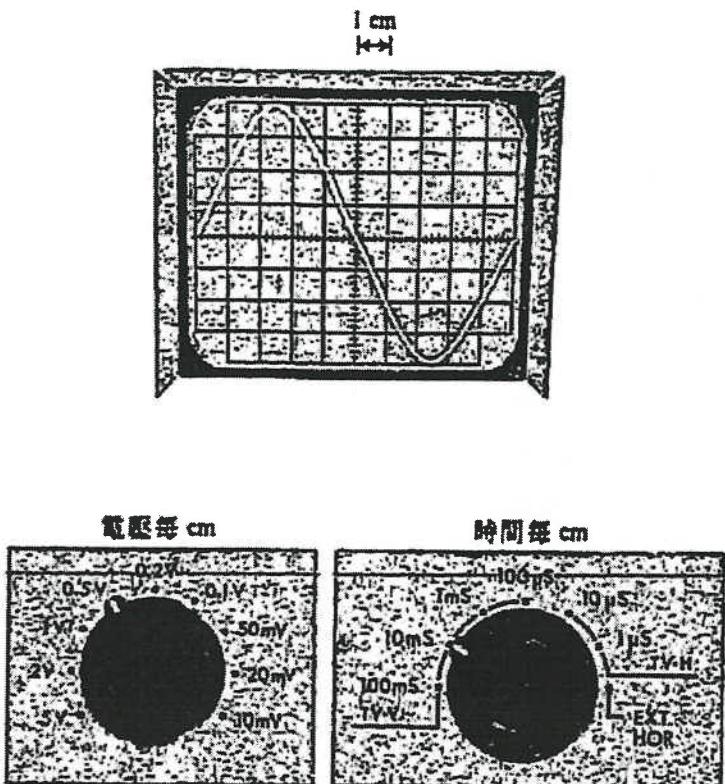
102. CE 2004, Q37



以上照片顯示火車站的顯示屏。它用什麼電子器件來顯示文字？

- A. 光敏電阻器
B. 發光二極管
C. 薄片開關
D. 热敏電阻器

103. CE 2004, Q38



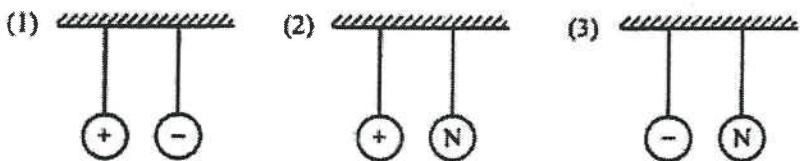
以上照片顯示在示波器屏上的訊號樣樣及示波器的某些設定。
求輸入訊號的頻率及峰值電壓。

	頻率 / Hz	峰值電壓 / V
A.	10	2
B.	10	4
C.	20	2
D.	20	4

104. CE 2005, Q17

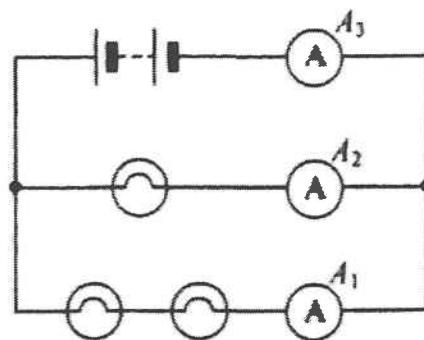
兩個導體球用絕緣線自由懸掛於空中。兩個球會在下列哪些情況中互相吸引？

註：「N」表示球不帶電。



- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

105. CE 2005, Q18



以上電路中，所有燈泡都是相同的，如果安培計 A_1 的讀數是 1A，求安培計 A_2 和 A_3 的讀數。

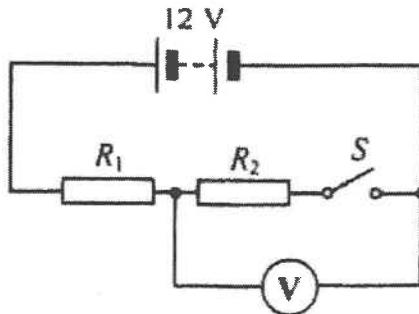
A_1 的讀數

- A. 0.5 A
- B. 0.5 A
- C. 2 A
- D. 2 A

A_3 的讀數

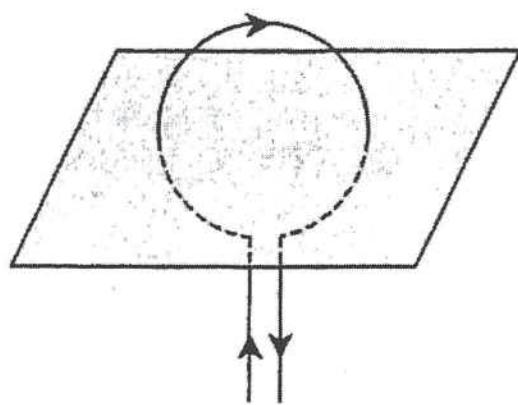
- 1 A
- 1.5 A
- 2 A
- 3 A

106. CE 2005, Q19



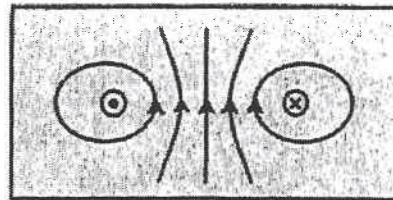
以上電路中，當開關 S 閉合時，伏特計的讀數是多少？

- A. 零
- B. 6 V
- C. 12 V
- D. 由於資料不足，所以不能確定。

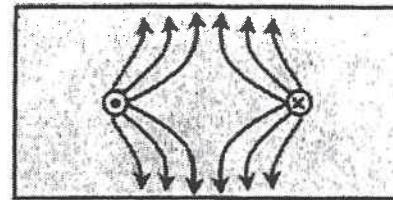


下列哪一個關於載電流的圓形扁平線圈在圖示平面所形成的
磁場圖形是正確的？

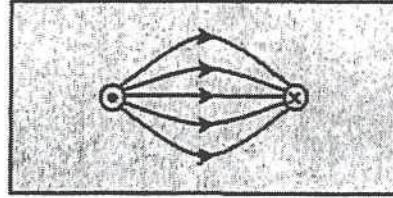
A.



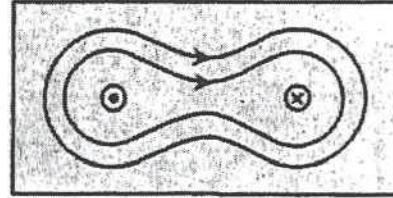
B.

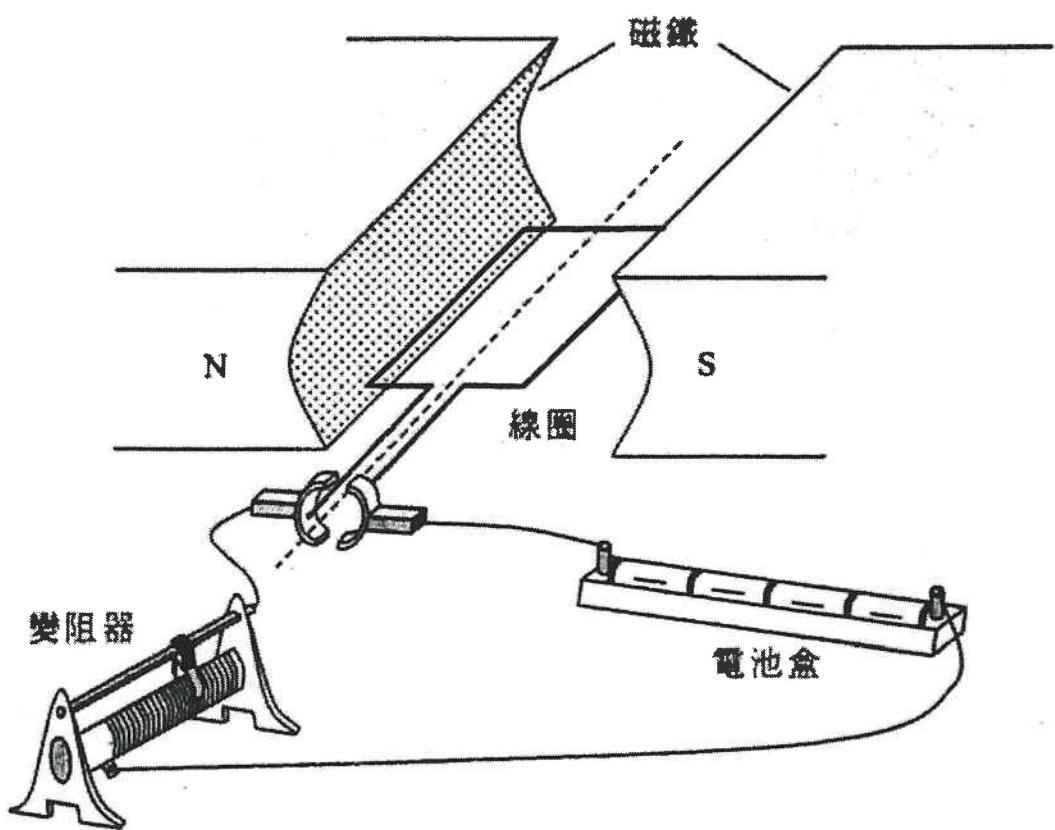


C.



D.

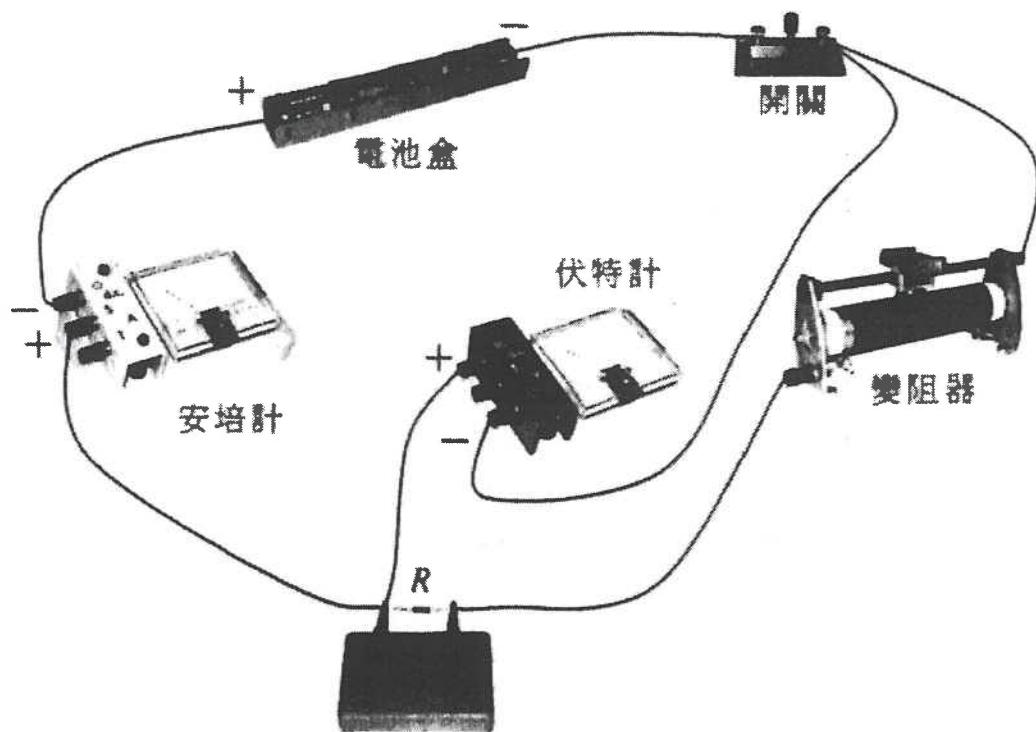




上圖顯示一部簡單的電動機。下列哪些改動可以增強線圈的轉動效果？

- (1) 改用更強的磁鐵
 - (2) 減小變阻器的電阻
 - (3) 改用匝數較少的線圈
-
- A. 只有(1)和(2)
 - B. 只有(1)和(3)
 - C. 只有(2)和(3)
 - D. (1)、(2)和(3)

111. CE 2005, Q39



一名學生設置以上電路以量度電阻器 R 的電阻，以下哪些敘述指出該學生設置電路時所犯的錯誤？

- (1) 安培計的極性接反了。
 - (2) 伏特計的極性接反了。
 - (3) 伏特計同時接到 R 和變阻器的兩端。
- A. 只有(1)
B. 只有(2)
C. 只有(1)和(3)
D. 只有(2)和(3)

112. CE 2005, Q40

(第 40 和 41 題)

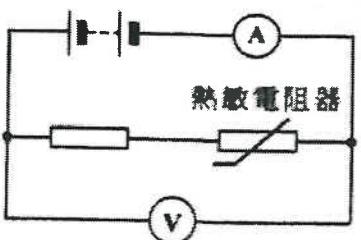
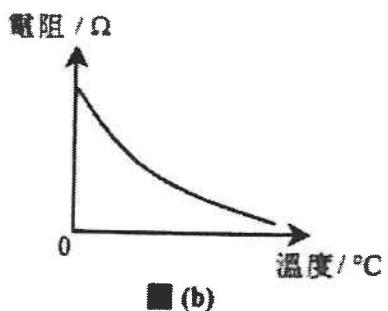


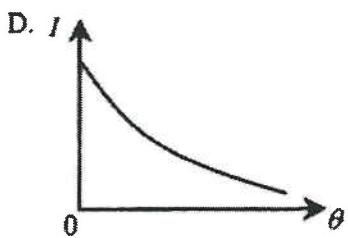
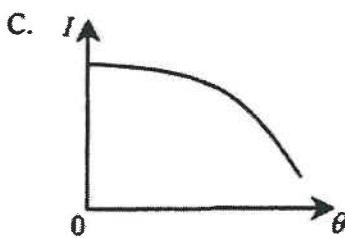
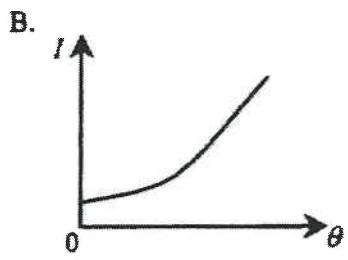
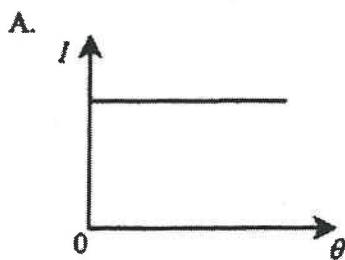
圖 (a)

某教師設置了如圖 (a) 所示的電路，並向她的學生提供下列資料。

熱敏電阻器是電阻隨溫度而改變的器件。以上實驗中所用熱敏電阻器的電阻隨溫度變化的關係如圖 (b) 所示。



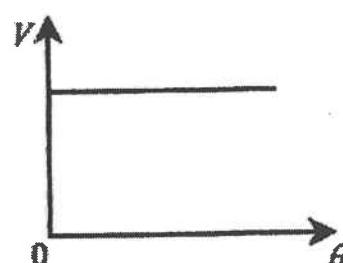
以下哪一條線圖顯示安培計的讀數 I 如何隨熱敏電阻器的溫度 θ 而變化？



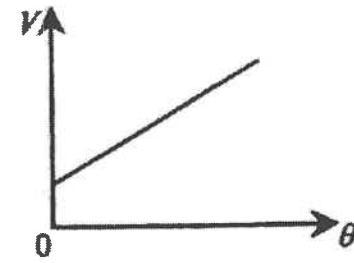
113. CE 2005, Q41

以下哪一條線圖顯示伏特計的讀數 V 如何隨熱敏電阻器的溫度 θ 而變化？

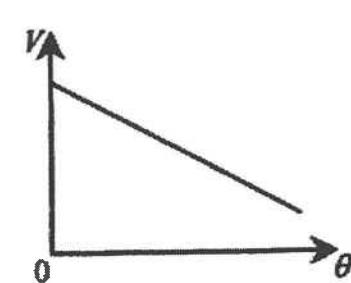
A.



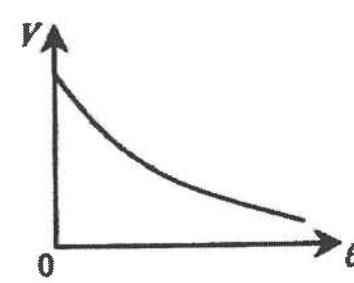
B.



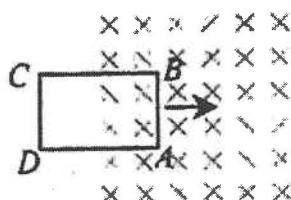
C.



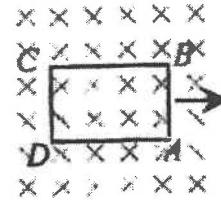
D.



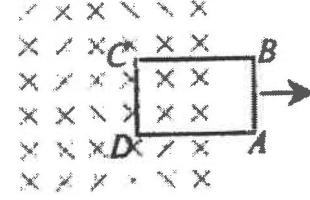
114. CE 2005, Q42



P 位置



Q 位置



R 位置

將一個矩形導體線圈 $ABCD$ 橫越一個指入紙面的勻強磁場，如上圖所示。以下哪些敘述是正確的？

- (1) 當線圈處於 P 時，感生電流從 A 經 B 流向 C 。
- (2) 當線圈處於 Q 時，感生電流的量值最大。
- (3) 當線圈處於 R 時，感生電流方向與線圈處於 P 時相同。

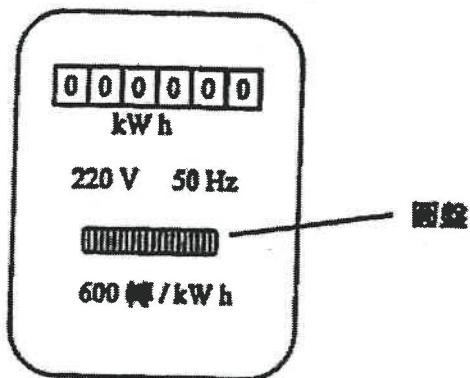
- A. 只有(1)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1) 和 (2)
- D. 只有(2) 和 (3)

115. CE 2005, Q43

下列有關以交流高壓作長距離輸電的敘述，哪些是正確的？

- (1) 用變壓器可以有效地將交流電升壓或降壓。
- (2) 對於一定的輸送功率而言，如果使用高壓輸電，傳輸電流就會減小。
- (3) 如果用高壓輸電，在傳輸電纜上的功率損耗會減小。
 - A. 只有(1)和(2)
 - B. 只有(1)和(3)
 - C. 只有(2)和(3)
 - D. (1)、(2)和(3)

116. CE 2006, Q21



上圖顯示一個連接市電電源的千瓦時計標籤。當一件電器接通電源使用了 2 分鐘，圓盤剛好轉了 24 圈。該電器的耗電功率是多少？

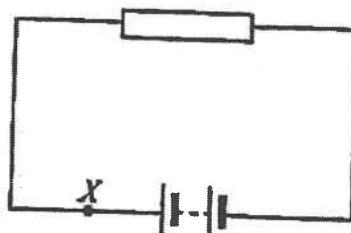
- A. 900 W
- B. 1200 W
- C. 1800 W
- D. 2400 W

117. CE 2006, Q22

一把摩擦過的塑料直尺無須接觸便能夠吸引碎紙片。有關摩擦過的直尺和碎紙片原來所帶的電荷，以下哪些情況是可能的？

- (1) 直尺和碎紙片帶相反電荷。
- (2) 直尺和碎紙片都不帶電。
- (3) 直尺帶電而碎紙片並不帶電。
 - A. 只有 (1) 和 (2)
 - B. 只有 (1) 和 (3)
 - C. 只有 (2) 和 (3)
 - D. (1)、(2) 和 (3)

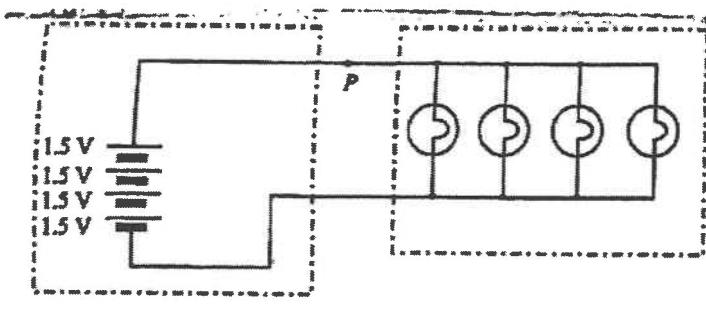
118. CE 2006, Q23



若通過圖中所示電路的電流為 0.8 A ，在 1 分鐘內通過點 X 的電子數目是多少？(每個電子帶電量為 $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ 。)

- A. 8.3×10^{16}
- B. 1.6×10^{17}
- C. 5.0×10^{18}
- D. 3.0×10^{19}

119. CE 2006, Q24



電池盒

上圖顯示一個簡單的電路。該組使用 4 個 1.5 V 電池和 4 個相同小燈泡。通過每個燈泡的電流是 1 A 。通過 P 點的電流和每個燈泡消耗的功率是多少？

	通過 P 點的電流	每個燈泡消耗的功率
A.	4 A	6 W
B.	4 A	1.5 W
C.	1 A	6 W
D.	1 A	1.5 W

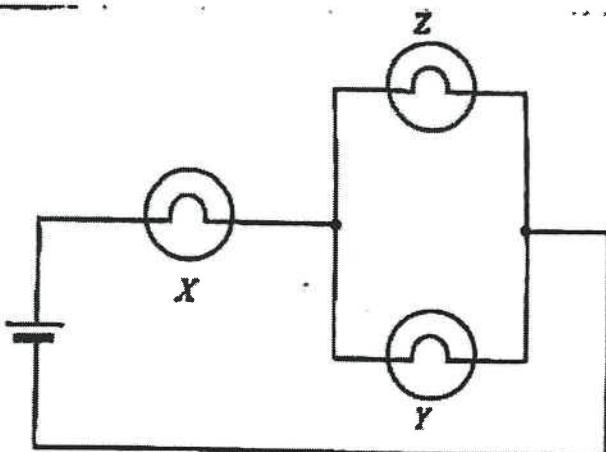
120. CE 2006, Q25

在家居電路中常用保險絲保護電器。當某電器接通電源時，保險絲立即熔斷了。以下哪些敘述是發生這種現象的可能原因？

- (1) 該電器的電阻太大。
- (2) 該電器發生短路。
- (3) 保險絲的額定值太小。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

121. CE 2006, Q26



如圖所示，三個相同的燈泡連接到一個電池上。不久之後，燈泡 Z 的燈絲燒毀了。餘下兩個燈泡的亮度會有何改變呢？

X 的亮度

- A. 增大
- B. 增大
- C. 減弱
- D. 減弱

Y 的亮度

- 增大
- 減弱
- 增大
- 減弱

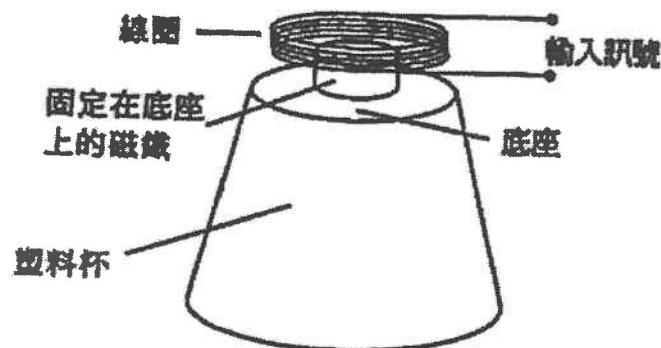
122. CE 2006, Q35

鋰電池:	3.6 V
容量:	800 mA h
時間(待用模式):	約 3 日

上表是流動電話所用鋰電池的數據標記。容量 800 mA h 是指當流動電話在待用模式時，它在 3 日內所釋放的電荷量。設此電池在放電中電壓保持恆定，試估算該電池的平均功率。

- A. 16 mW
- B. 40 mW
- C. 120 mW
- D. 960 mW

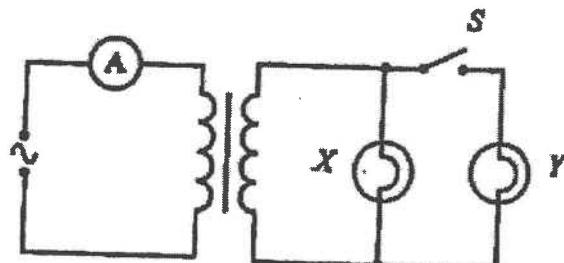
123. CE 2006, Q36



上圖顯示一個能夠產生聲音的自製器件。其中磁鐵固定在塑料杯的底座上。當有訊號通過線圈時，底座振動而發出聲音。以下哪些辦法可以使發出的聲音更響？

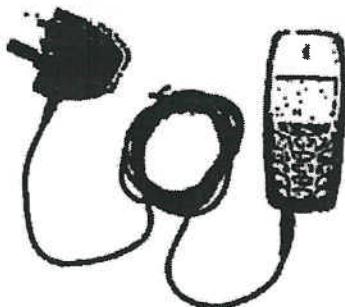
- (1) 採用更強的磁鐵
 - (2) 將一枝鋼棒置於線圈中
 - (3) 增加線圈的匝數
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)

124. CE 2006, Q37



上圖電路中的變壓器是一個理想變壓器（效率 = 100 %）。開始時，開關 S 處於閉合，燈泡 X 和 Y 按其額定值工作。現在將 S 斷開， X 的亮度和安培計的讀數有甚麼改變？

- | | X 的亮度 | 安培計的讀數 |
|----|---------|--------|
| A. | 增大 | 增大 |
| B. | 增大 | 減小 |
| C. | 保持不變 | 減小 |
| D. | 保持不變 | 保持不變 |



以上照片顯示一個用於將流動電話內置電池充電的接合器。以下有關該接合器的敘述中，哪些是正確的？

- (1) 它將市電電源電壓降低至適用於流動電話的電壓值。
 - (2) 它可以將交流電壓轉換成直流電壓。
 - (3) 它採用黑色外殼，因而能夠比其它顏色更有效地向周圍輻射熱量。
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)

一個家用電器在 220 V 操作時的電流為 2 A。當該電器連接至 220 V 市電時，下列有關每條電線上的電流及電壓的描述最為正確？

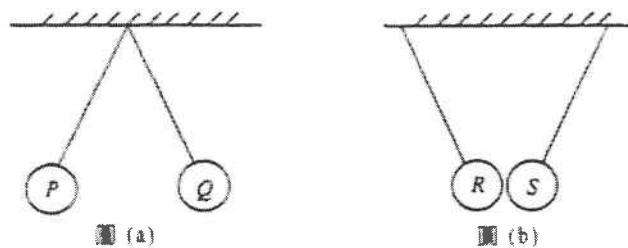
	活線		中線		地線	
	電流	電壓	電流	電壓	電流	電壓
A.	2 A	220 V	1 A	220 V	1 A	0
B.	2 A	220 V	2 A	220 V	0	0
C.	2 A	220 V	2 A	0	0	0
D.	2 A	220 V	0	0	0	0

127. CE 2007, Q18

某家庭電路的斷路器標記為「220 V, 15 A」，現將一個「220 V, 1100 W」的電熨斗和一個「220 V, 550 W」的煮食爐並聯接到市電插座上使用。若以並聯連接，最多還可接上多少個「220 V, 100 W」的燈泡而不致觸動斷路器？

- A. 12
- B. 16
- C. 17
- D. 20

128. CE 2007, Q19



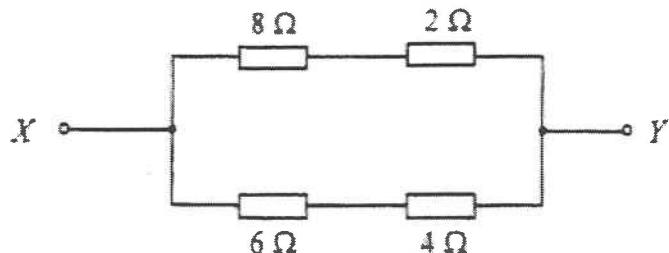
上圖中， P 、 Q 、 R 和 S 都是相同的輕質導體球，並用相同長度的絕緣細線將它們自由懸掛。

以下哪些推論是正確的？

- (1) P 和 Q 必帶同性電荷。
 - (2) R 和 S 必帶異性電荷。
 - (3) P 和 Q 必帶等量的淨電荷。
-
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (3)
 - D. 只有 (2) 和 (3)

129. CE 2007, Q20

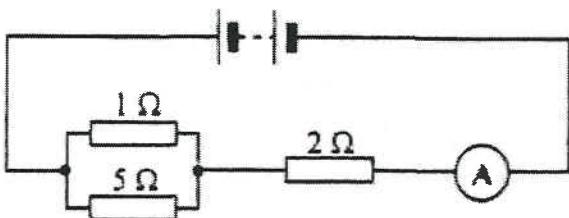
在下圖的電路中， X Y 兩端的電壓為 10V。



通過 8Ω 電阻器的電流是多少？

- A. 0.5 A
- B. 0.8 A
- C. 1 A
- D. 2 A

130. CE 2007, Q21



上電路圖中，若安培計的讀數為 3 A，電池組的電壓是多少？

- A. 8.5 V
- B. 9.6 V
- C. 21 V
- D. 24 V

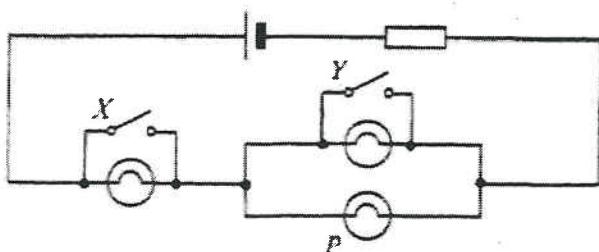
131. CE 2007, Q22

一部流動音樂播放機的電池的電壓和容量分別為 3.6 V 和 700 mAh，播放機的連續播放時間為 15 小時。容量 700 mAh 是指播放機在播放 15 小時內所釋放的電荷量。設此電池在放電中電壓保持恆定，播放機在播放時功率的估算值是多少？

- A. 0.047 W
- B. 0.168 W
- C. 0.194 W
- D. 0.252 W

132. CE 2007, Q23

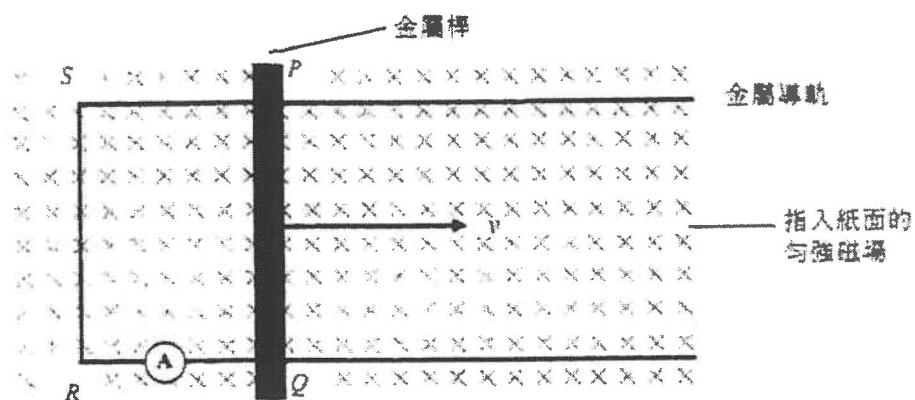
在以下電路中有三個相同的燈泡相連至電池，在什麼情況下燈泡 P 的亮度最大？



開關 X 開關 Y

- | | | |
|----|----|----|
| A. | 斷開 | 閉合 |
| B. | 斷開 | 斷開 |
| C. | 閉合 | 閉合 |
| D. | 閉合 | 斷開 |

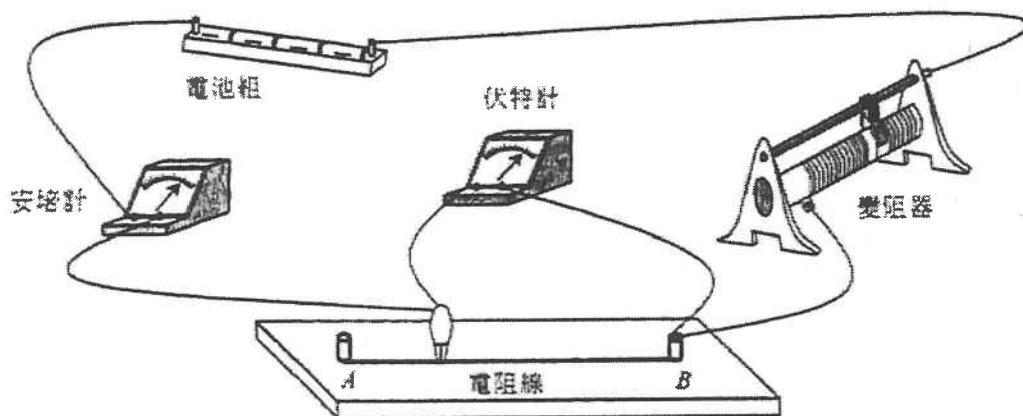
133. CE 2007, Q40



如上圖所示，金屬桿 PQ 在外力作用下，以勻速率 v 沿置於勻強磁場中的金屬導軌上運動。以下哪些敘述是正確的？

- (1) 電流從 Q 經安培計流向 R 。
 - (2) 如果磁場方向相反，金屬桿會向右加速。
 - (3) 如果磁場方向相反，安培計指針會向相反方向偏轉。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)

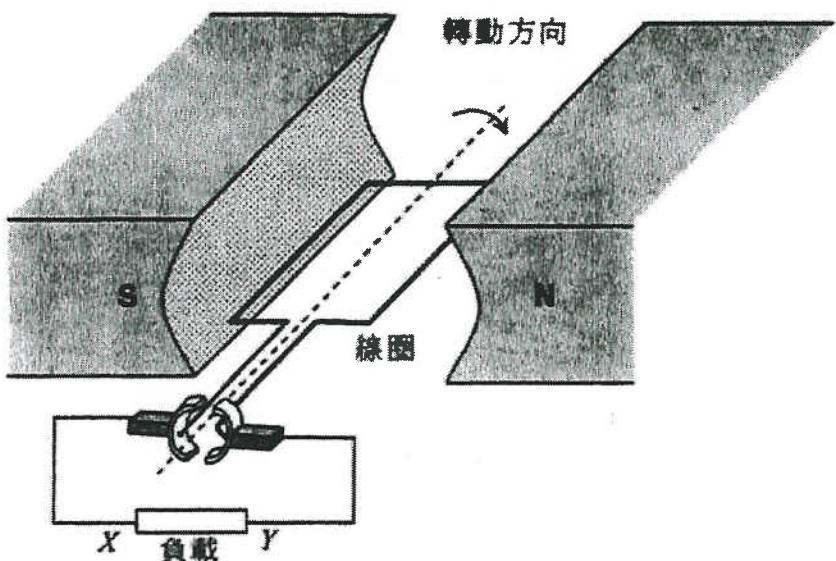
134. CE 2007, Q41



一名學生設置以上電路以研究一條電阻線的長度對其電阻值的影響。當鱷魚夾沿電阻線從 A 移到 B ，以下哪些敘述是正確的？

- (1) 安培計的讀數會增大。
 - (2) 伏特計的讀數會增大。
 - (3) 伏特計的讀數正比於安培計的讀數。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (3)
D. 只有 (2) 和 (3)

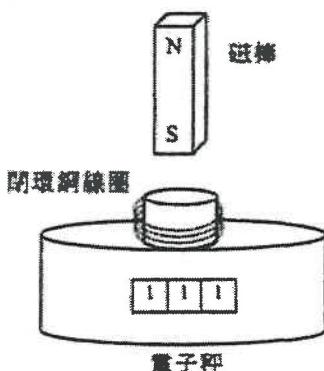
135. CE 2007, Q42



上圖顯示一個直流發電機的簡單結構。以下哪些敘述是正確的？

- (1) 傳送到負載的電流是恒定的。
 - (2) 在線圈中產生的電流是交流的，但傳送到負載的電流則是單向的。
 - (3) 電流從 X 經負載流向 Y 。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)

136. CE 2007, Q43



上圖中一個閉環銅線圈放置在電子秤上，電子秤的讀數為 X 。一磁棒從其上高處墜下，在它剛到達線圈前，電子秤的讀數

- A. 與 X 相等。
B. 先較 X 小，後較 X 大。
C. 較 X 小。
D. 較 X 大。

137. CE 2007, Q44



規格：

輸入電壓	220 V
輸出電壓	6 V 及 12 V

上圖顯示的輕便式變壓器是以改變原線圈與副線圈的匝數比而輸出不同的電壓。假設該變壓器沒有功率損耗及負載電阻保持不變，當輸出電壓由 6 V 增加到 12 V，以下哪些關於變壓器的描述是正確的？

- (1) 原線圈的匝數要加倍而副線圈的匝數保持不變
(2) 輸入電流加倍
(3) 輸出功率增大至原來的 4 倍
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)

138. CE 2007, Q45

指引：以下題目由兩敘述句組成，考生應先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均正確，則判斷第二敘述句是否第一敘述句的合理解釋；然後根據下表，從 A 至 D 四項中選出一個正確的答案。

第一敘述句	第二敘述句	
A. 正確	正確	第二敘述句是第一敘述句的合理解釋
B. 正確	正確	第二敘述句不是第一敘述句的合理解釋
C. 正確	錯誤	
D. 錯誤	正確	

第一敘述句

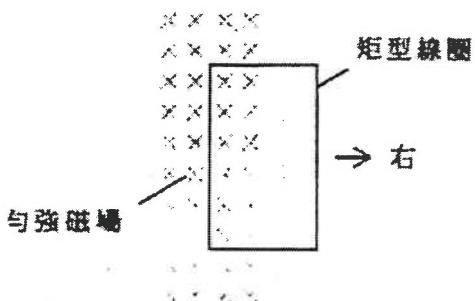
45. 當兩燈泡 P 和 Q 並聯連接至一電源時，如 P 的電阻較 Q 的電阻大，則 Q 會比 P 較亮。

第二敘述句

- 當兩燈泡 P 和 Q 並聯連接至一電源時，如 P 的電阻較 Q 的電阻大，則 Q 的電壓較 P 的高。

139. CE 2008, Q40

Q.40

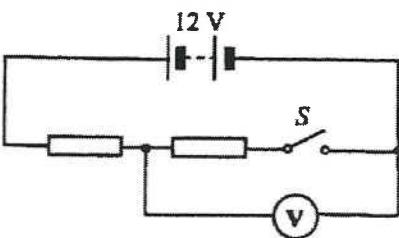


上圖中，矩型線圈在一個指入紙面的勻強磁場中被向右拉作勻速運動。以下哪一項有關在線圈中的感生電流和作用在線圈上的磁力的敘述是正確的？

- A. 線圈上沒有感生電流，也沒有磁力作用於線圈。
- B. 線圈上有感生電流，而作用於線圈上的合磁力為零。
- C. 線圈上有感生電流，而作用於線圈上的合磁力是向左的。
- D. 線圈上有感生電流，而作用於線圈上的合磁力是向右的。

140. CE 2009, Q19

Q.19



上圖顯示的電路中，兩個相同電阻器串聯連接。伏特計在 S 斷開時和 S 閉合時的讀數分別是多少？

S 斷開 S 闭合

- | | |
|---------|------|
| A. 零 | 6 V |
| B. 零 | 12 V |
| C. 12 V | 6 V |
| D. 12 V | 12 V |

141. CE 2009, Q20

Q.20

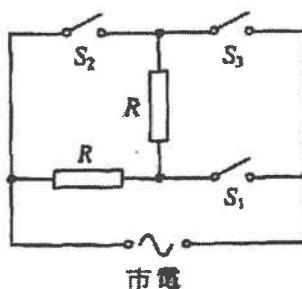
兩個燈泡的功率額定值和電阻分別為「 $24\text{ W}, 6\Omega$ 」和「 $9\text{ W}, 4\Omega$ 」。如將兩個燈泡與電源並聯連接，而兩者運作功率均在其額定值內，從電源輸出的最大電流是多少？

- A. 2.0 A
- B. 2.5 A
- C. 3.5 A
- D. 4.8 A

142. CE 2009, Q41

Q.41

一個市電電熱器有兩個電阻均為 R 的相同發熱元件。

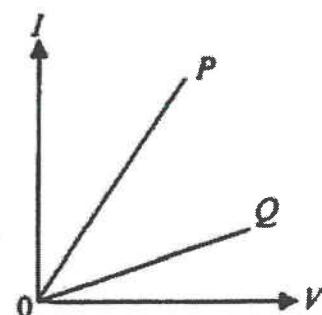


當 S_1 和 S_2 閉合而 S_3 斷開，電熱器的功率為 P 。當 S_1 和 S_2 斷開而 S_3 閉合，電熱器的功率是多少？

- A. $0.25 P$
- B. $0.5 P$
- C. $2 P$
- D. $4 P$

143. CE 2011, Q18

下圖顯示 P 和 Q 兩電阻器的電流-電壓 ($I-V$) 關係線圖。



以下哪些有關兩電阻器的敘述是正確的？

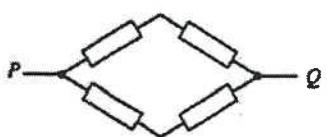
- (1) 兩者皆遵從歐姆定律。
- (2) P 的電阻較 Q 的大。
- (3) 若把它們並聯連接至一電池組，流經 P 的電流較流經 Q 的大。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

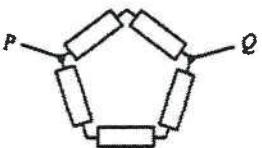
144. CE 2011, Q19

若以下各電阻器網路中所有電阻器的電阻皆相同，在哪個網路中 PQ 兩端的等效電阻最大？

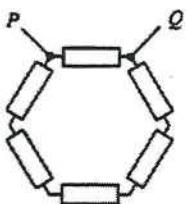
A.



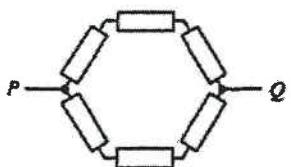
B.



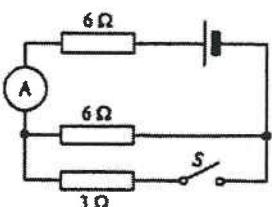
C.



D.



145. CE 2011, Q20

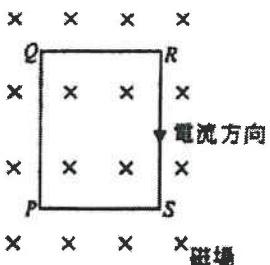


以上電路中， S 斷開時，安培計的讀數是 1.0 A。當 S 閉合時，安培計的讀數是多少？

- A. 1.5 A
- B. 2.0 A
- C. 2.5 A
- D. 3.0 A

146. CE 2011, Q21

矩形線圈 $PQRS$ 帶一順時針方向的電流。如下圖所示，把它放在一個指入紙面的勻強磁場中。



以下哪些敘述是正確的？

- (1) 一指向右方的磁力作用於 RS 。
- (2) 沒有磁力作用於 QR 。
- (3) 作用於線圈上的合磁力為零。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

147. CE 2011, Q25

第一敘述句

25. 銅是導電體。

第二敘述句

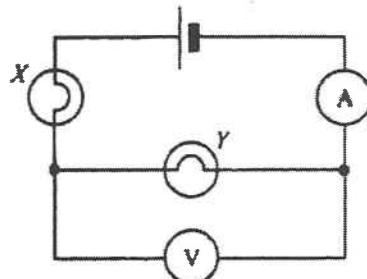
- 帶電的棒可吸引不帶電的鋁箔。

148. CE 2011, Q26

26. 保險絲應連接在電器的活線上。

電流恆常從活線經該電器流到中線。

149. CE 2011, Q40

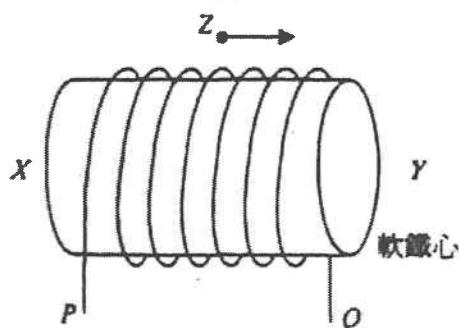


以上電路中， X 和 Y 兩個燈泡皆正常亮着。安培計和伏特計的讀數皆非零。以下哪項會令伏特計讀數維持非零，而使安培計讀數下降至零？

- A. 燈泡 X 變成短路。
- B. 燈泡 Y 變成短路。
- C. 燈泡 X 燃毀變成斷路。
- D. 燈泡 Y 燃毀變成斷路。

150. CE 2011, Q41

下圖中的螺線管帶有電流，箭嘴顯示它所產生磁場在 Z 的方向。

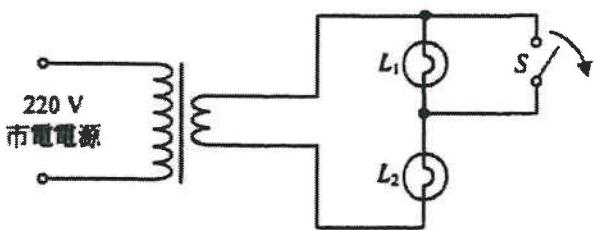


電流流經螺線管的方向和該螺線管的磁北極是

電流方向 磁北極

- | | |
|----------------|-----|
| A. 從 P 到 Q | X |
| B. 從 P 到 Q | Y |
| C. 從 Q 到 P | X |
| D. 從 Q 到 P | Y |

151. CE 2011, Q42



上圖顯示一個理想變壓器。該變壓器的原線圈連接到 220 V 市電電源，而 L_1 和 L_2 兩燈泡串聯連接到副線圈。初始時， S 閉合。當 S 斷開時，以下哪項敘述是正確的？

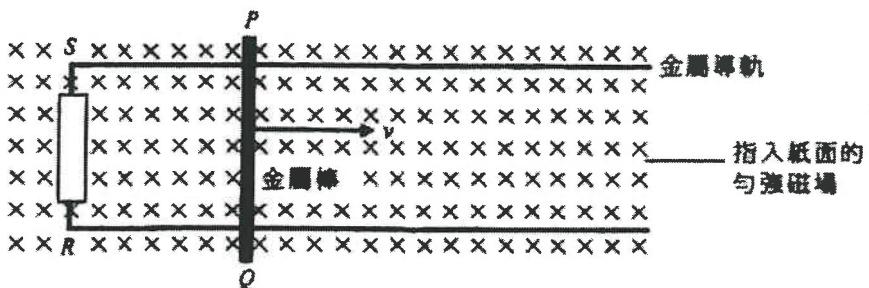
- A. 該變壓器原線圈的電流減少。
- B. 該變壓器副線圈兩端的電壓增加。
- C. L_1 的亮度減少。
- D. L_2 的亮度增加。

152. CE 2011, Q43

電力是以交流電和高電壓從發電廠輸送至地區變壓站。這是因為

- (1) 交流電的電壓可容易利用變壓器升高或降低。
 - (2) 利用高電壓，電力在電纜中傳送的速度較快。
 - (3) 利用高電壓，在輸電纜中的功率損耗較少。
- A. 只有 (1) 和 (2)
 - B. 只有 (1) 和 (3)
 - C. 只有 (2) 和 (3)
 - D. (1)、(2) 和 (3)

153. CE 2011, Q44



於一勻強磁場中，金屬棒 PQ 以勻速率 v 在金屬導軌上運動，如上圖所示。一電阻器連接 RS 兩端。以下哪項/哪些描述是正確的？

- (1) 棒的動能轉換成電能。
 - (2) 電流從 S 到 R 流經該電阻器。
 - (3) 若金屬棒以反方向移動，感生電流會反向流動。
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (3)
 - C. 只有 (1) 和 (2)
 - D. 只有 (2) 和 (3)

DSE 4 管和磁

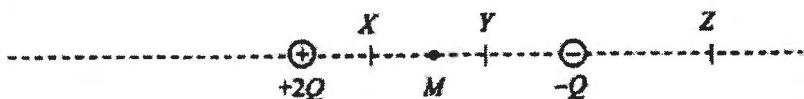
1. DSE 2012, Q24

P 、 Q 、 R 、 S 為帶電物體，當其中兩個放近時， P 與 Q 相斥， R 與 S 亦相斥而 Q 與 R 互相吸引。下列哪些有關它們所帶電荷的描述是可能的？

- (1) P 與 R 同帶負電。
- (2) Q 與 S 同帶正電。
- (3) P 帶正電而 S 帶負電。

- A. 只有(1)
- B. 只有(3)
- C. 只有(1)和(2)
- D. 只有(2)和(3)

2. DSE 2012, Q25*

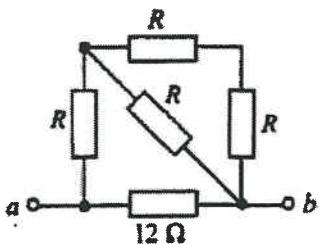


兩點電荷 $+2Q$ 和 $-Q$ 固定於圖示位置。 M 為兩電荷之間的中點。 X 、 Y 和 Z 各點處於兩電荷的連線上。在哪一點

- (1) 兩電荷所產生的合電場可為零？
- (2) 兩電荷的總電勢可為零？

- | | (1) | (2) |
|----|-----|-----|
| A. | Z | X |
| B. | Z | Y |
| C. | X | Z |
| D. | Y | Z |

3. DSE 2012, Q26

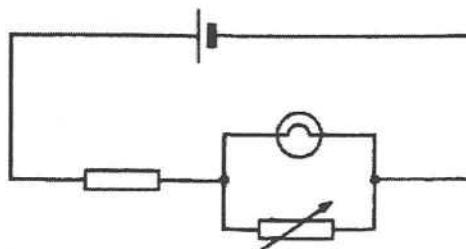


在上面的網路中，跨端紐 a 與 b 的電阻為 6Ω 。如圖中的 12Ω 電阻器以 6Ω 電阻器替代，則跨端紐 a 與 b 的電阻會變為

- A. 2Ω 。
- B. 4Ω 。
- C. 6Ω 。
- D. 不能求得，因 R 值未知。

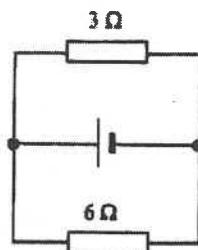
4. DSE 2012, Q27

如果將下面電路中的可變電阻調至零會發生什麼事？



- A. 燈泡會燒毀。
- B. 燈泡不會發亮。
- C. 燈泡的亮度會增加。
- D. 燈泡的亮度會保持不變。

5. DSE 2012, Q28

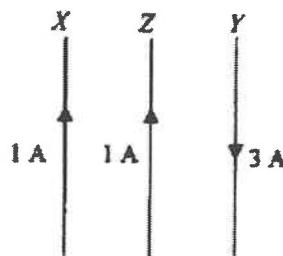


在上面的電路中，電池的電動勢為 12 V 而其內阻為 2 Ω。通過 6 Ω 電阻器的電流是多少？

- A. 0.5 A
- B. 1.0 A
- C. 1.5 A
- D. 2.0 A

6. DSE 2012, Q29

圖示 X 、 Y 與 Z 三條長直平行導線，其中 Z 置於 X 與 Y 的中間。 X 和 Z 載同向電流 1 A，而 Y 則載著流向相反的 3 A 電流。導線 X 因導線 Z 影響而每單位長度所受磁力的量值為 F 。



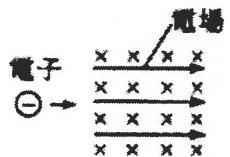
因受導線 X 與 Y 影響而作用於導線 Z 每單位長度的磁力為

- A. $2F$ 向右。
- B. $2F$ 向左。
- C. $4F$ 向右。
- D. $4F$ 向左。

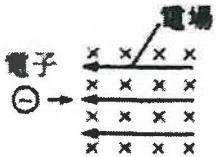
7. DSE 2012, Q30

一粒電子進入一個內有勻強電場 E 和勻強磁場 B 的區域。磁場 B 為指入紙面，電場應施於哪個方向電子才會不被偏轉？

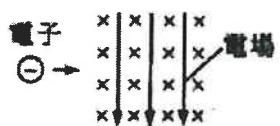
A.



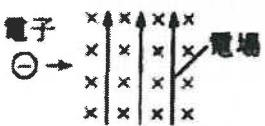
B.



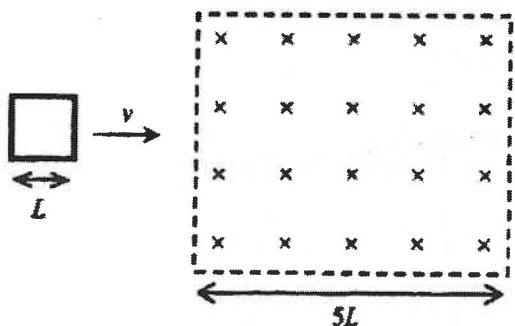
C.



D.



8. DSE 2012, Q31

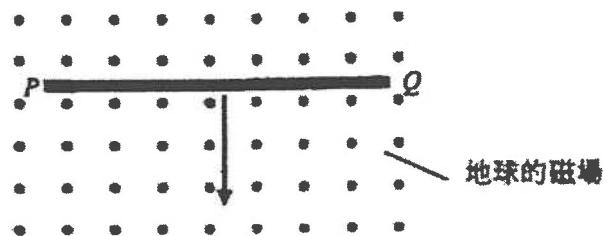


一個邊長 L 的正方形金屬框以恆速 v 通過一個勻強磁場區域，如圖所示場區的寬度為 $5L$ 。金屬框有感生電流產生的總時間是多少？

- A. $\frac{L}{v}$
- B. $\frac{2L}{v}$
- C. $\frac{3L}{v}$
- D. $\frac{4L}{v}$

9. DSE 2012, Q32

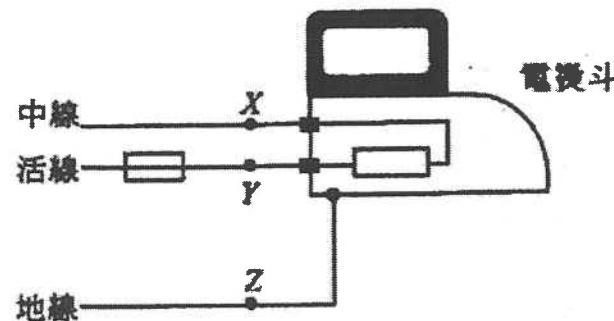
銅棒 PQ 如下圖所示水平放置，將銅棒釋放並於指出紙面的地球磁場內豎直下墜。空氣阻力可略去不計。下列哪些敘述正確？



- (1) 跨 PQ 會感生出電壓。
- (2) 棒上會產生一種定的感生電流。
- (3) 由於地球磁場的影響，銅棒下墜的加速度較重力加速度為小。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

10. DSE 2012, Q33



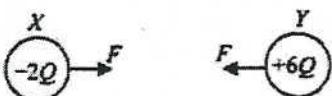
圖示接駁電燙斗的簡單家用電路。將下列哪些點短路會使保險絲燒毀？

- (1) X 和 Y
- (2) Y 和 Z
- (3) X 和 Z

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

11. DSE 2013, Q24

兩個相同的細小金屬球 X 和 Y 分別帶電荷 $-2Q$ 及 $+6Q$ ，當 X 和 Y 相隔一段距離時，兩者之間靜電力的量值為 F 。



當兩金屬球被移至互相接觸，然後再放回原位，兩者間的靜電力會變為

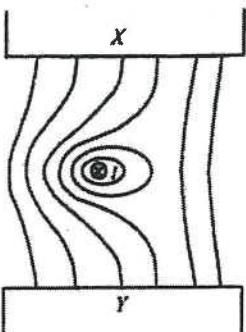
- A. $\frac{1}{4}F$ ，相吸。
- B. $\frac{1}{4}F$ ，相斥。
- C. $\frac{1}{3}F$ ，相吸。
- D. $\frac{1}{3}F$ ，相斥。

12. DSE 2013, Q25

當雷雨雲與地面之間的電場（假設為勻強）的強度達到 $3 \times 10^6 \text{ N C}^{-1}$ ，閃電便會發生。一次閃電平均放出約 20 C 的電荷。如果雷雨雲離地面的高度是 500 m ，估算一次閃電所釋出能量的數量級。

- A. 10^6 J
- B. 10^9 J
- C. 10^{10} J
- D. 10^{12} J

13. DSE 2013, Q26

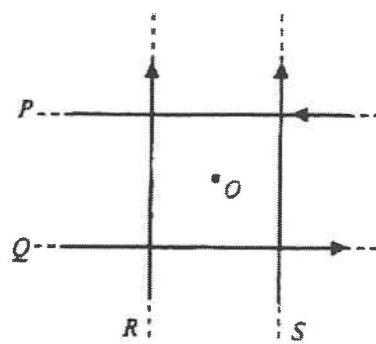


一條載着指入紙面的電流 I 的直導線，放置在磁極片 X 和 Y 之間的磁場中，圖示合成的場力線圖樣，求極片 X 的磁極以及作用於導線的磁力的方向。地球的磁場可以忽略不計。

X 的磁極 磁力的方向

- | | | |
|----|---|----|
| A. | N | 向右 |
| B. | N | 向左 |
| C. | S | 向右 |
| D. | S | 向左 |

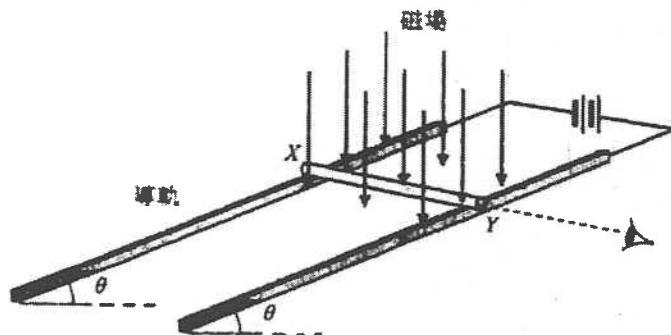
14. DSE 2013, Q27



在圖中，四條長直導線 P 、 Q 、 R 和 S 處於同一平面，並分別載着方向如圖所示的相等電流。導線是互相絕緣的。 O 點與各導線等距並處同一平面。將哪一條導線移走可增加在 O 點處的磁場強度？

- A. 導線 P
- B. 導線 Q
- C. 導線 R
- D. 導線 S

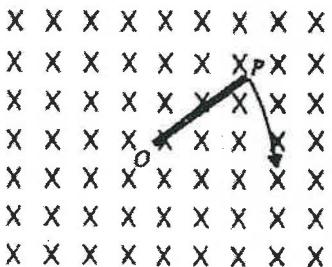
15. DSE 2013, Q28



鋼棒 XY 放於一對傾斜的光滑導軌上，並處於豎直向下的磁場中。導軌跟水平成角 θ ，並如上圖所示連接着電池組。倘從棒的末端 Y 觀察，以下哪一個圖顯示作用於棒的磁力 F_B ？

- A.
 - B.
 - C.
 - D.
-
-

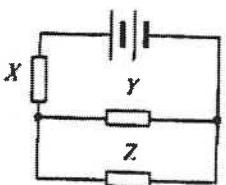
16. DSE 2013, Q29



在一個指入紙面的勻強磁場中，金屬棒 OP 沿順時針方向繞 O 點在紙面旋轉，以下哪一項敘述是正確的？

- A. 棒內有一感生電流從 O 流向 P 。
- B. 棒內有一感生電流從 P 流向 O 。
- C. 棒上會感生出電動勢，而 O 端的電勢較高。
- D. 棒上會感生出電動勢，而 P 端的電勢較高。

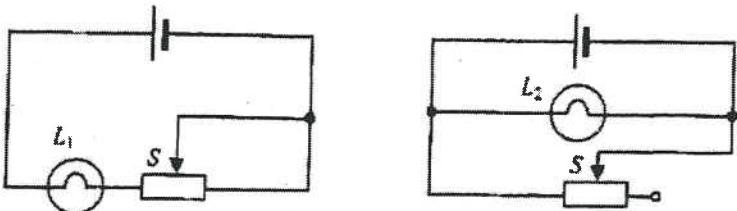
17. DSE 2013, Q30



在上面的電路中， X 、 Y 和 Z 是相同的電阻器，而內阻可略的電池組供給的總功率為 24 W。耗散在電阻器 Z 的功率是多少？

- A. 3 W
- B. 4 W
- C. 6 W
- D. 8 W

18. DSE 2013, Q31



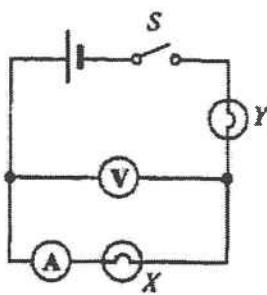
在上面各電路中，電池的電動勢恆定而內阻可略。當每一可變電阻的滑動接觸 S 從中央位置向右邊移動時，每一燈泡的亮度會怎樣變化？

燈泡 L_1

燈泡 L_2

- | | | |
|----|----|----|
| A. | 變暗 | 不變 |
| B. | 變暗 | 變亮 |
| C. | 不變 | 變暗 |
| D. | 變亮 | 不變 |

19. DSE 2013, Q32



在上面的電路中，電池的內阻可略。當把開關 S 開合，兩個燈泡都不發亮，伏特計有讀數顯示，但安培計的讀數為零。如電路中只有一項故障，以下哪一項是可能的？

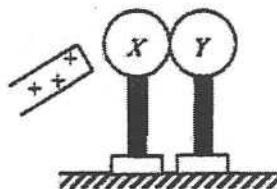
- A. 燈泡 X 意外地短路了。
- B. 燈泡 Y 意外地短路了。
- C. 燈泡 X 燃燒了變成斷路。
- D. 燈泡 Y 燃燒了變成斷路。

20. DSE 2013, Q33

33. 以下哪一件家用電器正常運作時所耗用的功率接近 1 kW ？

- A. 電風扇
- B. 微波爐
- C. 螢光燈
- D. 電視

21. DSE 2014, Q20



兩個不帶電的絕緣金屬球 X 、 Y 互相接觸。如圖所示，把一根帶正電的棒移近 X ，接著用手指短暫接觸 X 一下，然後把 Y 移走使兩球分開，最後將該帶電的棒移走。下列哪項有關 X 和 Y 所帶電荷的描述是正確的？

	球 X	球 Y
A.	不帶電	不帶電
B.	不帶電	正電
C.	負電	不帶電
D.	負電	負電

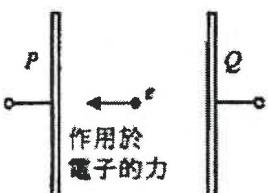
22. DSE 2014, Q21



三個點電荷 Q_1 、 Q_2 及 Q_3 固定於直線上， Q_2 位處 Q_1 及 Q_3 的中點，作用於每個電荷的合靜電力為零。下列哪項可以是 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 的符號及量值(以相同任意單位表示)？

- | Q_1 | Q_2 | Q_3 |
|-------|-------|-------|
| A. +2 | +1 | +2 |
| B. +2 | -1 | +2 |
| C. -4 | +1 | +4 |
| D. -4 | +1 | -4 |

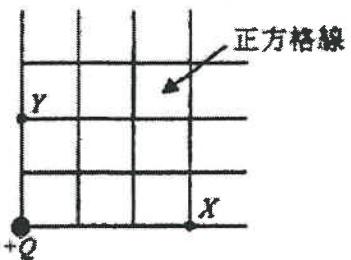
23. DSE 2014, Q22



兩塊平行金屬板 P 和 Q 與電池組連接(沒有顯示於圖上)，使兩板維持於某電勢差，放在兩板之間的一粒電子感受到量值為 $8.0 \times 10^{-16} \text{ N}$ 向 P 的靜電力。下列哪項有關板間的電場 E 的描述是正確的？

- A. $E = 0.02 \text{ N C}^{-1}$ 從 Q 至 P 。
- B. $E = 0.02 \text{ N C}^{-1}$ 從 P 至 Q 。
- C. $E = 50 \text{ N C}^{-1}$ 從 Q 至 P 。
- D. $E = 50 \text{ N C}^{-1}$ 從 P 至 Q 。

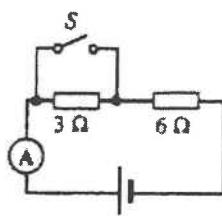
24. DSE 2014, Q23*



圖示孤立點電荷 $+Q$ 的位置。如果在 X 的電勢為 V ，在 Y 的電勢為多少？

- A. $\frac{2}{3}V$
- B. $\frac{3}{2}V$
- C. $\frac{4}{9}V$
- D. $\frac{9}{4}V$

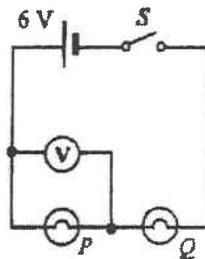
25. DSE 2014, Q24



在上圖的電路中，電池有恆定電動勢及固定的內阻，當開關 S 閉合，安培計的讀數為 3.0 A ，當開關 S 斷開時，安培計的讀數可以是多少？

- A. 1.6 A
- B. 2.0 A
- C. 2.4 A
- D. 3.2 A

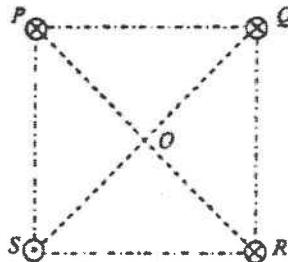
26. DSE 2014, Q25



圖示兩燈泡 P 和 Q 連接電動勢為 6 V 的電池，而電池的內阻可略。當開關 S 閉合時，伏特計讀得 6 V 。下列哪一項可能發生？

- A. P 和 Q 都短路了。
- B. P 和 Q 都燒毀了變成斷路。
- C. P 短路了或 Q 燒毀了變成斷路。
- D. P 燒毀了變成斷路或 Q 短路了。

27. DSE 2014, Q26



如圖所示，四條處於正方形頂點的長直平行導線 P 、 Q 、 R 和 S 有等值的電流通過。 P 、 Q 和 R 每條導線上的電流指入紙面，而通過 S 的電流則指出紙面，在正方形中央 O 點的合磁場方向是沿着

- A. OP 。
- B. OQ 。
- C. OR 。
- D. OS 。

28. DSE 2014, Q27

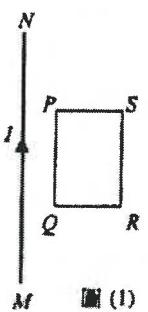


圖 (1)

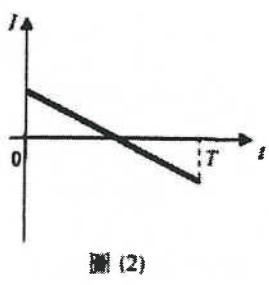
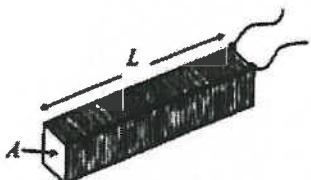


圖 (2)

如圖 (1) 所示，一條載流長直導線 MN 和矩形線圈 $PQRS$ 固定於同一平面。當電流 I 從 M 流向 N 時其值設為正數，而電流隨時間 t 的變化如圖 (2) 所示，在時段 $0 - T$ 內線圈上感生電流的方向是

- A. 首先是逆時針，其後是順時針。
- B. 首先是順時針，其後是逆時針。
- C. 一直為逆時針。
- D. 一直為順時針。

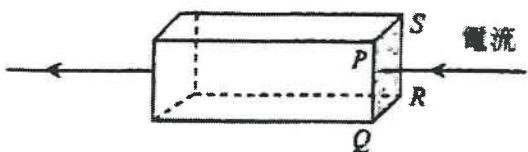
29. DSE 2014, Q28



圖示一個密堆積的長螺線管，截面積為 A ，長度為 L 而總匝數為 N ，螺線管一直帶恆定的直流電。以下哪項改變可增加在螺線管中央截面處的磁通量密度 B ？

	長度	截面積	總匝數
A.	$2L$	$2A$	$2N$
B.	L	$2A$	N
C.	$2L$	A	N
D.	L	A	$2N$

30. DSE 2014, Q29*



上圖顯示電流從右向左通過金屬方塊，其橫截面為 $PQRS$ 。當勻強磁場施於方塊時，方塊 PQ 邊的電勢比 SR 邊的高，磁場可沿哪個方向施於方塊？

- A. 從 P 至 Q
- B. 從 Q 至 P
- C. 從 P 至 S
- D. 從 S 至 P

31. DSE 2014, Q30*

當一發熱器連接 10 V 的直流電壓時，耗散的功率為 P 。如果發熱器連接一正弦交流電，耗散的功率則變為 $\frac{1}{2}P$ 。該交流電源的方均根電壓是多少？設發熱器的電阻恆定。

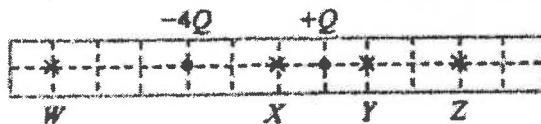
- A. 5 V
- B. $5\sqrt{2}$ V
- C. 10 V
- D. $10\sqrt{2}$ V

32. DSE 2015, Q21

三個導電球體以絕緣線懸掛。如把其中任何兩個互相靠近時，兩者會互相吸引。下列哪項是正確的結論？

- A. 只有一個球體不帶電荷，而其餘兩個帶極性相同的電荷。
- B. 只有一個球體不帶電荷，而其餘兩個帶極性相反的電荷。
- C. 只有一個球體帶電荷。
- D. 三個球體均帶電荷。

33. DSE 2015, Q22



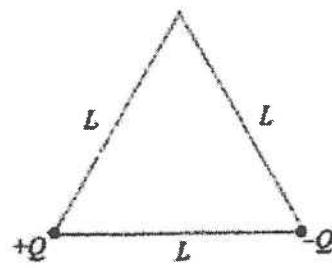
兩個點電荷 $-4Q$ 和 $+Q$ 如圖所示固定著。兩電荷所產生的合電場在圖中哪一點是零？

- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

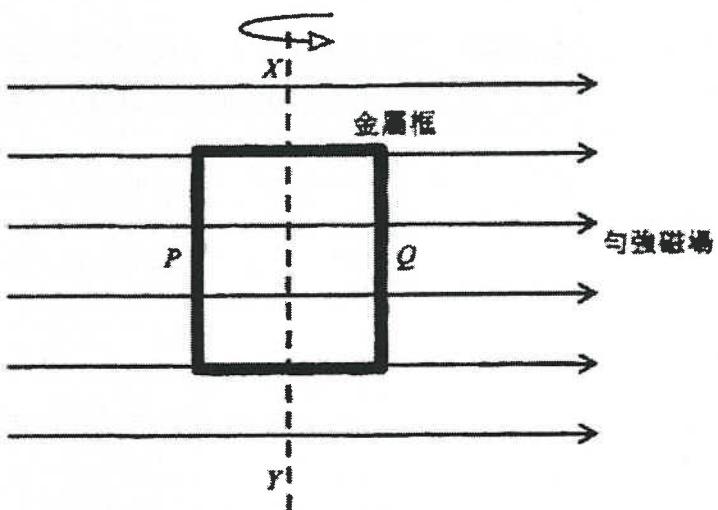
34. DSE 2015, Q23

如圖所示，點電荷 $+Q$ 和 $-Q$ 分別固定於等邊三角形的其中兩個頂點，三角形邊長為 L 。將另一點電荷 $+Q$ 從無限遠處帶往第三個頂點最少需要多少能量？

- A. 0
- B. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{Q^2}{L}\right)$
- C. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{2Q^2}{L}\right)$
- D. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{3Q^2}{L}\right)$



35. DSE 2015, Q24

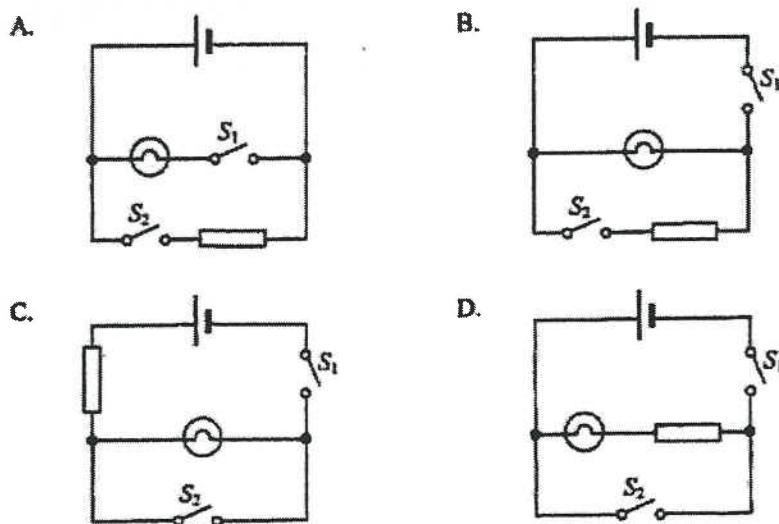


一個在勻強磁場內的金屬方框使繞其軸 XY 穩定地旋轉。在圖示一刻，方框處於紙面上且 P 邊的運動為走出紙面而 Q 邊則走入紙面。在圖示一刻下列哪項敘述是不正確的？

- A. 方框上的感生電動勢為最大。
- B. 方框上所產生的感生電流是逆時針方向流動的。
- C. 作用於 P 邊的磁力的方向為指入紙面。
- D. 方框所受磁力會產生一力矩以對抗方框的旋轉。

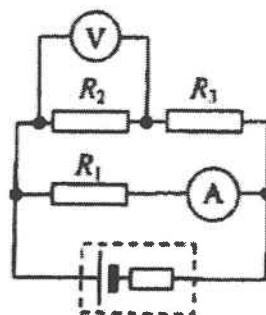
36. DSE 2015, Q25

基於安全理由，一輛汽車的司機座椅裝置了安全帶警示燈。當司機就坐後，座椅下的開關 S_1 便會閉合。如果安全帶並未繫上，開關 S_2 會保持斷開而警示燈會亮起。當安全帶繫好後，開關 S_2 便會閉合而警示燈即會熄滅。以下哪一個是最佳的電路設計？



37. DSE 2015, Q26

在下面的電路中，電池有一定的內阻而安培計和伏特計皆為理想的。



當以下哪一情況發生時安培計和伏特計的讀數會突然增大？

- A. R_1 發生故障並變成短路。
- B. R_2 發生故障並變成短路。
- C. R_1 發生故障並變成短路。
- D. R_2 發生故障並變成斷路。

38. DSE 2015, Q27

截面均勻的一條銅線有 0.5 A 電流通過，銅線每米長度中有 10^{22} 個自由電子，求銅線上電子漂移速度的量值。

- A. $2.5 \times 10^{-3}\text{ m s}^{-1}$
- B. $7.8 \times 10^{-3}\text{ m s}^{-1}$
- C. $3.1 \times 10^{-4}\text{ m s}^{-1}$
- D. $9.7 \times 10^{-4}\text{ m s}^{-1}$

39. DSE 2015, Q28

家中各個市電插座以並聯連接而非串聯連接，哪一項敘述不是正確的原因？

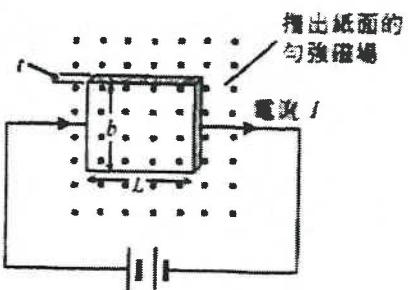
- A. 連接至不同插座的電器可以獨立開關。
- B. 每個插座的電壓供應為固定，所有電器能以額定電壓運作。
- C. 可減少所供應的電流以便可採用較幼的電線。
- D. 當有一件電器損毀而變為斷路時，其他電器仍可如常運作。

40. DSE 2015, Q29

將一個在香港 ($220\text{ V }50\text{ Hz}$) 售賣的 1800 W 電熨斗接駁另一國家的 $110\text{ V }60\text{ Hz}$ 市電插座。於同一熨衣模式設定下其運作情況為何？

- A. 電熨斗不能運作因交流電源為 60 Hz 而非 50 Hz 。
- B. 電熨斗的熱度與在香港使用時相若。
- C. 電熨斗的熱度高於在香港使用時。
- D. 電熨斗的熱度低於在香港使用時。

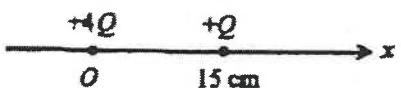
41. DSE 2015, Q30*



厚度 t 、闊度 b 和長度 L 的一片導體（有一定的電阻率）連接着電池組，電池組的電動勢恒定而內阻可略。導體有確定電流 I 通過，如圖所示。當一勻強磁場法向並於該片導體，在其中兩倍相對的面之間會產生霍耳電壓 V 。如果這片導體的厚度和闊度分別減至另 t 和另 b ，下列各項會是多少？

	該片導體上 的電流	所產生的 霍耳電壓
A.	$\frac{I}{4}$	$\frac{V}{4}$
B.	I	$\frac{V}{4}$
C.	$\frac{I}{4}$	$\frac{V}{2}$
D.	I	$\frac{V}{2}$

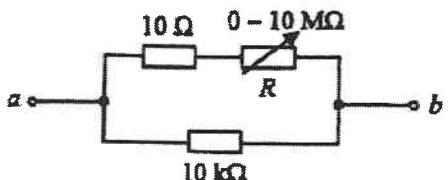
42. DSE 2016, Q24*



點電荷 $+4Q$ 和 $+Q$ 固定於 x -軸上， $+4Q$ 位於原點 O 而 $+Q$ 在 $x = 15\text{ cm}$ ，如圖所示。兩電荷分別所產生的電場在哪處是相等的？

- A. $x = 10\text{ cm}$
- B. $x = 12\text{ cm}$
- C. $x = 20\text{ cm}$
- D. $x = 30\text{ cm}$

43. DSE 2016, Q25



在上面的電路中，可變電阻器 R 可在 0 至 $10\text{ M}\Omega$ 全範圍之內調校。 a 和 b 之間的電阻範圍約為多少？

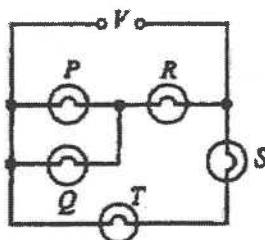
- A. 0 至 $10\text{ k}\Omega$
- B. $10\text{ }\Omega$ 至 $10\text{ k}\Omega$
- C. $10\text{ }\Omega$ 至 $10\text{ M}\Omega$
- D. $10\text{ k}\Omega$ 至 $10\text{ M}\Omega$

44. DSE 2016, Q26

兩隻燈泡 X 和 Y 並聯連接一乾電池。 X 比 Y 光亮。下列哪些敘述是正確的？

- (1) 在 1 s 內通過 X 的電荷數目較通過 Y 的多。
 - (2) 在 1 s 內 X 耗散的電能較 Y 所耗散的多。
 - (3) 在每單位電荷通過時， X 耗散的電能跟 Y 所耗散的相等。
- A. 只有 (1) 和 (2)
 B. 只有 (1) 和 (3)
 C. 只有 (2) 和 (3)
 D. (1)、(2) 和 (3)

45. DSE 2016, Q27



在上面的電路中，所有燈泡是相同的。如果電壓 V 逐漸增加，哪個或哪些燈泡會最先燒掉？

- A. P 和 Q
 B. R
 C. S
 D. T

46. DSE 2016, Q28

一台電視機於待機模式時消耗 1.5 W。如果電視機每天處於該模式 16 小時，估算在一個 30 天的月份內因待機模式耗電造成的二氧化碳 (CO_2) 排放。

已知：1 kWh 的耗電對應 0.8 kg CO_2 從電廠排放。

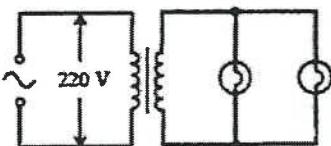
- A. 0.576 kg
 B. 0.720 kg
 C. 576 kg
 D. 720 kg

47. DSE 2016, Q30

某頻率的正弦交流電所提供的方均根電壓為 $V_{\text{r.m.s.}}$ 。如果交流電的頻率增加一倍而其峰值電壓則減半，其方均根電壓會是多少？

- A. $\frac{1}{2}V_{\text{r.m.s.}}$
 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}V_{\text{r.m.s.}}$
 C. $\frac{1}{2\sqrt{2}}V_{\text{r.m.s.}}$
 D. $V_{\text{r.m.s.}}$

48. DSE 2016, Q31

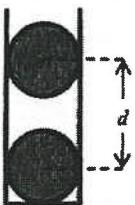


在上面的電路中，每一燈泡以其額定值「22 W・11 V」運作，原線圈中的電流為 0.25 A。求變壓器的效率。

- A. 20%
- B. 40%
- C. 64%
- D. 80%

49. DSE 2017, Q22

如圖所示，將兩個質量同樣為 m 的帶電導體球放置於豎直的塑膠圓筒中，圓筒內壁光滑。兩球相距 d 並保持平衡。

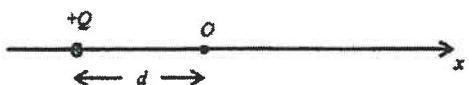


下列哪項/哪些描述必定正確？

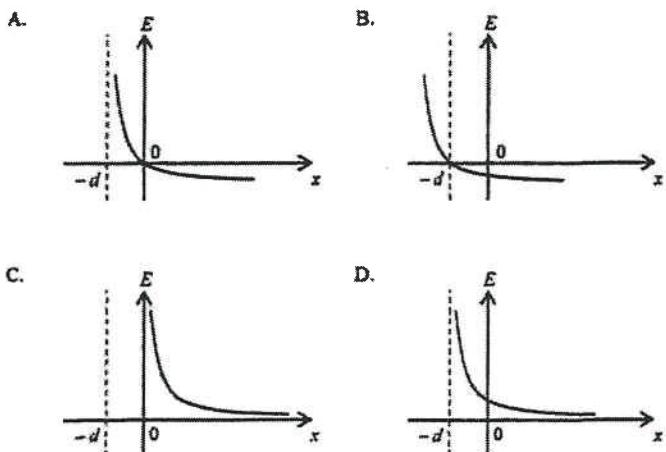
- (1) 兩球均帶正電。
 - (2) 兩球帶等量的電荷。
 - (3) 距離 d 取決於 m 。
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (3)
 - C. 只有 (1) 和 (2)
 - D. 只有 (2) 和 (3)

50. DSE 2017, Q23

如圖所示，將點電荷 $+Q$ 放置於與原點 O 距離為 d 的位置。

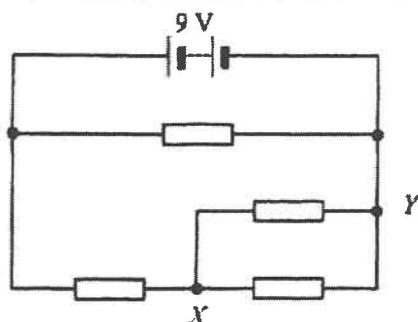


下列哪一個線圖最能顯示電場強度 E 沿 x -軸的變化？(設指向右方的電場為正。)



51. DSE 2017, Q24

電路中的所有電阻器相同，電池組的內阻可以忽略不計。



X和Y之間的電勢差是多少？

- A. 1.5 V
- B. 3.0 V
- C. 4.5 V
- D. 6.0 V

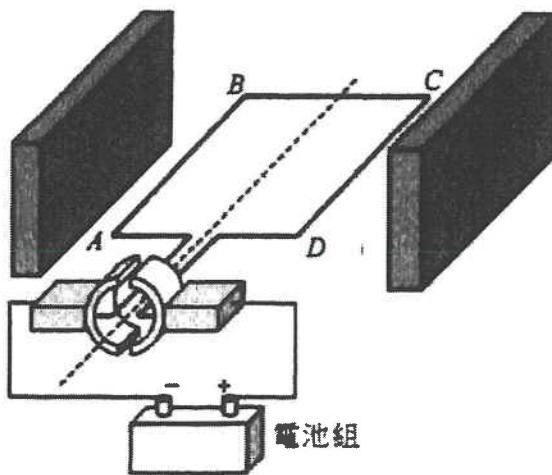
52. DSE 2017, Q25

下列哪項有關使用保險絲的描述是正確的？

- A. 保險絲應安裝在中線上。
- B. 一個有雙重絕緣的電器不需要保險絲。
- C. 一個5A保險絲適用於一個額定值為「220V，1500W」的發熱器。
- D. 保險絲的熔點應比銅的為低。

53. DSE 2017, Q26

圖示一個簡單的直流電動機，線圈ABCD安裝在兩塊平板形磁鐵的磁極之間。

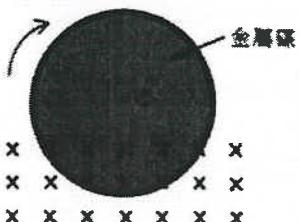


下列哪項描述正確？

- A. 當線圈豎直時，其轉動效應為零。
- B. 作用於BC的磁力，於線圈水平時最大。
- C. 作用於AB的磁力的方向保持恆定。
- D. 在線圈中的電流方向保持不變。

54. DSE 2017, Q27

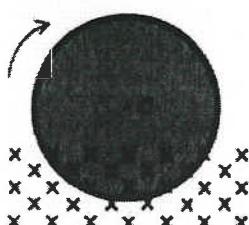
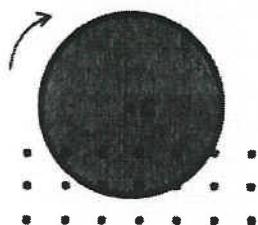
一金屬環繞其中心 C 以恆速率轉動，如圖所示，金屬環的一部分置於一勻強磁場內，磁場指入紙面。渦電流在金屬環中流動。



下列哪項轉變之後，渦電流會增加？

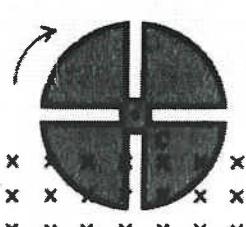
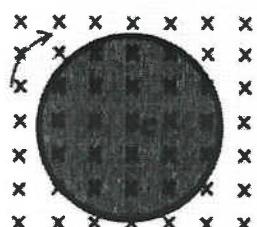
A. 逆轉磁場的方向

B. 增強磁場的強度



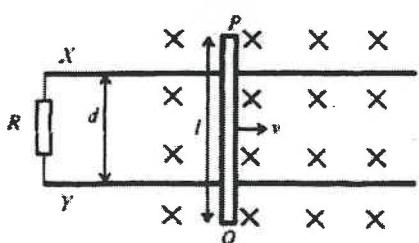
C. 將磁場滅於整個金屬環

D. 在金屬環上切出數個狹槽



55. DSE 2017, Q28*

長度為 l 的金屬棒 PQ 放置於平滑的金屬路軌 X 和 Y 之上，在磁場強度為 B ，指入紙面的勻強磁場內以恆速率 v 移動。如圖所示，金屬路軌 X 和 Y 相距 d ，並接至一電阻為 R 的電阻器。



下列哪項有關感生電流的描述是正確的？

量值 方向

- | | | |
|----|-----------------|--------------------|
| A. | $\frac{Blv}{R}$ | 由 X 通過 R 到 Y |
| B. | $\frac{Blv}{R}$ | 由 Y 通過 R 到 X |
| C. | $\frac{Bdv}{R}$ | 由 X 通過 R 到 Y |
| D. | $\frac{Bdv}{R}$ | 由 Y 通過 R 到 X |

56. DSE 2017, Q29*

一個電阻為 100Ω 的發熱器與市電電源連接。市電電源的方均根電壓為 110 V 。下列哪些描述正確？

- (1) 該發熱器兩端的峰值電壓為 156 V 。
- (2) 該發熱器的耗電功率為 121 W 。
- (3) 若市電電源的方均根電壓增加一倍，該發熱器的耗電功率亦會增加一倍。
 - A. 只有(1)和(2)
 - B. 只有(1)和(3)
 - C. 只有(2)和(3)
 - D. (1)、(2)和(3)

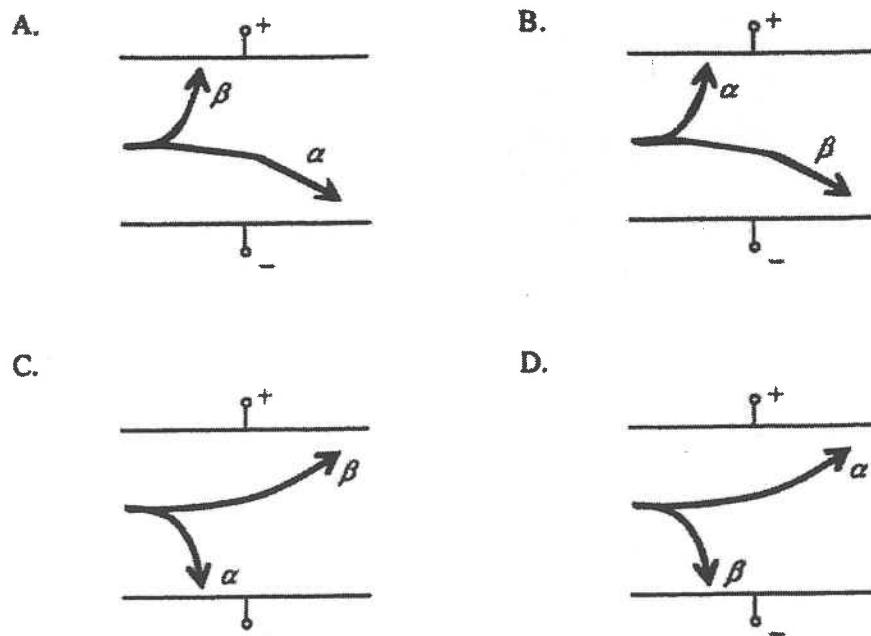
57. DSE 2017, Q30*

某變壓器的輸入端接至 220 V 市電電源。十個相同的燈泡並聯連接至該變壓器的輸出端，所有燈泡均以其額定值「 $3\text{ V}, 1.5\text{ W}$ 」運作。若該變壓器的效率為 70% ，市電電源的輸出電流是多少？

- A. 0.007 A
- B. 0.048 A
- C. 0.068 A
- D. 0.097 A

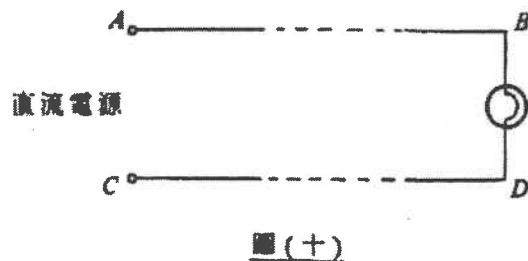
58. DSE 2017, Q31

下列哪個圖表最能表達於真空內 α 和 β 粒子在勻強電場中的偏轉？



CE 4 筆和磁

1. CE 1995, Q5

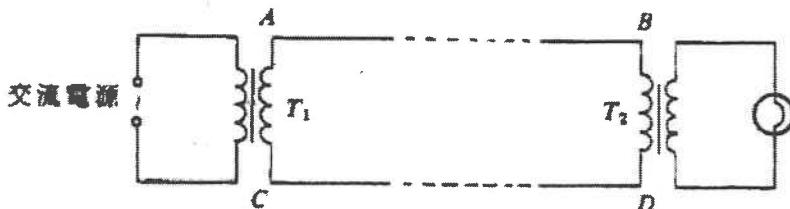


兩條長電線 AB 和 CD 把一電燈連接至直流電源，使電燈按其額定值「 $12\text{ V}, 24\text{ W}$ 」使用。兩條電線的總電阻為 4Ω 。

(a) 求

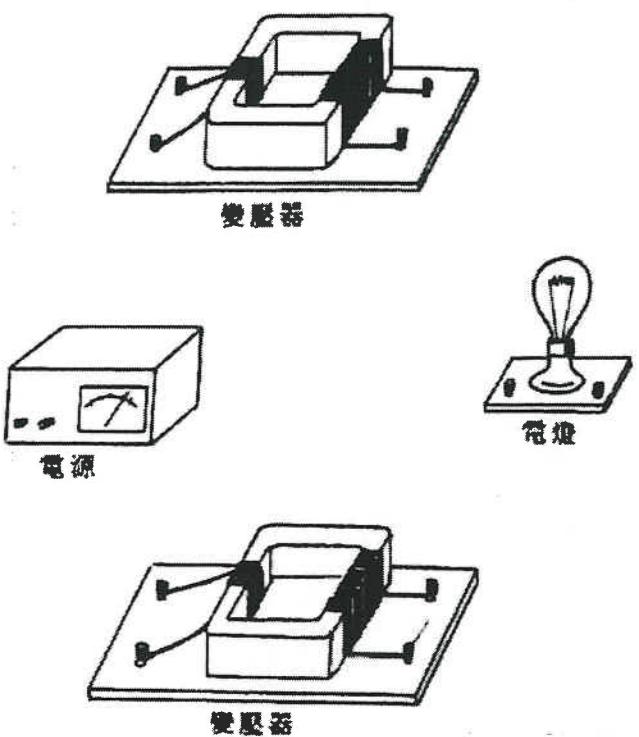
- (i) 電燈的電阻； (2分)
- (ii) 通過電燈的電流； (2分)
- (iii) 電線消耗的功率； (2分)
- (iv) 這電路輸電給電燈的效率。 (2分)

(b) 圖(十一)顯示的輸電方法可減低電線所消耗的功率。這方法需使用交流電源和兩個變壓器。



圖(十一)

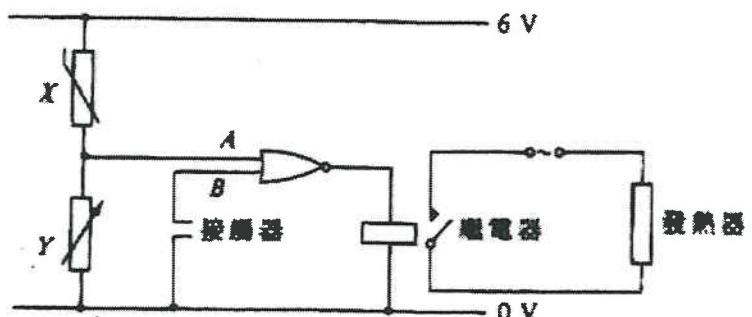
- (i) 按照圖(十一)的電路，在圖(十二)中繪出接駁各器件端紐的電線。 (3分)
- *(ii) 試解釋這個方法如何減低電線所消耗的功率。 (4分)



圖(十二)

2. CE 1995, Q6b

(b) 圖(十四)顯示控制該熱水系統的電路。



圖(十四)

- (i) 寫出器件 X 和 Y 的名稱。 (2分)
- (ii) 器件 X 的電阻如何隨溫度而變化？ (1分)
- *(iii) 試解釋為何當接觸器被水淹蓋及水溫低於 45°C 時，發熱器會操作。 (6分)
- (iv) 若要將水加熱至高於 45°C 的溫度，應調較電路中哪一器件？應如何調較該器件？ (2分)

3. CE 1996, Q5

5. 某學生設計一電路，如圖9所示。

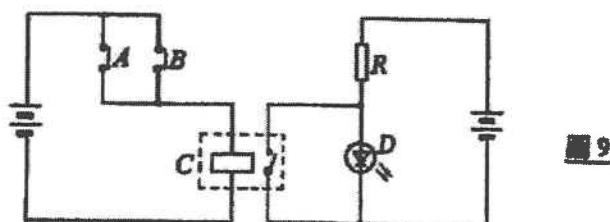


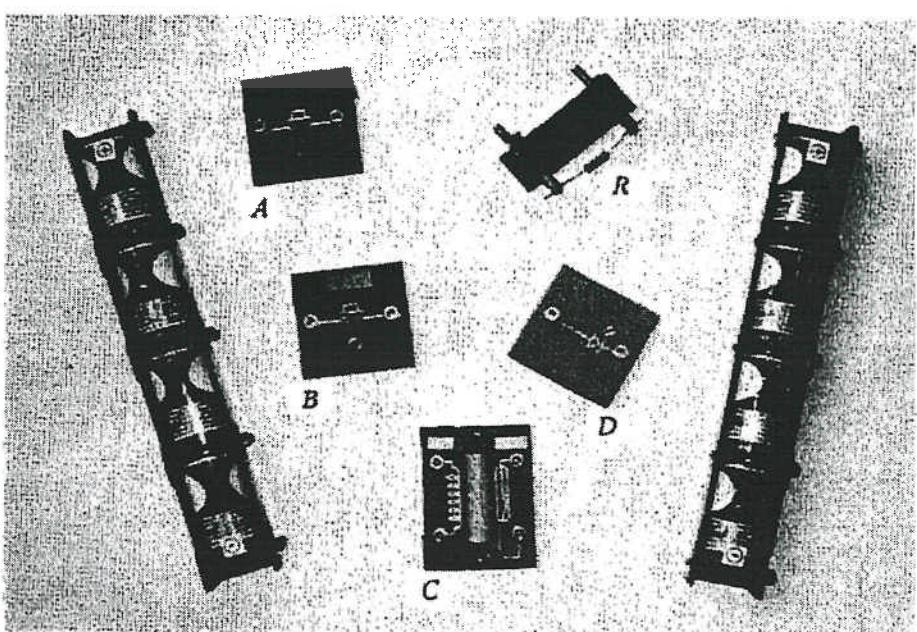
圖9

- (a) 寫出器件 C 和 D 的名稱。 (2分)

步驟	開關 A	開關 B	器件 D
1	按下	按下	不發亮
2	按下	放開	
3	放開	按下	
4	放開	放開	發亮

現依照上表的步驟進行試驗，以研究該電路的運作。當按下開關 A 和 B 時，器件 D 不發亮。當放開兩開關時，器件 D 發亮。

- *(i) 試解釋為何按下兩開關時，器件 D 不發亮。 (5分)
- (ii) 指出在第二及第三步驟中，器件 D 會否發亮。 (2分)
- (iii) 若把開關 A 和 B 作為輸入而器件 D 作為輸出，則這電路可模擬哪一種邏輯門？(註：開關按下代表高輸入，而器件 D 發亮代表高輸出。) (1分)
- (iv) 電路中的電阻器 R 有什麼作用？ (1分)
- (c) 按照圖9的電路，在圖10中繪出連接各器件端點的電線。 (4分)



■ 10

4. CE 1996, Q7

7. * (a)

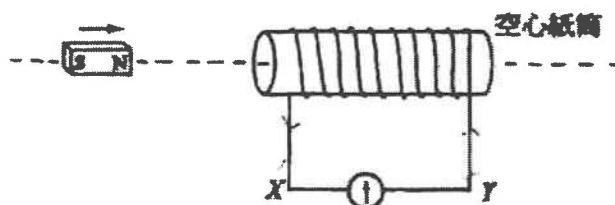


圖 12

圖12顯示將一根磁棒推動，使其以恒速率從左至右通過一螺線管。試描述磁棒移動時，通過檢流計電流方向的變化。

(4分)

(b)

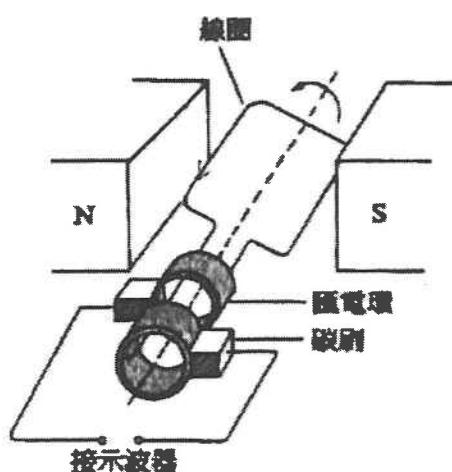


圖 13

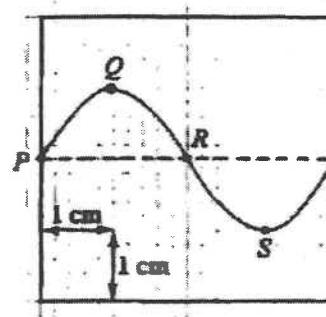


圖 14

圖13顯示一部簡單交流發電機的構造，線圈轉動時會產生感生電動勢。圖14為該發電機的輸出在示波器上顯示的圖跡。示波器的時基定為 20 ms cm^{-1} ，而 Y -增益定為 50 mV cm^{-1} 。

- (i) 在圖14顯示的四點(P 、 Q 、 R 和 S)中，哪幾點代表線圈平面和磁場互相平行的時刻？
(2分)
- (ii) 求該發電機輸出的峰值電壓和頻率。
(3分)
- (iii) 試描述以下每種改變對該發電機輸出的峰值電壓和頻率的影響：
(1) 增加線圈的轉速；
(2) 將線圈繞在一軟鐵心上。
(4分)
- (iv). 發電廠內的發電機，一般都是用蒸汽推動的。試舉出另外兩種推動發電機的可行方法。
(2分)

5. CE 1997, Q5

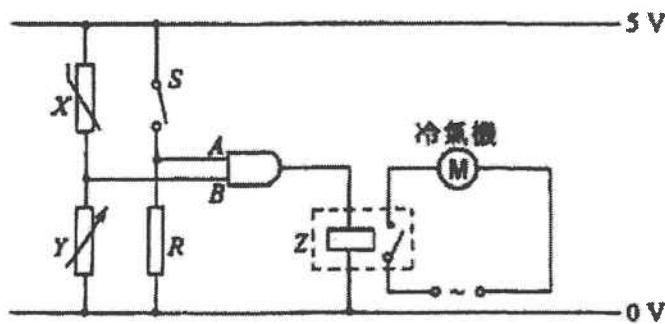


圖 6

一學生利用圖 6 所示的電路控制一冷氣機的操作。

- (a) 寫出器件 X 、 Y 和 Z 的名稱。

當溫度上升時，器件 X 的電阻有什麼變化？

(4分)

- (b) 寫出「與」門的真值表。

(2分)

- (c) 設當溫度高於 T_0 時，輸入端 B 的狀態為「高」；而當溫度低於 T_0 時，它的狀態變為「低」。指出在以下每一情況中，冷氣機會否開啓。

情況	開關 S	溫度	冷氣機
1	閉合	$> T_0$	
2	閉合	$< T_0$	
3	斷開	$> T_0$	
4	斷開	$< T_0$	

表 I

(2分)

- (d) 電路中的器件 Y 有什麼作用？ (2分)
- (e) 指出利用器件 Z 控制冷氣機操作的好處。 (2分)
- (f)

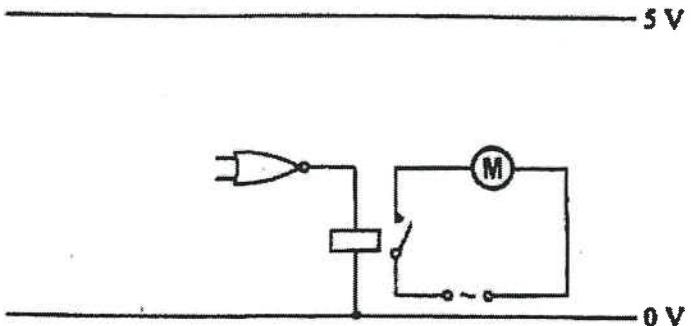


圖 7

若以一「或非」門代替圖 6 中的「與」門，該學生須修改電路方能使冷氣機的操作維持不變(如表 1 所示)。圖 7 顯示該電路的一部分。將圖 7 繪在答題簿上，並利用器件 R、S、X 和 Y 完成該電路。

(3分)

6. CE 1997, Q7

兩學生分別利用 24 V 直流電源和 24 V 交流電源操作一額定值為「6 V, 12 W」的燈泡 X。

(a)

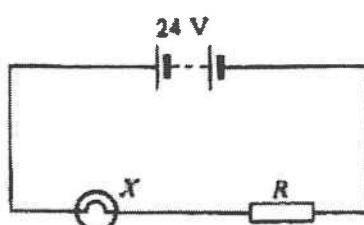


圖 9

一學生將 X 和 24 V 直流電源及一電阻器 R 串聯(見圖 9)。若 X 按其額定值工作，求

- (i) 通過 X 的電流，
- (ii) R 兩端的電勢降，
- (iii) R 的電阻，
- (iv) R 所消耗的電功率佔直流電源所提供的電功率的百分比。

(8分)

- (b) 另一學生指出利用 24 V 交流電源和一變壓器也可操作 X。

- (i) 繪一電路圖顯示 X、交流電源和變壓器如何連接。
(2分)
- (ii) 這方法較圖 9 所示的方法有什麼優點？
(1分)
- (iii) 若 X 按其額定值工作，求變壓器的匝數比(原線圈：副線圈)和原電流，設變壓器的效率為 100%。

(4分)

7. CE 1998, Q4

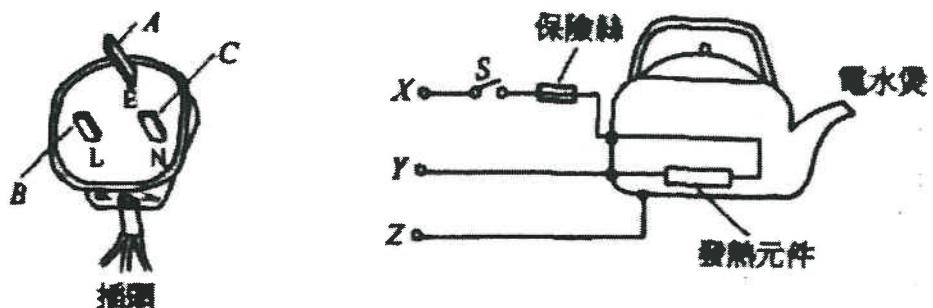


圖 5

圖 5 顯示一個三腳插頭和一個電水煲。

- (a) 電水煲的三條電線 X 、 Y 和 Z ，應分別接駁插頭上 A 、 B 、 C 哪個插腳？ (2分)
- (b)
 - (i) 為安全計，插頭的插腳 A 比其他兩個插腳為長。試加以解釋。 (2分)
 - (ii) 試解釋為何電水煲的開關 S 安裝在電線 X 而不安裝在電線 Y 上。 (2分)
- (c) 該電水煲的額定值為「220 V， 2000 W」。
 - (i) 若使用電水煲半小時，求所需的電費。(每千瓦小時的電費為 \$0.9。) (2分)
 - (ii)

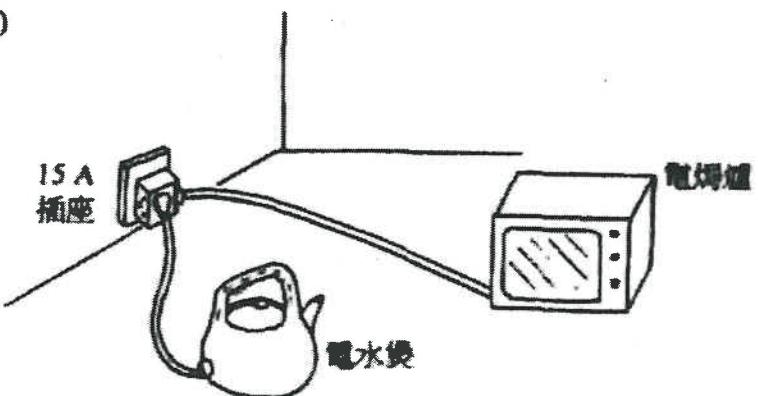


圖 6

(c) (ii) (續)

一家庭主婦把該電水煲和一個額定值為「 220 V ， 2500 W 」的電焗爐插進一個 15 A 的插座上(見圖 6)。試解釋為何這是危險的做法。考生需展示所涉及的運算。

(3分)

*(d) 一學生在課本中記錄以下筆記：

若電線 X 或電線 Y 意外觸及電水煲的金屬外殼，則電水煲會停止操作。

試解釋這學生的說法是否正確。

(4分)

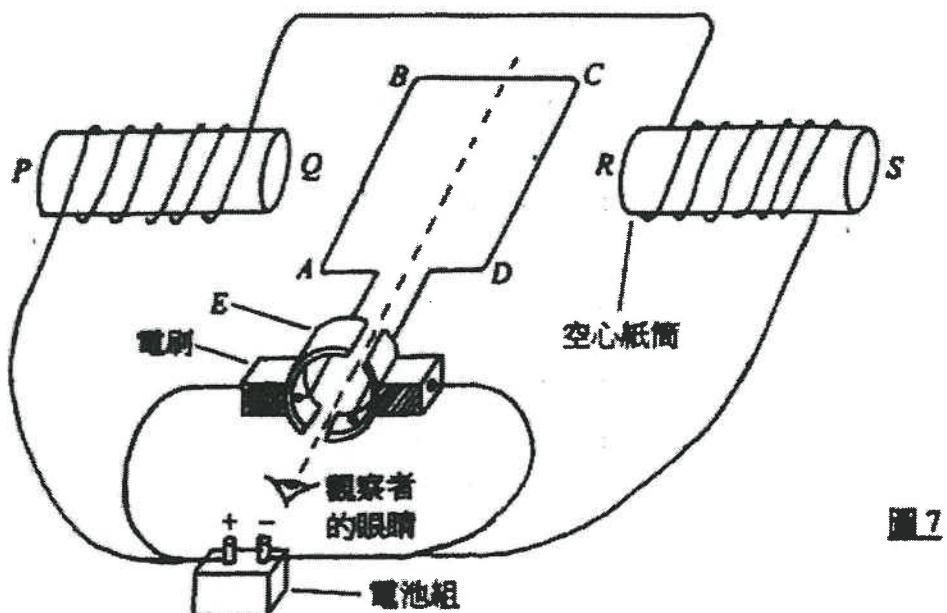


圖 7

圖 7 顯示某類電動機。 PQ 和 RS 為螺線管、兩螺線管和線圈 $ABCD$ 並聯接至一電池組。

- (a) 指出
 - (i) 螺線管 PQ 在端點 Q 的極性。
 - (ii) 觀察者所看到線圈的轉動方向。 (2分)
- (b) 寫出元件 E 的名稱，並解釋它的作用。 (3分)
- (c) 試列舉兩種增加線圈轉速的方法。 (2分)
- * (d) 一學生說：「若以 -50 Hz 交流電源代替圖 7 中的電池組，則線圈必會來回擺動，因此電動機不可以正常運作。」
試解釋為何這學生的說法不正確。 (3分)
- (e) 試附以簡圖，說明如何將圖 7 中的電動機改裝為直流發電機。 (3分)

9. CE 1999, Q1

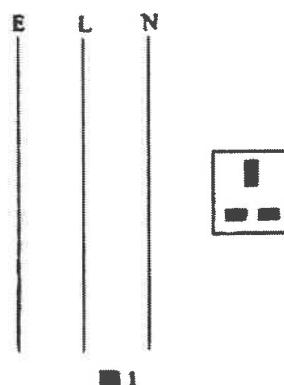
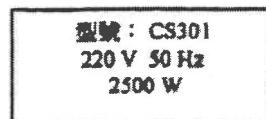


圖 1 顯示一個插座的正面和 220 V 市電電源的地線 (E)、活線 (L) 和中線 (N)。

- (a) 將圖 1 繪在答題簿內，並在圖上顯示插座如何和市電電源連接。 (2分)

(b)



■ 2

圖 2 顯示一個附在其電器上的標籤。若在某個月內，使用該電器共 150 小時，求所需的電費。(每 kWh 的電費為 \$0.87。) (2分)

10. CE 2000, Q6

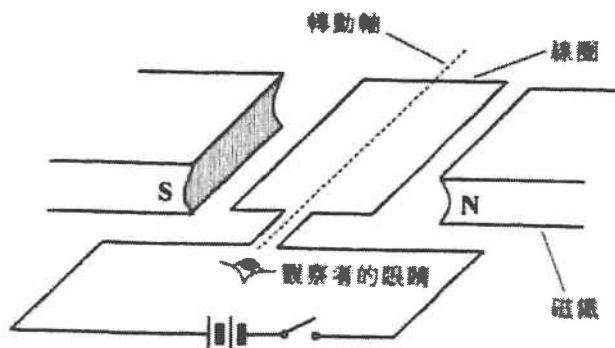


圖 5

如圖 5 所示，一個長方形線圈可在某磁場內轉動，線圈初時處於水平位置，現將開關閉合。

- (a) 指出觀察者看到線圈的最初轉動方向。 (1分)

- *(b) 線圈轉動，繞船臺位置來回擺動數次，然後停下來，試解釋線圈的運動。 (3分)

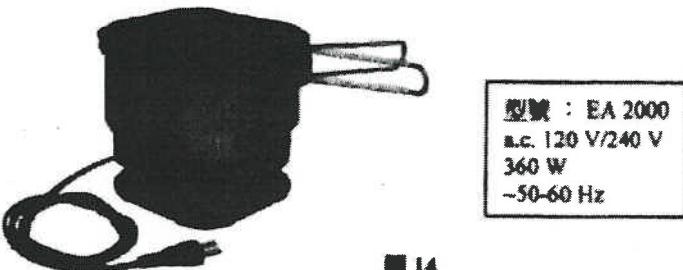
11. CE 2000, Q10

- (a) 將一個「110 V, 1000 W」的電煮食爐經一個變壓器連接至香港的 220 V 市電電源，使煮食爐按其額定值操作。變壓器的原線圈有 5000 線，而它的效率為 10%。求：

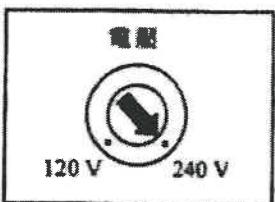
- (i) 變壓器副線圈的匝數；
- (ii) 煮食爐的操作電阻；
- (iii) 變壓器的輸入功率；
- (iv) 通過變壓器原線圈的電流。

(4分)

- (b) 圖 14 顯示一個旅行用煮食爐和附在該爐上的標籤。該煮食爐有一個電壓選擇掣，如圖 15 所示。



■ 14



■ 15

(b) (圖)

- (i) 該煮食爐內裝有一條保險絲，試解釋保險絲的功用。
(2分)

- *(ii) 兩名學生對在香港使用該煮食爐，有以下評論：

小強：煮食爐的電壓選擇掣應調校至 120 V，而它的輸出功率為 360 W。

小明：煮食爐的電壓選擇掣應調校至 240 V，而它的輸出功率會小於 360 W。

解釋每位學生的說法是否正確。

(5分)

12. CE 2001, Q5

5.

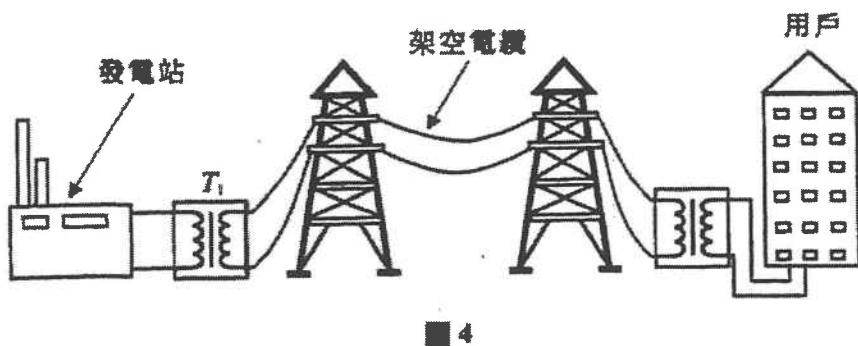


圖 4 顯示如何將發電站生產的電能輸送到遠處的用戶。

(a) 指出變壓器 T_1 的作用。

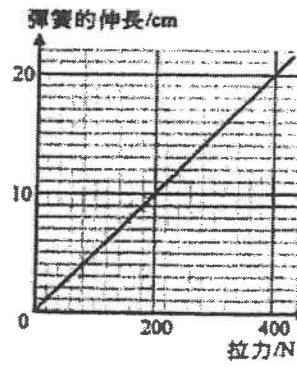
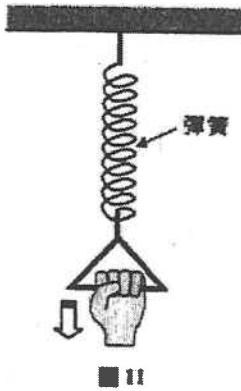
(1分)

*(b) 解釋為何長距離輸電時採用交流電和高電壓。

(4分)

13. CE 2001, Q10

10.



小明將一條彈簧懸於天花板上，並用手將彈簧拉長，如圖11所示。已知該彈簧的伸長和拉力成正比（見圖12）。

(a) 利用圖12，求使彈簧伸長5 cm 所需的拉力。

(1分)

(b) 小明嘗試利用伏特計量度他施於彈簧的拉力。他設立了圖13所示的裝置。 XY 為一條長20 cm的均勻電阻線， P 為一個金屬滑動接觸。將 XY 固定於鉛垂位置，當彈簧被拉長時， P 可沿 XY 自由滑動。電池組輸出的電壓為4.5 V，而 XY 的電阻為 20Ω 。將變阻器的電阻設定為 40Ω 。當拉力為零時， P 兩端及電阻線的端點 X 。

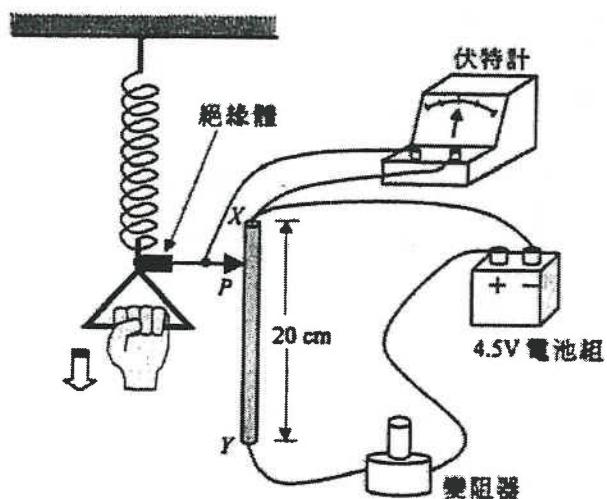
(i) 繪一電路圖代表圖13中的電路。

(4分)

(ii) 證明當 P 觸及電阻線的端點 Y 時，伏特計錄得的讀數為1.5 V。

(2分)

(b) (續)



■ 13

(iii) 若伏特計錄得的讀數為 1.2 V ，求

- (1) P 和端點 X 之間的距離；
- (2) 小明所施的拉力。

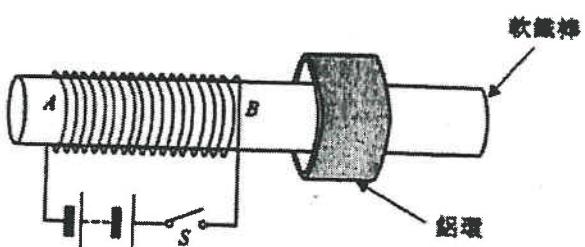
(4分)

*(iv) 小明發覺這裝置的靈敏度不足（即當他輕微改變拉力時，伏特計的讀數無顯著變化）。為了提高裝置的靈敏度，他建議將變阻器的電阻調低。解釋小明的建議是否恰當。

(4分)

14. CE 2002, Q6

6.



■ 8

一根軟鐵棒穿入連接電池組和開關 S 的螺線管 AB 中。 S 初時是斷開的。將一鋁環套入棒中且靠近螺線管旁的位置，如圖 8 所示。現把 S 閉合。

(a) 指出螺線管 B 端的極性。

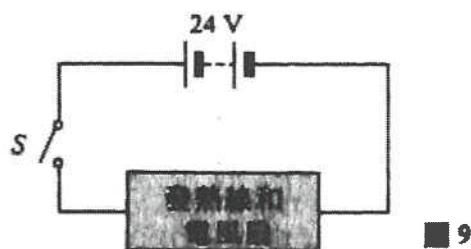
(1分)

*(b) 解釋為什麼鋁環會移離螺線管。

(4分)

15. CE 2002, Q7

7.



■ 9

在某科學競賽中，一名學生設計了一部乾手機。他把一台額定值為「 $20\text{ W}, 24\text{ V}$ 」的電風扇和一條發熱線連接至 24 V 的電源，如圖 9 所示。當開關 S 閉合時，電風扇會按額定值運作。

- (a) 電風扇和發熱線是串聯還是並聯相接？試加以解釋。
(2分)
- (b) 若發熱線的輸出功率為 200 W ，求
 - (i) 它的操作電阻，
 - (ii) 當 S 閉合時電源輸出的總電流。
(4分)

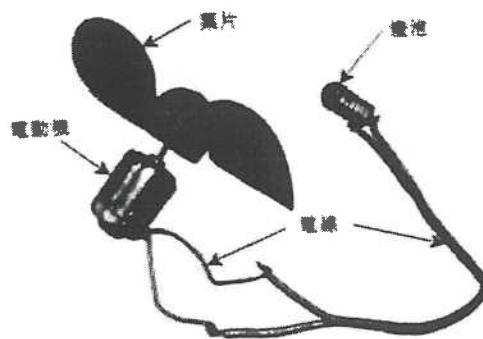
16. CE 2003, Q6

6.



■ 5

圖 5 顯示一在電池驅動的風扇。該同學試把這風扇改裝成一簡單發電機，她把風扇的電動機拆下，然後把它和一個燈泡連接（見圖 6）。當風扇葉片急速轉動時，燈泡會發亮。



■ 6

- (a) 寫出電動機兩個基本部件的名稱。
(2分)
- (b) 解釋為什麼當葉片轉動時，燈泡會發亮。
(4分)

(c) 這熨斗的設計，可藉 220 V 或 110 V 電壓運作，而輸出功率都是 1100 W。

(i) 在以下每一情況，求熨斗發熱組件的電阻：

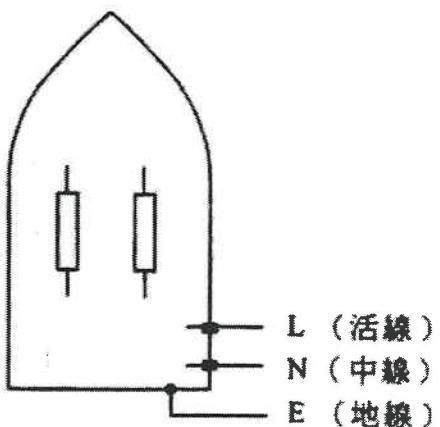
(1) 藉 220 V 運作，

(2) 藉 110 V 運作。

(3分)

(c) (iii)

(ii)



■ 11

這熨斗的發熱組件由兩條相同的電阻線組成，如圖 11 所示。

(1) 試繪兩幅圖分別顯示當這熨斗藉 220 V 及 110 V 運作時，這兩條電阻線如何連接。

(3分)

(2) 每條電阻線的電阻為多少？

(1分)

*(iii) 一位旅客把熨斗調至 220 V 的運作模式，但卻把它接至 110 V 電源。試解釋熨斗能否正常運作。

(4分)

18. CE 2003, Q10a & Q10c

10. 一位工程師設計了一輛電動車。它由一個電源組合驅動，該組合包含六個相同的 12 V 電池組，可提供 72 V 的操作電壓和 $8 \times 10^7\text{ J}$ 的總能量以驅動這輛車。測試顯示，當這輛車以 45 km h^{-1} 的勻速沿水平直路行駛時，每行走 1 km 須耗用 225 kJ 的能量以克服摩擦力和空氣阻力。
- (a) 該六個電池組應串聯還是並聯連接？
(1分)
- (c) 當能量耗盡時，將電源組合接至充電器。充電器的操作電壓為 220 V ，平均電流為 13 A 。設充電過程中沒有能量耗損。
- (i) 估算將電源組合完全充電所需的時間。
(3分)
- (ii) 如每 kWh 的電能價為 \$0.92，計算將電源組合完全充電所需的費用。
(2分)

19. CE 2004, Q10

10.

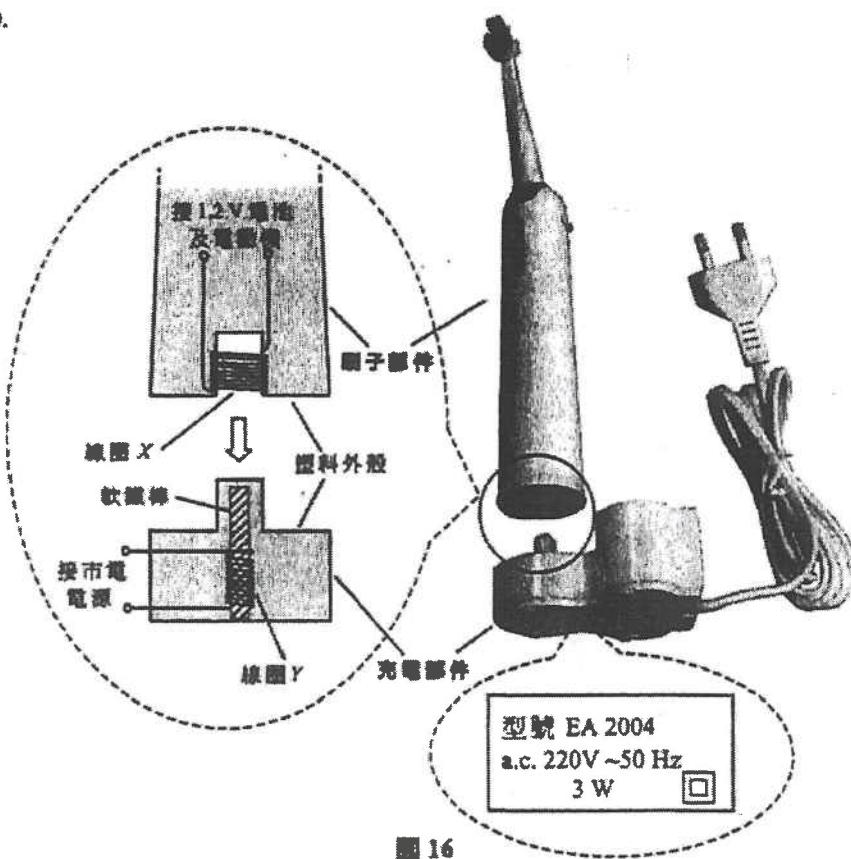


圖 16

圖 16 顯示一套電動牙刷，它由刷子部件和充電部件兩者組成。

- (a) 在刷子部件內，有一個 1.2 V 的可再充電池，以驅動一個電動機。牙刷運作時，通過電動機的電流為 1.8 A。計算

- (i) 電動機的耗電功率。
(ii) 電動機在 3 分鐘內耗用的能量。

(4 分)

- (b) 當電池貯存的能量用完後，可將刷子部件放在充電部件上，把電池充電。充電部件連接市電電源，這部件上的標籤也顯示於圖 16 中。電池完全充電需時 16 小時。計算在 16 小時內充電部件從市電電源取得的能量。

(2 分)

- (c) 刷子部件內的電池和安裝在部件底部的線圈 X 連接。在充電部件內，也裝設了另一個線圈 Y ，繞套在一根固定的軟鐵棒上（見圖 16）。將刷子部件放在充電部件上時，線圈 X 也繞套在軟鐵棒上。

- *(i) 刷子部件和充電部件，都用塑料外殼完全封閉，兩者沒有任何金屬部分相接觸。解釋在刷子部件內如何產生電流將電池充電。

(4 分)

- (ii) 若線圈 Y 的匝數為 11 000，估算線圈 X 的匝數。設線圈 X 的輸出電壓為 3 V a.c.

(2 分)

- (iii) 指出軟鐵棒的作用。

(1 分)

- (d) 充電部件裝配上兩腳的插頭（見圖 16）。

- (i) 該插頭的兩隻腳應連接至市電電源的哪兩條線上？

(1 分)

- (ii) 列舉一項原因解釋為何這部件裝配兩腳的插頭是安全的。

(1 分)

20. CE 2005, Q9

9.



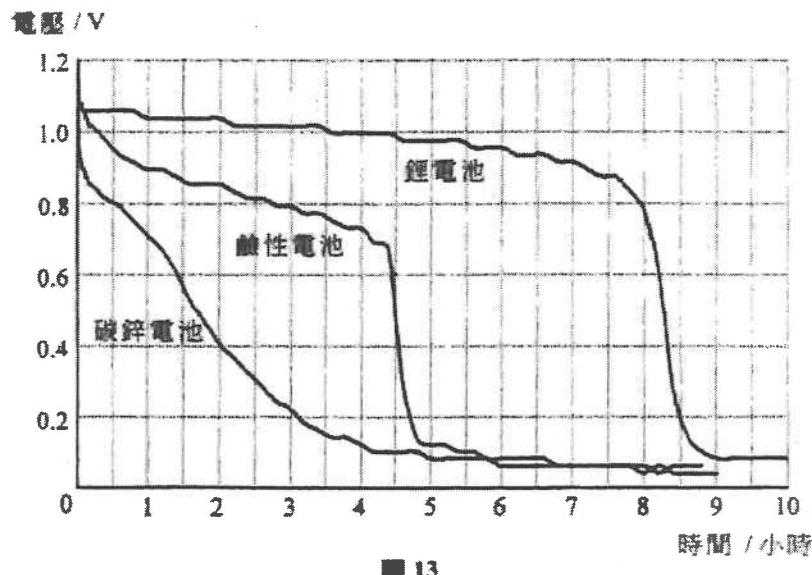
■ 12

愛麗用圖 12 所示的儀器燃亮某燈泡以研究 AA 型電池的壽命。她將燈泡和電池及開關相連，並用電壓傳感器量度燈泡兩端的電壓。

- (a) 繪畫電路圖以說明如何連接儀器。用符號 表示電壓傳感器。

(3 分)

- (b) 愛麗分別用碳鋅電池、鹼性電池和鋰電池進行以上實驗。圖 13 顯示用不同電池時，燈泡兩端的電壓隨時間的變化。燈泡兩端的電壓須高於 0.6 V 方能燃亮燈泡。



■ 13

- (b) (續)

- (i) 有一位推銷員聲稱，若用來燃亮該燈泡，鋰電池的壽命是鹼性電池的五倍。試分析這說法是否正確。

(2 分)

(ii) 表 2 列出三種電池的售價。

電池種類	每一粒電池的售價
碳鋅	\$ 1.5
鹼性	\$ 3.8
鋰	\$25.0

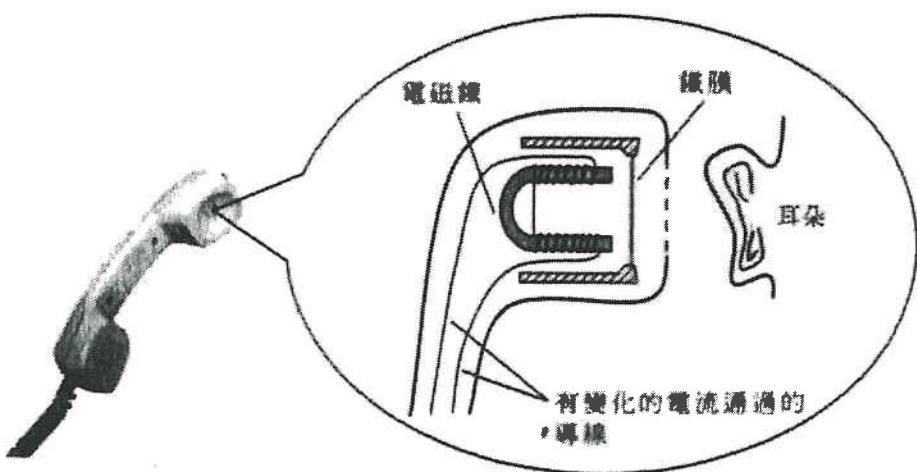
表 2

考慮到每燃亮該燈泡一小時的成本，你認為應選用哪一種電池？請列出計算步驟。

(3 分)

21. CE 2005, Q10b & Q10c

*(b) 在將光訊號傳送到電話以前，先要將它轉換成電訊號。圖 15 顯示電話聽筒的主要結構，它可將電訊號轉換成聲音。試描述聽筒的工作原理。



■ 15

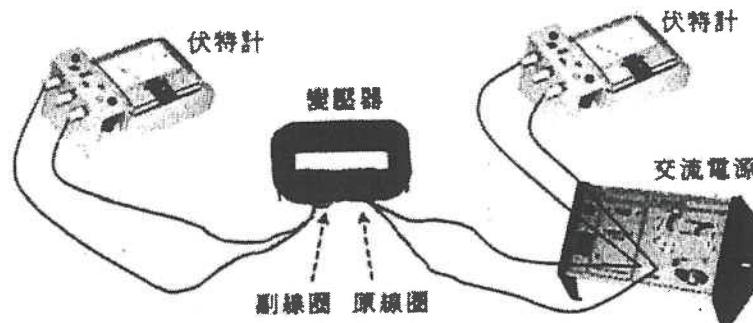
(4 分)

(c) 指出在電話通訊中用光纖勝於用銅線的兩項優點。

(2 分)

22. CE 2005, Q12

12.



■ 18

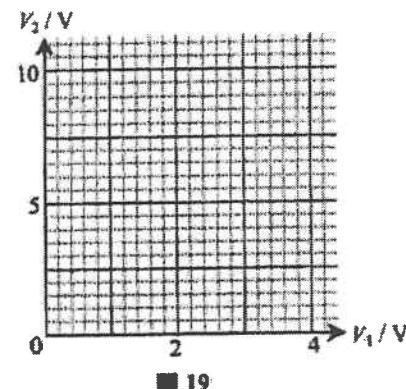
卓琳進行一項有關變壓器的探究活動。圖 18 所示為她設置的電路。

- (a) 卓琳改變變壓器的輸入電壓 V_1 ，記下相應的輸出電壓 V_2 。表 3 顯示她所得的結果。在圖 19 中，繪出 V_2 對 V_1 的關係線圖。

由此，寫出這探究所得的結論。

V_1 / V	V_2 / V
1.0	1.7
2.0	3.3
3.0	5.1
4.0	6.9

表 3



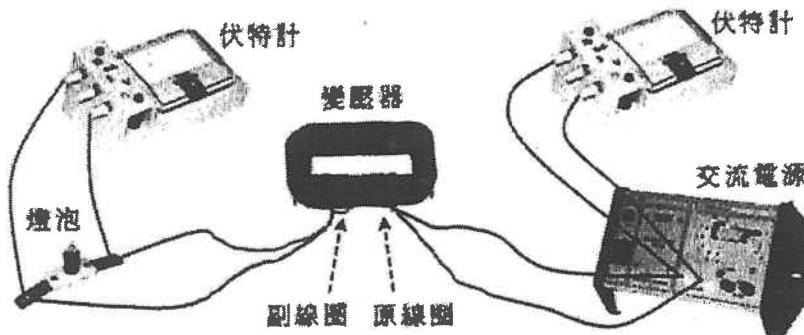
■ 19

(2 分)

- (b) 卓琳想研究變壓器的輸出電壓和副線圈匝數的關係，描述她如何進行實驗。

(2 分)

(c)



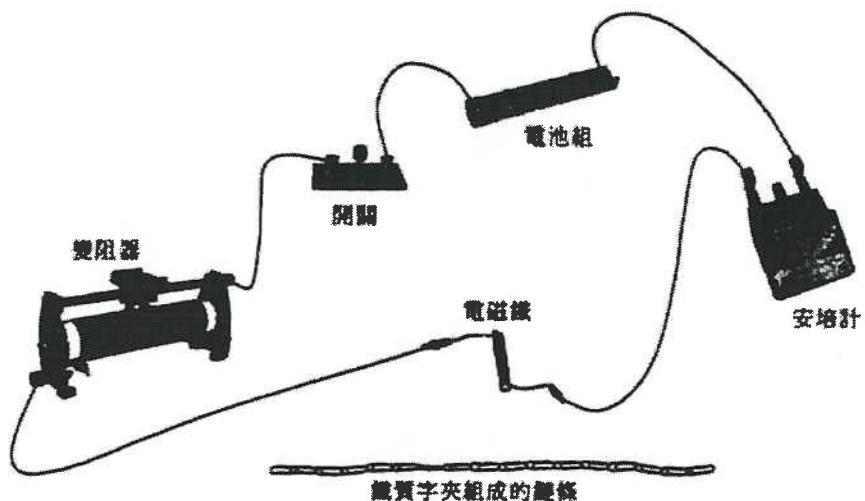
■ 20

卓琳在電路中再加一個燈泡，如圖 20 所示。試建議一種方法，可使卓琳估算出變壓器的效率。如有需要，可附加其他儀器。

(3 分)

23. CE 2006, Q7

*7.



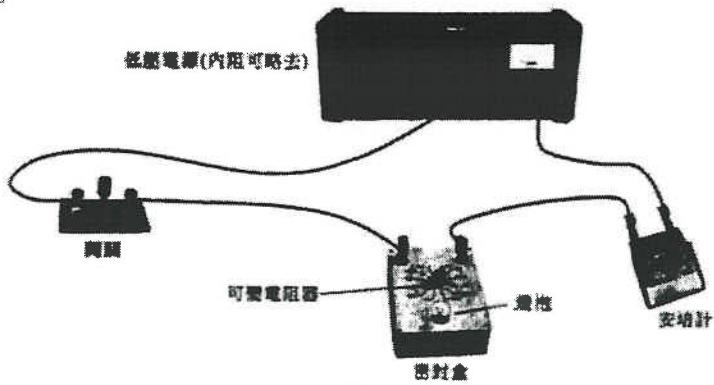
■ 13

在某次物理課堂上，老師要求你用圖 13 中所示的儀器，以探究電磁鐵強度和它的線圈的匝數之間的關係，描述你應進行的實驗步驟，並清晰地指出你如何量度電磁鐵的強度。

(6 分)

24. CE 2006, Q11

11.



■ 22

老師給曉明一個密封盒，內中的燈泡連接可變電阻器，老師要求曉明推斷在密封盒裏的燈泡和可變電阻器是如何連接的。請明於是連接一個如圖 22 所示的電路。她將可變電阻器的電阻 R 減少，並將變化記錄如表 6 中所示。

數據:	電源的電壓 = 3 V	安培計起始讀數 = 2.6 A
	R 的起始值 = 15 Ω	安培計最終讀數 = 3.0 A
R 的最終值 = 5 Ω		

備註欄: 燈泡的亮度保持不變

表 6

- (a) (i) 請明正確地推斷出，在盒中可變電阻器和燈泡是並聯連接的。舉出一項理由以支持曉明的結論。

(1 分)

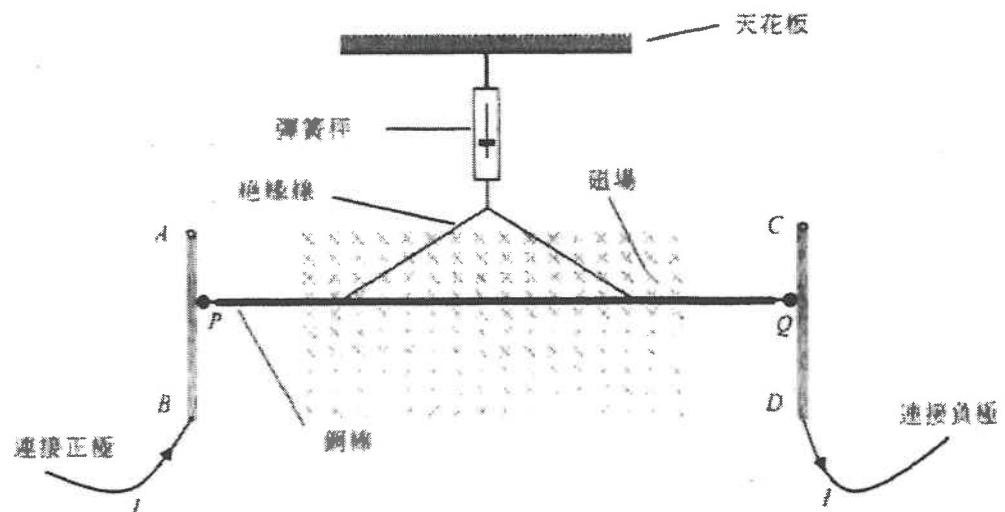
- (ii) 在下面預留的空位中，繪出電路圖以說明如何連接圖 22 中的儀器，包括盒子內的元件。用符號 $-$ $-$ 表示低壓電源。

(2 分)

25. CE 2007, Q11

11. 將一根銅棒 PQ 用絕緣線靜止懸掛，並放置在一個指入紙面的勻強磁場中（見圖 18）。棒的另外兩端連接到固定於天花板的彈簧秤。銅棒兩端的接觸點 P 和 Q 可以沿兩個固定的垂直導軌 AB 及 CD 自由滑動，導軌 AB 及 CD 分別連接到直流電源的正極和負極，因此有電流 I 穿過銅棒。

設銅棒在整個實驗中都保持水平及不會離開磁場，



■ 18

- (a) (i) 在圖 18 中，繪出銅棒因為從 P 至 Q 的電流而所受力 F 的方向。
 (1 分)
- (ii) 提出三種方法增大該力 F 。
 (3 分)
- (iii) 以彈簧秤的讀數 R 和銅棒的重量 W 來表示該力 F 的量值。
 (1 分)

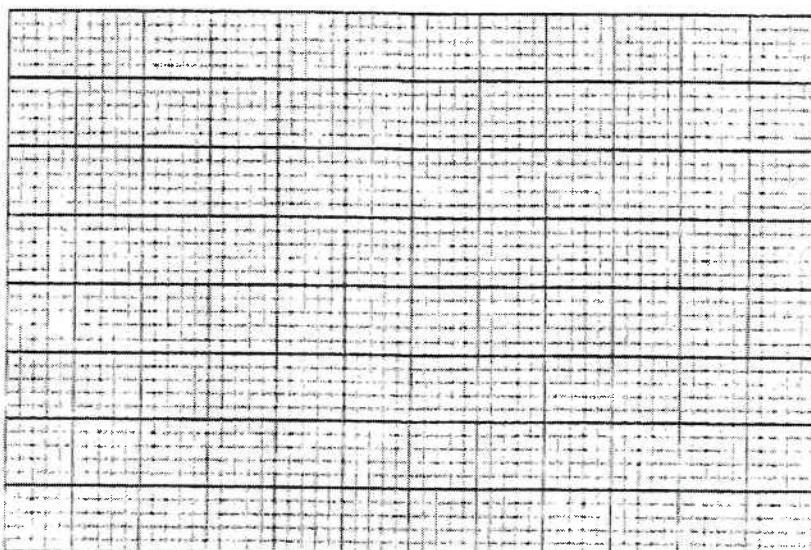
- (b) 一位教師用圖 18 的裝置進行實驗以求彈簧秤讀數 R 跟電流 I 變化的關係。表 2 顯示所得的數據。

R/N	1.4	1.1	0.8	0.5
I/A	0.0	0.5	1.0	1.5

表 2

- (i) 在圖 19 中繪出 R 對 I 的關係線圖，用 1 cm 表示 0.25 N 及 0.25 A。

(4 分)



■ 19

- (ii) 求銅棒的重量。

(1 分)

- (iii) 求 I 的最大值而絕緣線維持拉緊。

(1 分)

- (iv) 若改用較重的銅棒做實驗，在圖 19 中繪出你所預期的 R 對 I 關係線圖，並用 L 作標記。

(2 分)

26. CE 2007, Q12

12. 圖 20 顯示一個發電裝置。在兩固定螺線管間的磁鐵被轉動。輸出端子 X 和 Y 連接一個燈泡。

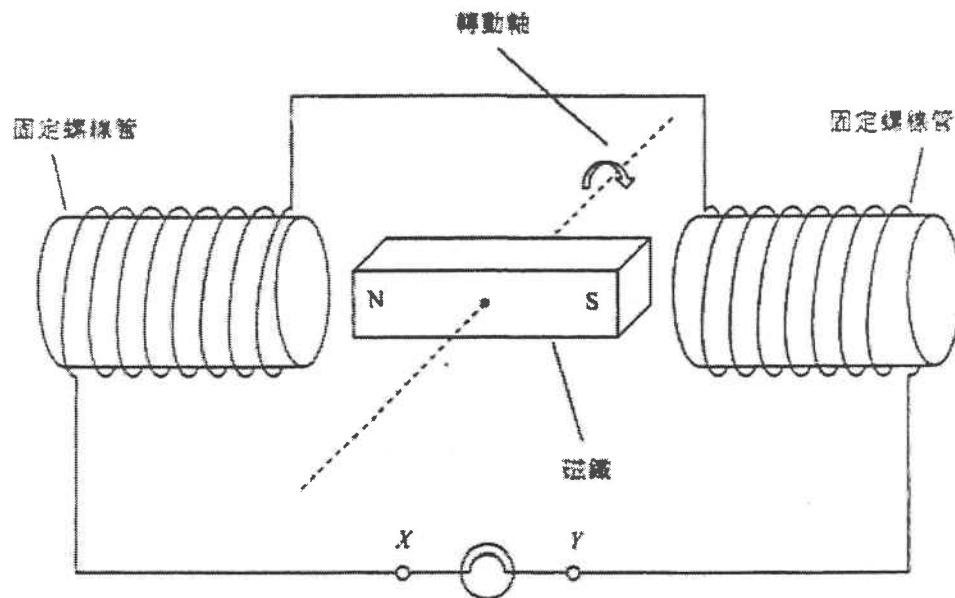


圖 20

*(a) 解釋以上裝置如何產生交流電。

(4 分)

(b) 現移走裝置中的燈泡，並把 X 和 Y 連接到一變壓器的原線圈，變壓器輸出的副電壓為 12 V。如原線圈對副線圈的匝數比是 1 : 8，求原電壓。

(2 分)

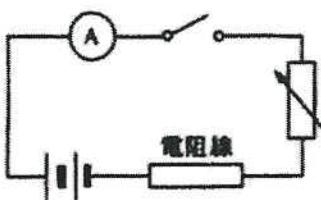
(c) 指出長距離輸電時採用以下方式的優點。

- (i) 交流電
- (ii) 高電壓

(2 分)

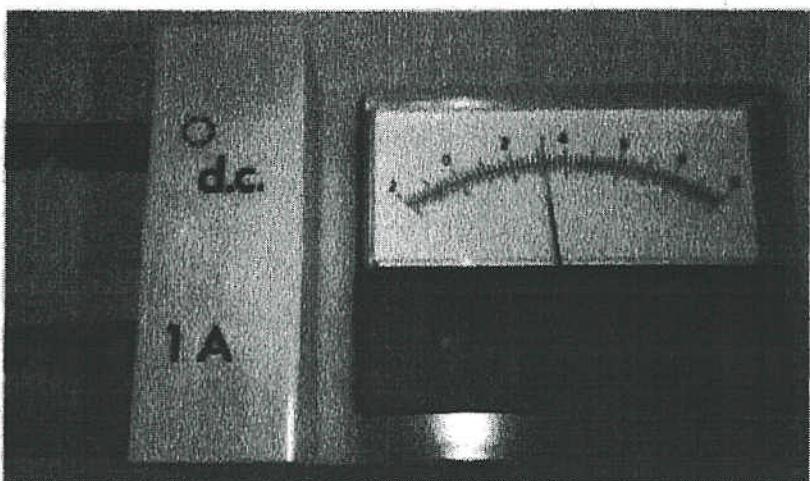
27. CE 2011, Q5

5. 為要求得一電阻線的電阻，凱琳量度通過該電阻線的電流和它兩端的電壓。
- (a) 如圖 9 所示，凱琳把該電阻線串聯連接至一電池組、一安培計、一開關和一變阻器，在圖 9 加上一伏特計 (V) 以完成電路。
(1 分)



■ 9

- (b) 經老師檢查電路後，凱琳進行實驗。
- (i) ■ 10 顯示某次量度時該安培計的讀數。在這設定下，該安培計可量度最大的電流為 1 A。所顯示的讀數是多少？
(1 分)



■ 10

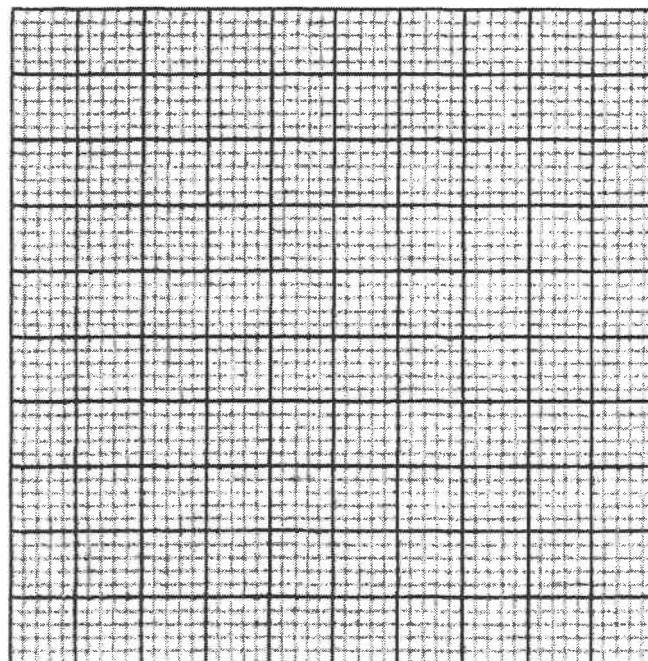
安培計的讀數 = _____

- (b) (ii) 以不同的變阻器設定重複量度，表 1 顯示所獲得的數據。

試驗	伏特計讀數 V/V	安培計讀數 I/A
1	1.4	0.22
2	2.8	0.42
3	4.1	0.64
4	5.6	0.82

表 1

在圖 11 輸出伏特計讀數對安培計讀數的關係線圖。用 1 cm 表示 1 V 和 0.1 A。
(3 分)



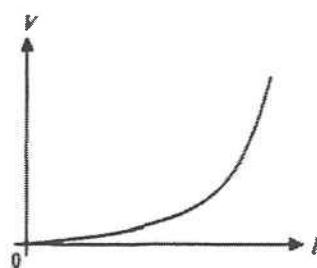
■ 11

- (iii) 利用 (b)(ii) 所繪線圖，求該電阻線的電阻。

(2 分)

- (c) 現以相同實驗裝置探究一燈絲燈泡的電阻，圖 12 顯示所獲的電壓-電流關係線圖。解釋為何該關係線圖並非直線。

(2 分)

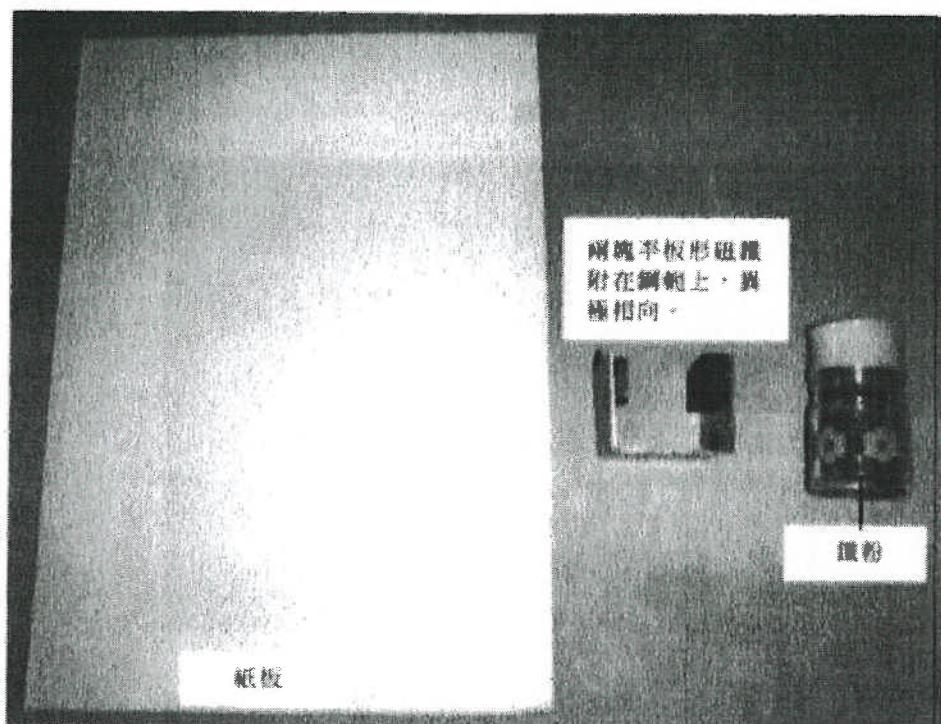


■ 12

28. CE 2011, Q6

- *6. 兩塊異極相向的平板形磁鐵之間的磁場是均勻的。描述如何利用圖 13 所示的儀器進行實驗以演示之。

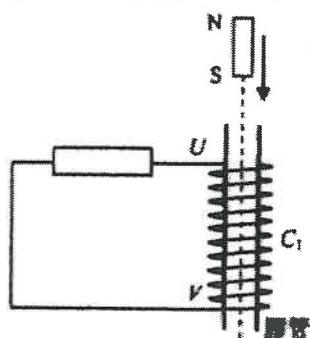
(5 分)



■ 13

29. CE 2011, Q10

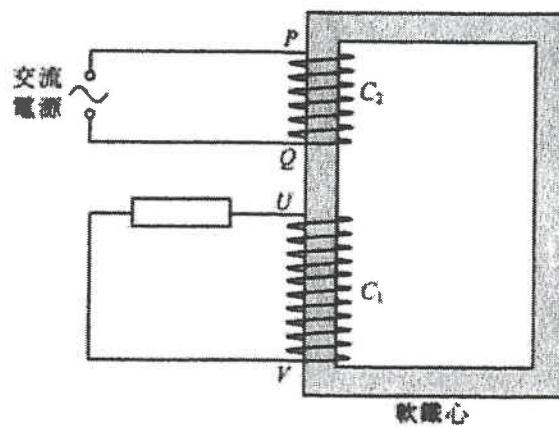
10. (i) 圖 23 顯示一磁鐵下墜穿過一銅線圈 C_1 。 C_1 連接到一個電阻器。



■ 23

- (i) 當磁鐵移近 C_1 時，在 U 端的感生磁極是什麼？
(1 分)
- (ii) 如果除去電阻器使電路變成斷路，發現磁鐵能以較短時間穿過 C_1 ，試解釋這現象。
(2 分)

- (b) 現把 C_1 和另一匝數較少的銅線圈 C_2 裝在一軟鐵心上，做成一個變壓器，如圖 24 所示。 C_2 連接至一交流電源。



■ 24

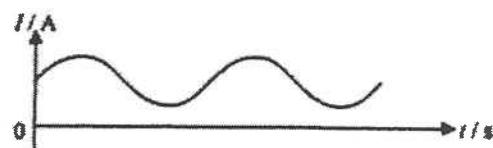
- (b) (i) 該變壓器有什麼用途？

(1 分)

- (ii) 請舉兩種提升該變壓器效率的方法。

(2 分)

- *(iii) 現把另一電源連接至 PQ ，以取代交流電源。圖 25 顯示流經 C_2 的電流隨時間的變化。電流從 P 至 Q 流經 C_2 取作正。



■ 25

啓華聲稱因為流經 C_2 的電流沒有改變方向，所以在 C_1 中不會產生感生電流。試評論啓華的說法是否正確。

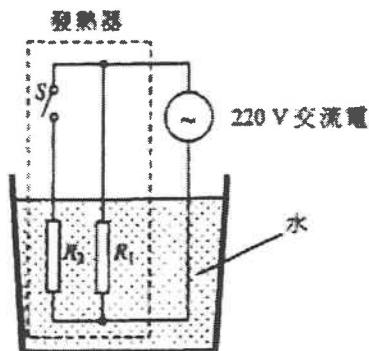
(4 分)

DSE 4 筆和磁

1. DSE 2012, Q8

- I. 在圖 8.1 所示的電路中，發熱器採用市電電源，電阻器 R_1 和 R_2 代表其發熱元件，兩電阻器皆浸沒在水中。

圖 8.1



發熱器有加熱和保溫兩個操作模式，並以開關 S 控制。發熱器以加熱模式操作時所耗功率為 550 W，而以保溫模式操作時則為 88 W。市電電壓為 220 V 交流電。

- (a) 當開關 S 斷開時，發熱器是以哪一個模式操作？ (1 分)
- (b) 求 R_1 的電阻。 (2 分)
- (c) 在開關 S 閉合後，計算通過電阻器 R_2 的電流。 (3 分)
- (d) 當開關 S 閉合時，通過發熱器的正弦電流的峰值是多少？ (2 分)

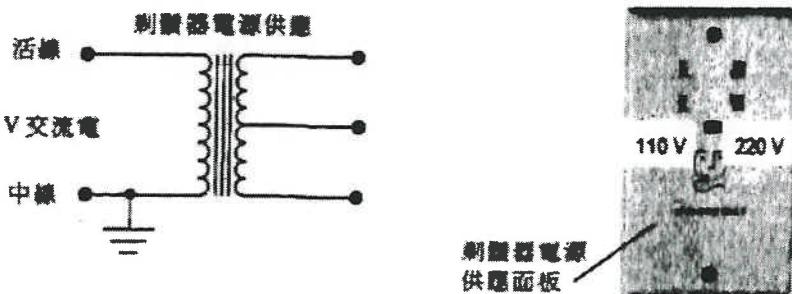
2. DSE 2012, Q9

9. 細閱這段有關浴室內「剃鬚器電源供應」的敘述，並回答下列問題。

浴室內發生電擊的危險性頗高。普通的電插座輸出口是不應安裝在浴室的，由於電動剃鬚器及電動牙擦日漸流行，現時一種稱為「剃鬚器電源供應」的特別部件可在浴室內安裝，專為這些電功率消耗較低的電器供電（圖 9.1）。

剃鬚器電源供應內有一變壓器，其副線圈並無接地，且跟接駁原線圈的 220 V 交流市電電源完全分離，該電源供應可接駁 220 V 或 110 V 的剃鬚器。

圖 9.1



(a) 解釋為何在浴室受到電擊的機會較高。 (2 分)

(b) 解釋當人體接觸以下部件會有什麼事發生。

(i) 原線圈電路中市電電源的活線； (2 分)

(ii) 剃鬚器電路輸出口的其中一條導線。 (2 分)

*(c) 變壓器如要提供 110 V 時，原線圈對副線圈的匝數比應為多少？ (1 分)

3. DSE 2012, Q10

10. 現給予你一條長導線、一對在鋼輶上的平板形磁鐵和一個可檢測微細電流的光束電流計。

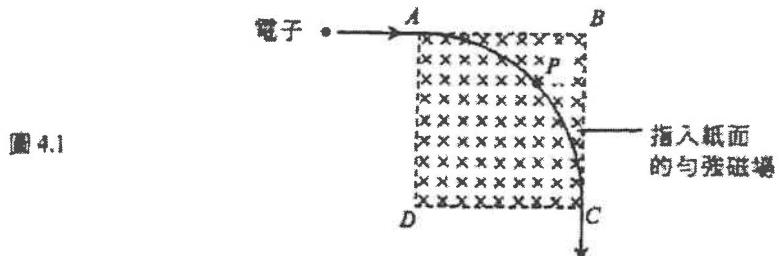
輔以繪圖，描述一實驗以探究當導體於磁場內運動時，影響其感生電動勢的兩個因素。

(7 分)



4. DSE 2013, Q4

- *4. 以速率 $1.2 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$ 運動的一粒電子進入正方形區域 ABCD，區域內有指入紙面的 0.01 T 匀強磁場，如圖 4.1 所示。電子從 A 至 C 走了四分之一個圓形，並於 C 以相同速率離開。重力的影響可略去不計。



- (a) (i) 求電子於其路徑上 P 點所受磁力的量值。 (2 分)
 (ii) 在圖 4.1 標示電子於 P 點的加速度的方向。 (1 分)
- (b) 電子雖受磁力影響而加速，解釋為什麼它仍以相同速率從磁場中射出。 (2 分)
- (c) 如果電子改為從 A 至 D 走一個半圓形，推導電子進入磁場時應有的速率。 (2 分)

5. DSE 2013, Q10

10. (a) 在圖 10.1 所示的電路中，內阻可忽略的 12 V 電池組連接着熱敏電阻器 R 和電阻為 120Ω 的電阻器。所示線圖為熱敏電阻器的電阻跟溫度的變化。

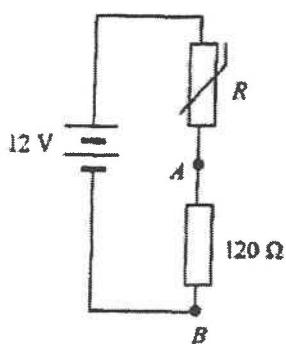
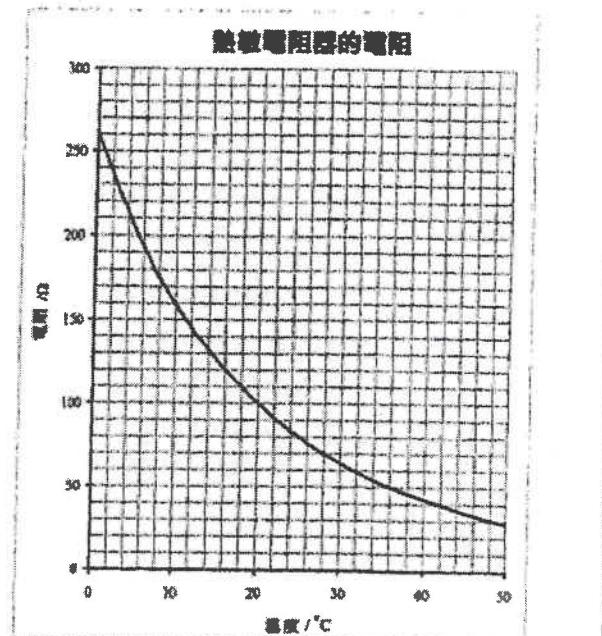
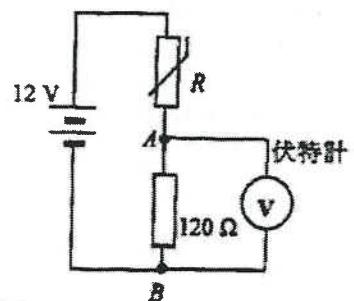


圖 10.1

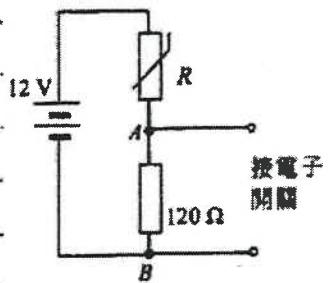


- (i) 求熱敏電阻器 R 於 25°C 時的電阻。 (1 分)
- (ii) 於 25°C 時，A 和 B 之間的電勢差 V_{AB} 是多少？ (2 分)

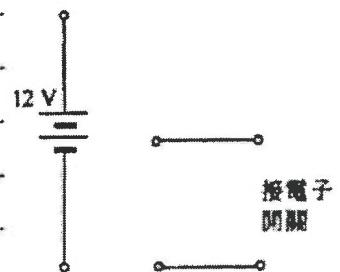
- (b) 凱利用電阻約為 $1\text{ k}\Omega$ 的伏特計量度 V_{AB} 以確定以上計算。她發覺縱使十分小心進行量度，所得讀數跟 (a) 部求得的數值有些微不同。解釋為何如此。建議可怎樣改善量度的準確度。
(3 分)



- (c) (i) 跨 AB 接一電子開關，倘若溫度升至高於某定值而使 V_{AB} 為 6.0 V 或以上，則電勢差 V_{AB} 可驅動開關來啓動一風扇。利用線圖所提供的資料，求使風扇保持開動的最低溫度。顯示你的步驟。
(2 分)



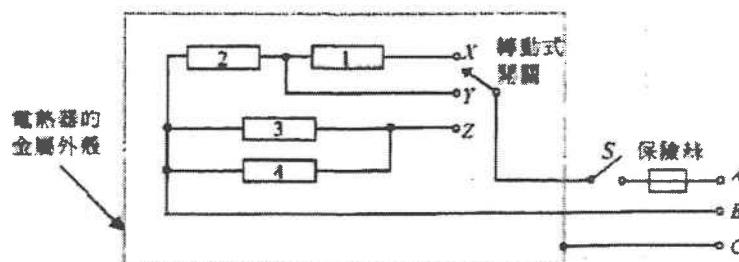
- (ii) 在不增加額外元件下，完成下面的新電路圖以闡釋怎樣修改電路，使在溫度降至低於某定值時啓動一發熱裝置。解釋電路的運作。不需作任何計算。
(3 分)



6. DSE 2014, Q8

8. 在圖 8.1 示意圖中的電熱器內有四個相同的發熱元件，每個的額定值為「500 W 220 V」。使用者可透過轉動式開關來選擇三個操作模式 X 、 Y 、 Z 其中之一，從電熱器出來的導線 A 、 B 、 C 通過三腳插頭連接至 220 V 交流市電。

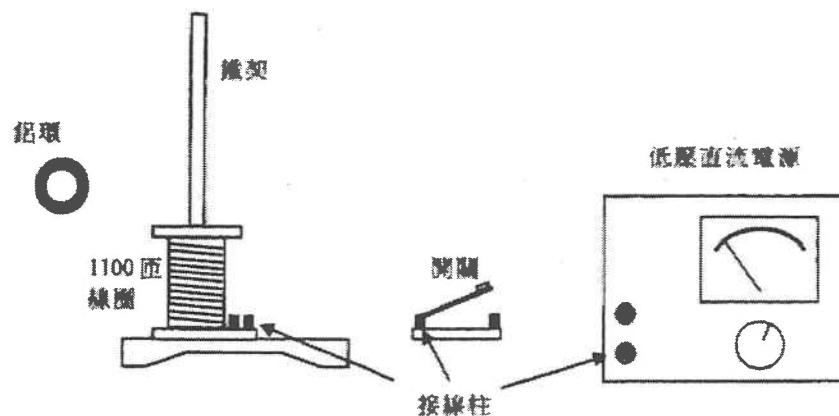
圖 8.1



- (a) 求一個發熱元件的電阻 R 。 (1 分)
- (b) 當選取了模式 X 時，總功率耗散是多少？假設發熱元件的電阻不變。 (2 分)
- (c) 不需作出計算，解釋那一操作模式的總功率耗散最大。 (2 分)
- (d) (i) 僅有 3 A、5 A 和 13 A 的保險絲，試決定哪一個最適合用以限制過量的電流通過。寫出你的步驟。 (3 分)
- (ii) 一位學生認為由於電熱器所用的是交流電，開關 S 安裝在線 A 或線 B 均可。試評論這說法。 (2 分)
- (iii) 倘出現故障並導致活線接觸到電熱器的金屬外殼，哪一條線， A 、 B 還是 C 能防止接觸到電熱器外殼的人受到電擊？試解釋。 (2 分)

7. DSE 2014, Q9

9. (a) 現提供的儀器包括一個低壓直流電源、一個鋁環、一個開關以及如圖示放置的一個 1100 匝線圈和一個鐵架。試以三條接線完成圖中各儀器的接駁，並描述怎樣演示電磁感應中的楞次定律，指出並解釋所得觀察。 (6 分)

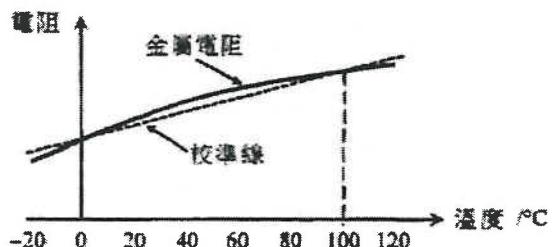


- (b) 如果依以下安排重複 (a) 部的實驗，描述會觀察到什麼。
- (i) 使用低壓交流電源運作； (1 分)
- (ii) 使用低壓交流電源運作，以及一個如圖所示斷開一鏈的鋁環 []。 (1 分)

8. DSE 2015, Q1

1. 圖 1.1 中的實線曲線顯示金屬電阻溫度計的電阻怎樣隨着溫度變化，在標準大氣壓強下該溫度計以冰的熔點及沸水的汽化點校準，倘電阻-溫度關係假設為線性；圖中以虛線標示的校準線代表溫度計的電阻如何隨溫度而改變。曲線偏離線性關係在圖中被略為擴大。

圖 1.1



- (a) (i) 如果電阻隨溫度的變化為線性，利用下表所列校準點的電阻，計算於 60°C 的預期電阻。
(2 分)

溫度 /°C	電阻 /Ω
0	102.00
100	140.51

- (ii) 如果電阻溫度計的電阻現為 (a)(i) 部計算所得的值，那麼實際溫度是大於、小於還是等於 60°C ?
(1 分)
- (b) 在一個測量水的比熱容 c_w 的實驗中，表明用該已校準的電阻溫度計量度水從 0°C 加熱至 60°C 的溫度。當該溫度計的電阻達到 (a)(i) 部所求得的值時便停止加熱。假設跟周圍環境的熱交換可忽略，而所量度的能量供應和水的質量亦沒有誤差，解釋所得的 c_w 實驗值比實際數值是較大、較小還是相同？
(2 分)

9. DSE 2015, Q8

8. 從發電廠產生的電力在市郊利用架空電纜以高電壓輸送。

- (a) 每條架空電纜包含 40 股相同的輸電電線系在一起。



- (i) 當一隻輸電電線的截面積為 $1.3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ 而其電阻率為 $2.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ，求單一股輸電電線每公里的電阻。
(2 分)
- (ii) 解釋為何一條架空電纜每公里的電阻比單一股輸電電線的還要少很多，估算一條架空電纜每公里的電阻。
(2 分)
- (iii) 據此解釋為何鳥兒雙腳站於高壓電線上也不會受到電擊。
(2 分)

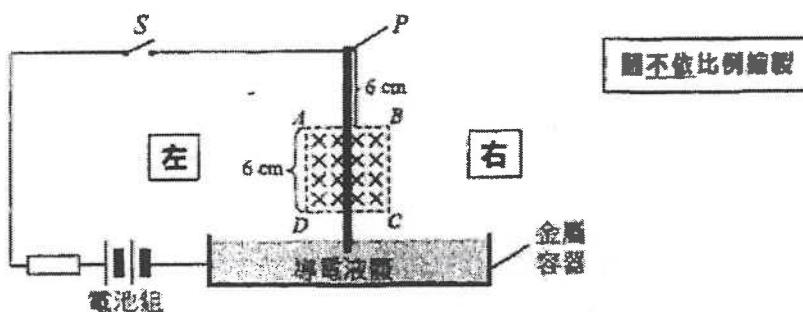


- (b) 180 MW 的電功率以電壓 400 kV 經架空電纜輸送。
- 計算架空電纜上的電流。 (2 分)
 - 當電力經總共 10 km 的架空電纜輸送後，證明電功率的損耗少於 0.1%。 (2 分)
 - 由於跨越這條架空電纜的電壓降可以忽略，在電纜末端的 400 kV 電壓會以匝數比為 12:1 的理想變壓器將其降壓。
 - 求變壓器的副電壓。 (1 分)
 - 指出實際變壓器中引致能量損耗的一個因素，並提議相應的改善方法。 (2 分)

10. DSE 2015, Q9

9. 法拉第的其中一項發現可以圖 9.1 的裝置演示。一條輕的金屬棒可以繞着 P 點自由旋轉，其下端剛好接觸到在金屬容器中的一些導電液體。

圖 9.1



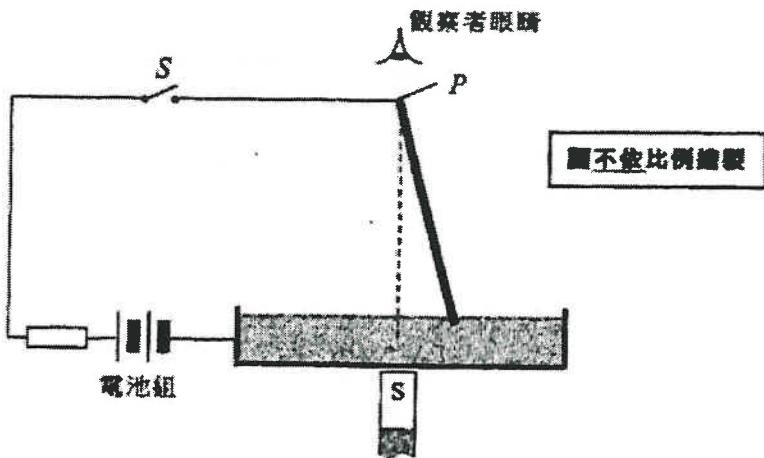
指出紙面的與強磁場施於區域 $ABCD$ ，而金屬棒有部分處於區域內。當把開關 S 閉合，金屬棒會「踢」出並離開液體表面。

- 指出金屬棒「踢」出的方向(向左 / 向右 / 指入紙面 / 指出紙面)，並描述金屬棒隨後的運動。 (3 分)
- 把開關 S 閉合，起始時繞點 P 有 7.2×10^{-4} N·m 的力矩把金屬棒「踢」出，假設磁力是作用在磁場內的金屬棒段的中點。

 - 計算在這時作用於金屬棒的磁力。 (2 分)
 - 如果當電路閉合時通過金屬棒的電流為 3.2 A，據此求磁場的強度 B 。 (2 分)

- (c) 現將勻強磁場移除，並把一根磁棒放在容器之下如圖 9.2 所示。把金屬棒拉緊使傾斜至跟豎直成一夾角，但其下端仍在導電液中。

圖 9.2

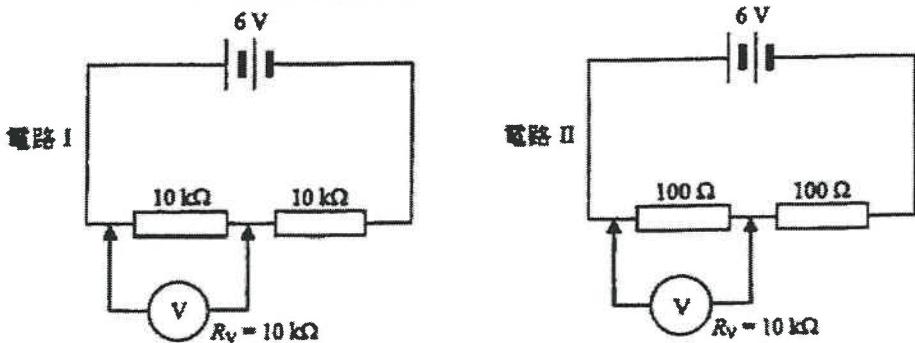


- (i) 在圖 9.2 草繪在金屬棒周圍由磁棒產生的場力線。
 (ii) 將開關 S 接通並把金屬棒從靜止釋放，描述從上方向下觀察得金屬棒隨後的運動。
 (1 分)
 (1 分)

11. DSE 2016, Q7

7. (a) 在圖 7.1 中，每一電路都有兩個電阻器串聯連接內阻可略的 6 V 電池組。電路 I 的電阻器每個為 $10\text{ k}\Omega$ ，而電路 II 的每個為 100Ω 。

圖 7.1

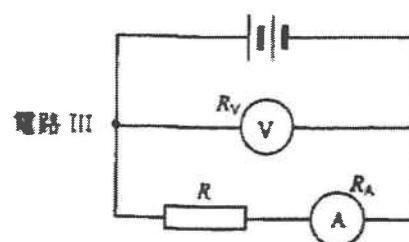


如圖所示，一個內阻為 $R_V = 10\text{ k}\Omega$ 的伏特計用以量度其中一個電阻器兩端的電勢差。

- (i) 伏特計的讀數分別為多少？
 (ii) 實際上在未接駁伏特計之前，兩電路中每一電阻器兩端的電勢差均為 3 V。解釋為什麼這伏特計在電路 I 會錄得相對較不準確的值。據此指出挑選一個合適的伏特計作這種量度的普遍原則。
 (3 分)
 (2 分)

- (b) 電路 III 顯示一個以伏特計和安培計量度電阻的可行方法。伏特計和安培計的內阻分別為 R_V 和 R_A ，而從其讀數 V_m 和 I_m 得出電阻的量度值 $R_m = \frac{V_m}{I_m}$ ，電阻器的電阻真值為 R 。

圖 7.2

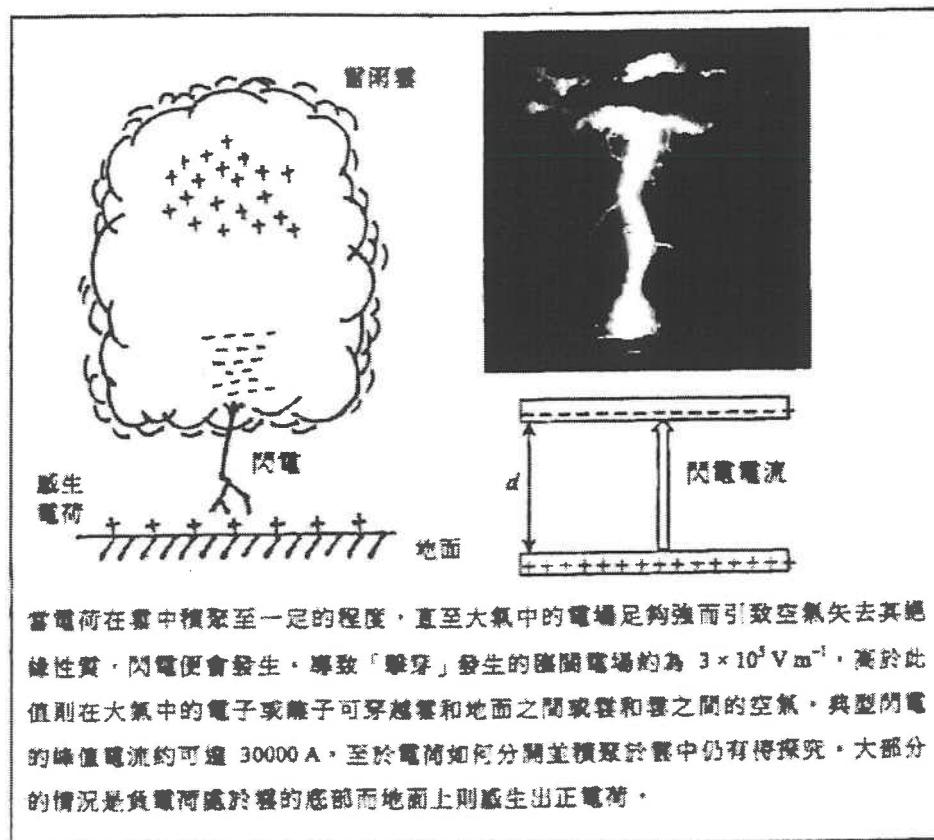


- (i) 就 V_m 、 I_m 或是兩者，指出哪讀數不能繪出電阻器兩端的電壓真值和/或流過電阻器的電流真值，據此寫出一等式以表示 R_A 、 R_m 和 R 的關係。
(2 分)

- (ii) 當量度這電阻器的電阻時，求 R_m 所含的百分誤差。
已知： $R_V = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_A = 1 \Omega$ 而 $R = 10 \Omega$ 。
(2 分)

12. DSE 2016, Q8

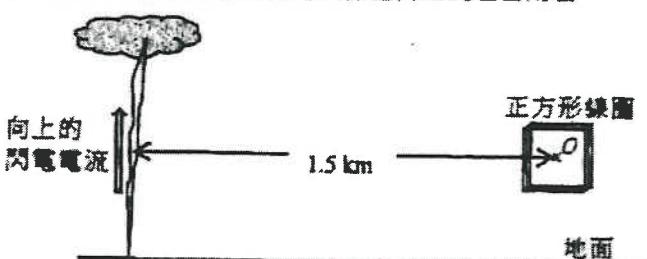
8. 細閱這段有關「閃電」的文章，並回答下列問題。



- (i) (i) 於文章中「擊穿」是什麼意思？
(1 分)

- *(ii) 雷雨雲底部和地面可模擬成兩塊帶相反電荷的平行板。如果分布於雲底的負電荷距地面約為 $d = 2 \text{ km}$ ，當大氣中的電場剛好達到「擊穿」的臨閾值時，求雲和地面之間的電勢差。
(2 分)

內有一組小正方形線圈的閃電探測器置於離閃電 1.5 km 的 O 點，線圈與閃電方向如圖所示處於同一豎直平面上。設閃電電流從地面垂直向上流往雷雨雲。



■不依比例繪製

- 指出閃電電流在 O 點所產生磁場的方向 (向左 / 向右 / 指入紙面 / 指出紙面)，估算磁場強度在 O 點的峰值。 (3 分)
- 解釋為什麼在維時極短的閃電期間有一感生電流在線圈中先沿某方向流動，之後則作反方向流動。你的答案須包括感生電流在線圈中的方向。 (3 分)
- 在有關閃電的物理量中 - 大氣中的電場、閃電電流和閃電產生的磁場，建議可監測何者以作為閃電預警之用，解釋你所作的選擇。 (2 分)

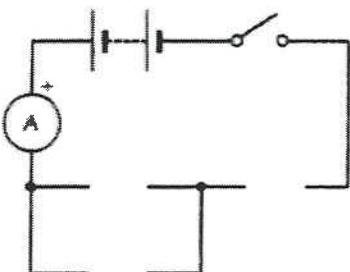
13. DSE 2017, Q8

4. 一位學生使用下列的儀器去量度一個鎘絲燈泡的電阻。

一個電池組，一個開關、一個變阻器、一個安培計、一個伏特計、一個燈泡

- 圖 8.1 顯示實驗所用的未完成電路，圖中的 '+' 符號顯示安培計的正端鉗。使用適當的電路符號完成電路，並以 '+' 標示伏特計的正端鉗。 (3 分)

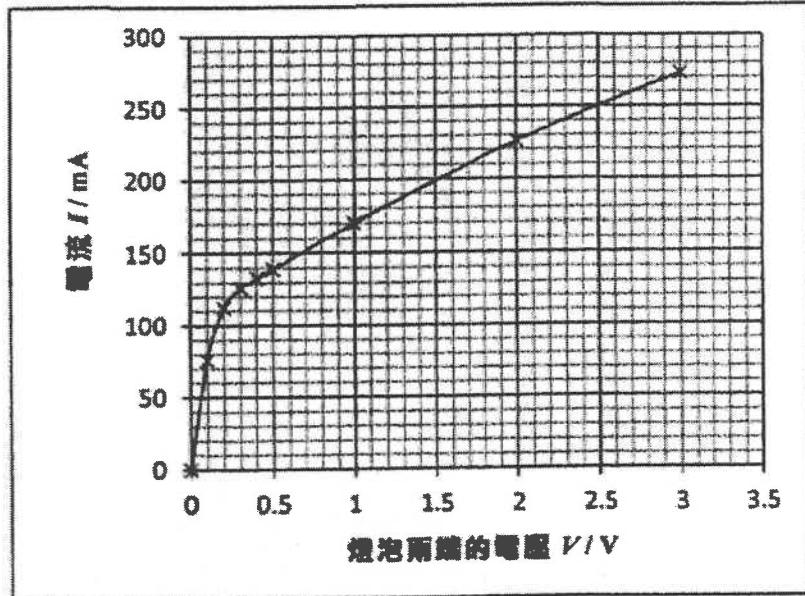
圖 8.1



下表及圖 8.2 顯示所得結果。

燈泡兩端的電壓 V/V	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	2.0	3.0
電流 I/mA	0	76	112	126	133	139	170	226	273

圖 8.2

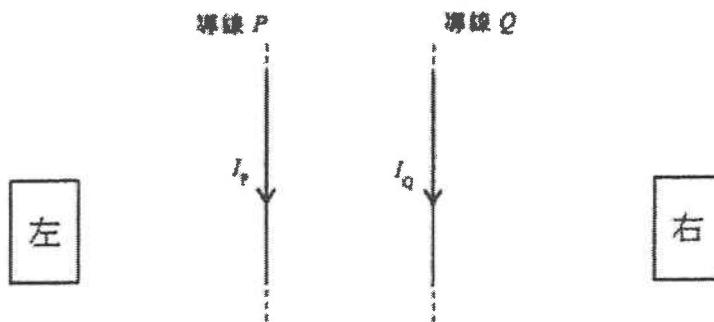


- (b) 簡單解釋該燈泡的電阻如何隨燈泡兩端的電壓而變化。 (2 分)
- (c) 該學生聲稱，由於該燈泡的電阻並非一個常數，因此不能以方程 $R = VI$ 計算該燈泡的電阻。簡單解釋為什麼他的說法是錯誤的。 (1 分)
- (d) 求該燈泡於 $V=0.1\text{ V}$ 和 2.5 V 時的電阻。 (3 分)
- (e) 已知該燈泡中鎢絲的截面面積為 $1.66 \times 10^{-9} \text{ m}^2$ ，而在室溫時鎢的電阻率約為 $5.6 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ 。使用在 (d) 部所求得適當的電阻，估算該燈泡中鎢絲的長度。 (3 分)

14. DSE 2017, Q9

9. (a) 如圖 9.1 所示，兩條帶電流的長直導線 P 和 Q 互相平行放置於紙面上，導線中的電流 I_1 和 I_2 的方向相同。

圖 9.1



- (i) 寫出於 Q 處由 P 所產生磁場的方向 (向左 / 向右 / 指入紙面 / 指出紙面)。 (1 分)

(ii) 在圖 9.1 中繪畫 P 作用於 Q 的磁力的方向。 (1 分)

(iii) 證明 P 作用於 Q 每單位長度的磁力 F_l 之量值為

$$F_l = \frac{\mu_0 I_P I_Q}{2\pi r} ,$$

其中 μ_0 為真空磁導率，而 r 為兩條導線之間的距離。 (3 分)

(iv) 對 P 作用於 Q 的磁力和 Q 作用於 P 的磁力而言，若 $I_P \neq I_Q$ ，試簡單解釋該兩力的量值是否相等。 (2 分)

(b) 圖 9.2 顯示一條金屬軟彈簧。

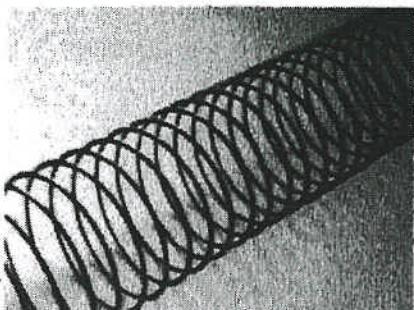


圖 9.2

(i) 若直流電通過彈簧，試簡單解釋磁力會使彈簧壓縮抑或伸長。 (2 分)

(ii) 一位學生認為當交流電通過時，磁力會使彈簧交替地壓縮和伸長，簡單解釋為什麼他是錯誤的。 (1 分)