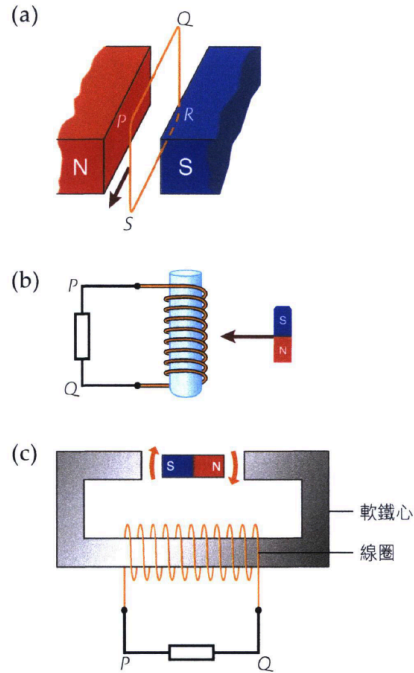


結構題 Structured Questions

1. 就以下各情況，回答所有問題。



- (i) 線圈所包圍的磁場有甚麼變化？
- (ii) 為抗衡這變化，線圈中的感生電流所產生的磁場應指向哪一方？
- (iii) 試指出線圈中的感生電流方向。

(6 分)

.....

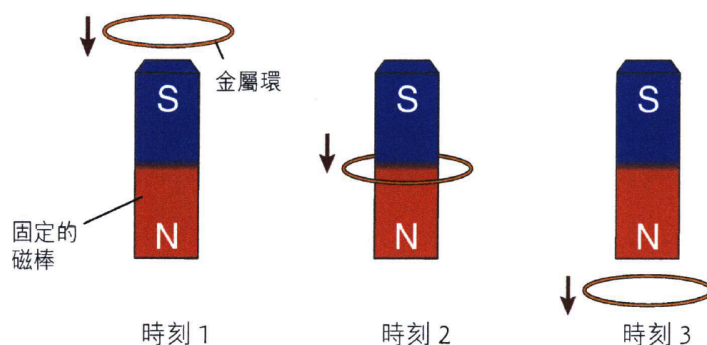
.....

.....

.....

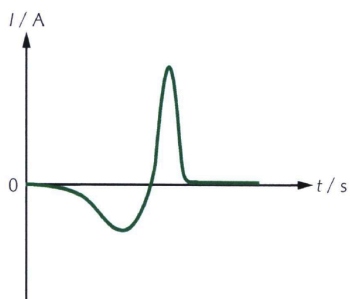
.....

2. 在一根固定的磁棒上，從靜止釋放一個金屬環。金屬環下墜時通過磁棒，如圖。



從上方觀察，取順時針方向為正。

- (a) 指出在時刻 1、2 和 3，金屬環上的感生電流方向，並扼要解釋你的答案。(假設觀察者從上方望向金屬環。)(3 分)
- (b) 線圖顯示感生電流 I 隨時間 t 的變化。



試扼要解釋以下兩項。

- (i) 為甚麼兩個峯正負相反？(1 分)
- (ii) 為甚麼第二個峯比第一個高？(1 分)
- (c) 金屬環下墜時的加速度不變嗎？試扼要解釋。(2 分)

.....

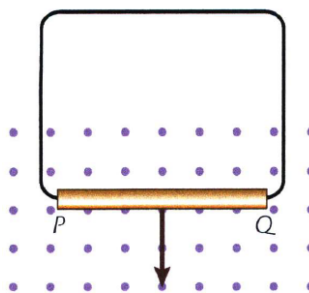
.....

.....

.....

.....

3. 一根首尾以導線相連的金屬棒通過一個勻強磁場，如圖。



- (a) 為抗衡金屬棒向下的運動，所產生的磁力沿哪一個方向作用在其上？ (1 分)
- (b) 若要產生這個磁力，感生電流應沿哪一個方向流動？ (1 分)
- (c) 試利用弗林明右手定則，找出感生電流的方向。答案與 (b) 部相符嗎？ (1 分)
- (d) 現把連接金屬棒兩端的導線移去。
 - (i) 金屬棒上有任何感生電流嗎？為甚麼？ (2 分)
 - (ii) 電子累積在金屬棒哪一端？試扼要解釋。 (2 分)
 - (iii) 由此，指出金屬棒哪一端的電勢較高。 (1 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

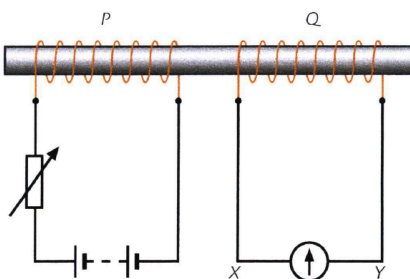
.....

.....

.....

.....

4. 線圈 P 和 Q 繞在一根軟鐵棒上，如圖。



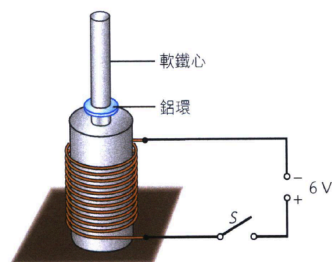
變阻器的電阻減少至原來的一半，期間，電流在線圈 Q 上感生。

(a) 試指出感生電流的方向。(1 分)

(b) 舉出三個增加指針偏轉程度的方法。 (3 分)

[illegible]

5. 一個鋁環放在一個電磁鐵上。



在開關閉合的瞬間，鋁環躍起。

(a) 鋁環其後會掉下還是浮在半空？試扼要解釋。 (3 分)

(b) 在以下各情況中，鋁環躍起的最大高度有甚麼變化？ (3 分)

- (i) 螺線管多繞數匝
- (ii) 把軟鐵心換成紙筒
- (iii) 鋁環破開一道窄縫

.....

.....

.....

.....

.....

.....

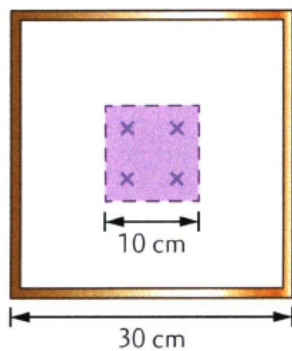
.....

.....

.....

.....

6. 現有一個方形勻強磁場，由一個電阻為 $20\ \Omega$ 的方形線圈包圍着，如圖。若磁場正以 $0.2\ \text{T s}^{-1}$ 的速率增加，求線圈上的感生電流。
(2 分)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

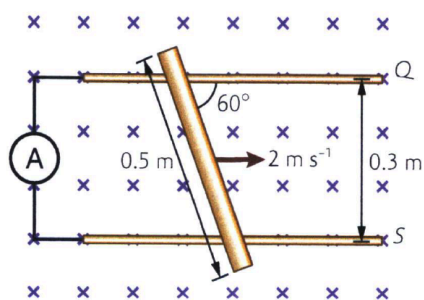
.....

.....

.....

.....

9. 一根電阻可忽略的導電棒放在一對平行的平滑路軌上，如圖。導電棒與路軌成某角度，正以 2 m s^{-1} 的速率推向右方。整個裝置處於一個勻強磁場內，量值為 0.4 T ，方向指入紙面。



- (a) 求 QS 兩點的感生電動勢。 (2 分)
- (b) 以下的改變對感生電動勢有甚麼影響？ (3 分)
- (i) 進一步減小導電棒與路軌之間的夾角
 - (ii) 增加路軌之間的距離
 - (iii) 增加路軌的電阻

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

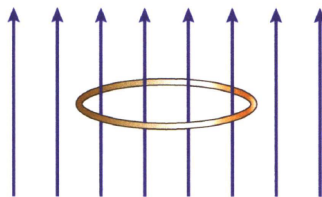
.....

.....

.....

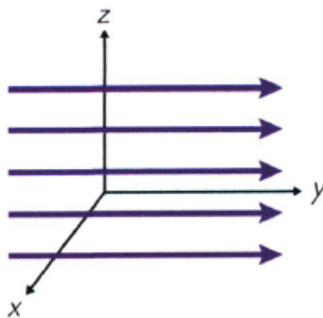
多項選擇題 Multiple choice questions

1. 在一個穩定而勻強的垂直向上磁場內，一個金圈環水平擺放，如圖。在以下哪一個情況中，環上會感生電流？



- A. 金屬環以恆速水平移動。
B. 金屬環以勻加速度水平移動。
C. 金屬環繞直徑勻速轉動。
D. 以上皆會。
2. 當一條導線在一塊磁鐵旁移動時，其上**必定**感生以下哪一項？
- A. 電流
B. 電壓
C. 兩者皆會
D. 兩者皆非
3. 一根金屬棒在一個勻強磁場中以初速 v_0 向上拋出，移動時切割磁場線。金屬棒能達到的最大高度為多少？忽略空氣阻力。
- A. 低於 $\frac{v_0^2}{2g}$
B. 等於 $\frac{v_0^2}{2g}$
C. 高於 $\frac{v_0^2}{2g}$
D. 視乎磁場方向
4. 以下哪一項不是磁通量的單位？
- A. Wb
B. V s^{-1}
C. T m^2
D. N m A^{-1}

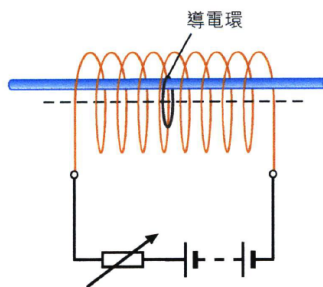
5. 一個扁平線圈由一條 10 cm 長的銅線繞成，在圖中沿 y 方向的勻強磁場內繞 z 軸旋轉。



為得到最大的感生電流，線圈應繞成哪一種形狀？所處的平面應為哪一個？

- | | 形狀 | 處於 |
|----|----|-------|
| A. | 方形 | xy 平面 |
| B. | 方形 | xz 平面 |
| C. | 圓形 | xy 平面 |
| D. | 圓形 | xz 平面 |

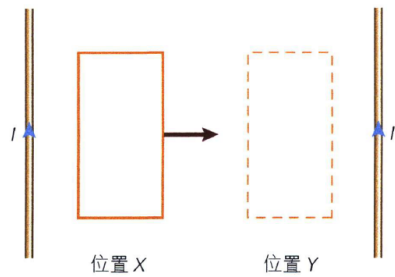
6. 一個輕巧而有彈性的導電環自由地掛在一條平滑路軌上，並同時位於一個同軸的螺線管中央。螺線管以串聯方式連接至一個變阻器和一個電池組。



若變阻器的電阻增加，導電環發生甚麼事情？

- A. 向左移。
- B. 向右移。
- C. 面積增加。
- D. 面積減少。

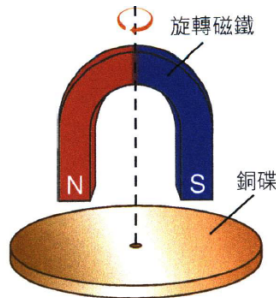
7. 一對平行的長直導線載有相同的電流 I 。一個長方形線圈從位置 X 以恆速移至位置 Y，如圖。



以下哪一項正確描述線圈上感生的電流方向？

- A. 整個過程為順時針
- B. 整個過程為逆時針
- C. 先順時針，後逆時針
- D. 先逆時針，後順時針

8. 一塊蹄形磁鐵懸在一塊銅碟上方，如圖。圓碟可繞通過中心的垂直軸自由旋轉。

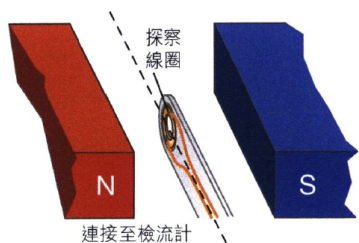


從上方觀察，若磁鐵沿順時針方向旋轉，銅碟會發生甚麼事情？

- (1) 從上方觀察，銅碟沿逆時針方向旋轉。
- (2) 磁力作用在蹄形磁鐵上，並抗衡其運動。
- (3) 銅碟會逐漸變熱。

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

9. 一個探索線圈連接至一個檢流計，然後放在一個勻強磁場中，如圖。線圈的平面與磁場互相垂直。

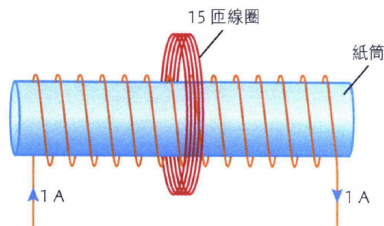


怎樣能令檢流計指針偏轉？

- (1) 沿磁場線方向前後移動線圈。
- (2) 把線圈抽離磁場。
- (3) 沿虛線旋轉線圈。

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

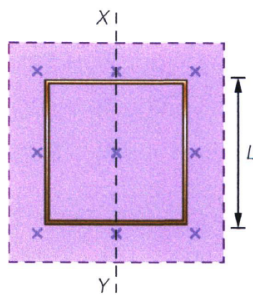
10. 一個長直螺線管繞在一個紙筒上，橫截面積為 6.0 cm^2 ，線圈密度為每米 1500 匝，並載有 1 A 的電流。另有一個 15 匝的線圈，橫截面積為 30 cm^2 ，如圖示般圍着長直螺線管。



假如長直螺線管中的電流在 0.01 s 內穩定減少至零，線圈中的感生電動勢為多少？

- A. 0.113 mV
- B. 1.70 mV
- C. 3.38 mV
- D. 8.46 mV

11. 一個邊長為 L 的正方形金屬框放置於一個勻強磁場 B 之中，如圖所示。當金屬框沿 XY 軸分別旋轉 90° 和 180° 時，通過金屬框磁通量的改變是多少？



	90°	180°
A.	0	0
B.	0	$2BL^2$
C.	BL^2	0
D.	BL^2	$2BL^2$