

一、單選題：每題 4 分，共 100 分

1.

②

如附圖所示，將漆包線均勻、密集的纏繞於粗吸管，漆包線兩端接上發光二極體 LED，將強力磁鐵放入吸管内，並封住吸管兩端，下列敘述何者正確？



(A) 搖晃吸管使磁鐵來回經過線圈，可以使 LED 持續發亮

(B) 磁鐵運動速率不會影響 LED 的亮度

(C) 搖晃吸管，線圈會產生直流電

→ (D) 搖晃吸管的發電過程，是運用磁場變化產生電流

間歇性發光
LED 需直流電
只有某方向電流
可以讓 LED 發光

解析

在磁鐵來回的過程中，

(A) 在磁鐵來回的過程中，相對速度為 0 時，感應電流也為 0，使燈泡暫時不會發亮

(B) 速率越快，產生的感應電流越大，LED 的亮度也就越大

難易度：易

知識點：電磁感應

2.

②

磁鐵在線圈中運動而產生感應電流，則下列何者所產生的感應電流最大？

→ (A) 磁鐵的磁力強，速率快

(B) 磁鐵的磁力強，速率慢

(C) 磁鐵的磁力弱，速率慢

(D) 磁鐵的磁力弱，速率快

解析

磁鐵的磁力越強、運動速率越快，產生的感應電流也就越大

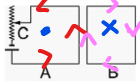
難易度：中

知識點：判斷感應電流的產生與方向

3.



如附圖所示，當 A 線路中可變電阻的接點 C 往上移動時，B 線路中的感應電流方向為何？



(A) 無感應電流

(B) 逆時鐘方向

→ (C) 順時鐘方向

(D) 以上皆非

電阻變大
電流變小
磁場變小
磁場遠離 B 而
磁場變小
(N 極遠離)

解析

當 A 線路中可變電阻的接點 C 往上移動時，電壓固定、電阻變大→電流變小→磁場變小，B 線圈感應到磁場變化，如同原 A 線圈產生磁場遠離 B 線路，故產生順時鐘方向的感應電流。

難易度：中

知識點：判斷感應電流的產生與方向

4.

5. No. 2



磁鐵在線圈中運動而產生感應電流，則下列何者所生的感應電流最大？

(A) 磁鐵的磁力弱，速度大

(B) 磁鐵的磁力強，速度小

(C) 磁鐵的磁力弱，速度小

→ (D) 磁鐵的磁力強，速度大

解析

磁鐵的磁力越強，運動速度越大，產生的感應電流也越大

難易度：中偏易

知識點：電磁感應

5.



近日，蘋果公司推出了 ApplePay 的付款方式，是一種可在特定店家中透過手機使用特定銀行的信用卡完成付款的一種交易方式，相當方便。而 ApplePay 所使用的技術稱為 NFC (近場通訊)，該技術是使用電磁感應的原理。有關電磁感應的敘述，何者正確？

(A) 電流改變產生磁場

→ (B) 磁場發生變化產生感應電流

(C) 電流通過電阻時產生熱

(D) 由於活性不同，形成電池

解析

電磁感應的原理為磁場通過某截面積的數量發生變化，而產生感應電流。

難易度：中

知識點：電磁感應

6.



線圈會因周圍的磁場發生變化而產生電流的現象，稱為什麼？

(A) 感應起電

(B) 電流的磁效應

→ (C) 電磁感應

(D) 歐姆定律

解析

線圈會因周圍的磁場發生變化而產生感應電流的現象，稱為電磁感應。

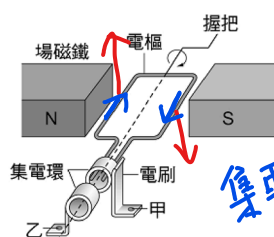
難易度：易

知識點：電磁感應

7.



林軒手持發電機的握把持續以順時鐘方向轉動電樞，如附圖所示，則產生的感應電流方向為何



同左手開掌
集電環用全圓形 → 交流發電機
半圓形 → 直流

(A) 持續由甲電刷流出

(B) 持續由乙電刷流出

→ (C) 交替由甲與乙電刷流出

(D) 無法產生感應電流

解析

附圖為兩個圓形集電環，故為交流發電機，產生的感應電流方向不固定

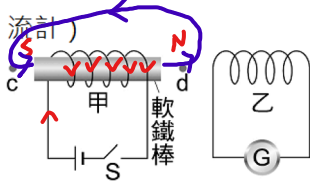
難易度：中

知識點：交流發電機

8.



使用如附圖所示之裝置，有關電流與磁場關係之敘述，下列何者正確？（圖中 G 為檢



→ (A) 開關 S 接通後，線圈甲在 c 點造成的磁場向右

(B) 開關 S 接通一段時間後，檢流計的指針不偏轉

(C) 當開關 S 切斷的瞬間，檢流計的指針不會偏轉

(D) 開關 S 切斷後，線圈甲在 d 點造成的磁場向右 沒有磁場

解析

(A) 在安培右手定則中，拇指方向代表 N 極方向，四指方向代表電流方向

(B) 不會

(C) 會

(D) 不會有磁場

難易度：中

知識點：載流導線與磁場;電磁感應

9.



發電機是利用下列何種原理而使線圈產生強大電流的裝置？

(A) 電流熱效應

→ (B) 電磁感應

(C) 電流磁效應

(D) 電流的化學效應

解析

發電機原理是以磁場變化使線圈產生強大電流，是利用電磁感應的裝置

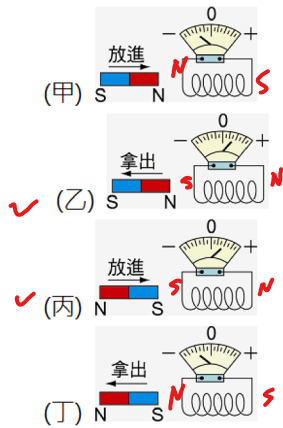
難易度：中偏易

知識點：交流發電機

10.



附圖(甲)、(乙)、(丙)、(丁)為磁棒以不同方式進出線圈時檢流計指針偏轉的情形，請問下列何者線圈內部感應電流所產生的磁場方向向右？



(A) 甲丁

→ (B) 乙丙

(C) 甲乙

(D) 丙丁

解析

感應電流所產生的磁場方向為向左，向右

難易度：中

知識點：實驗：感應電流

11.



附圖為發電機的簡圖，今使線圈沿順時鐘方向轉動，下列敘述何者錯誤？



(A) 利用電磁感應現象的原理製成

(B) 甲為電樞；乙為電刷

(C) 線圈轉動的速度愈快，產生的電流愈大

→ (D) 是將電能轉換成力學能的裝置

解析

(D) 發電機的原理是將力學能轉換成電能。

難易度：中

知識點：直流發電機

12.



電流和磁場可以交互作用產生影響，試問下列相關敘述，何種錯誤？

(A) 電流愈強可以造成愈強的磁場

→ (B) 磁場無變化也可以造成愈強的電流

(C) 有電流即可以產生磁場

(D) 磁場發生變化，可使原本沒有電流的封閉線圈產生電流

解析

(B) 磁場要有變化才可以形成電流

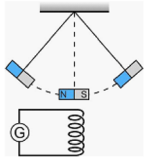
難易度：中偏易

知識點：電磁感應

13.



如附圖，李其將磁鐵懸掛在線圈的上方，並使磁鐵左右擺動，則下列敘述何者錯誤？



(A) 檢流計指針會左右搖晃

(B) 線圈上方的極性會不停轉換

(C) 當磁鐵擺動速度加快，檢流計指針偏轉角度也會變大

→ (D) 磁鐵在動能最大處，檢流計指針偏轉角度最小

解析

(D) 磁鐵在動能最大處，此時速度最快，產生的感應電流應最大，故檢流計指針偏轉角度應也最大。

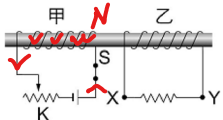
難易度：中

知識點：電磁感應

14.



如附圖所示的電路中，K 向左移動時，乙線圈中的電流方向與下列何種情形相同？



(A) K 向右移動時

→ (B) S 打開瞬間

(C) S 關上瞬間

電阻變大
電流變小
磁場也變小，相當於
磁鐵遠離乙

(D) 以上各種情形都同向

解析

K 向左移動時，電阻增大，通過甲線圈的電流變小，線圈磁場減弱，乙線圈的感應磁場右端為 N 極，感應電流方向為 $X \rightarrow Y$ ，與(B)S 打開瞬間，甲線圈磁場減弱情形相同

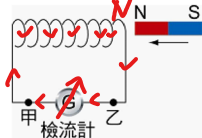
難易度：中

知識點：判斷感應電流的產生與方向

15.



將磁棒 N 極自右方插入線圈，如附圖，下列敘述何者正確？



(A) 感應電流的大小與線圈內的磁場大小成正比

(B) 感應電流的方向由甲點經檢流計流向乙點 乙→甲

(C) 感應電流的大小與磁棒和線圈間的距離平方成反比

→ (D) 在磁棒插入線圈過程中，兩者互相排斥

解析

(A) 感應電流的大小與線圈內磁場的變化率成正比

(B) 電流方向由乙流向甲

(C) 同 A 解析

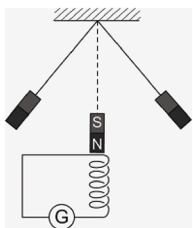
難易度：中

知識點：實驗：感應電流

16.



如附圖，將磁鐵的 N 極懸掛在線圈的上方，並使磁鐵左右擺動，請問線圈上的檢流計會如何偏轉？



(A) 向右偏轉

(B) 向左偏轉

→ (C) 左右擺動

(D) 不會偏轉

解析

線圈上端之磁極會隨磁鐵之擺動而改變

難易度：中

知識點：判斷感應電流的產生與方向

17.



發電機藉由外力轉動線圈之後在一磁場中產生感應電流，請問此電流會再經由何種裝置流出？

(A) 集電環

→ (B) 電刷

(C) 磁鐵

(D) 線圈

解析

感應電流會從線圈經電刷流出。

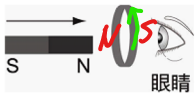
難易度：中偏易

知識點：直流發電機

18.



如附圖所示，一磁鐵垂直於銅環面，當磁鐵以 N 極向銅環靠近時，以圖中眼睛的位置觀察（假設眼睛能辨明電流方向），銅環感應電流的方向為何？



→ (A) 順時鐘方向

(B) 逆時鐘方向

(C) 無感應電流

(D) 條件不足，無法判定

解析

磁鐵 N 極靠近銅環時，銅環靠近磁鐵的那端會產生 N 極來抵抗。在安培右手定則中，拇指方向代表 N 極方向，四指方向代表電流方向，根據銅環產生的磁極，可知電流方向為順時鐘方向

難易度：中偏易

知識點：判斷感應電流的產生與方向

19.



有關「電流的磁效應」及「電磁感應」的敘述，下列何者錯誤？

→ **(A)** 有磁場時，一定產生電流

(B) 載流導線或線圈一定產生磁場

(C) 在電磁感應中，增加線圈的圈數可以增大感應電流

(D) 在電磁感應中，加快磁場變化速率可以增大感應電流

解析

(A) 磁場有變化，才會產生電流

難易度：中

知識點：電磁感應

20.



有關電動機和發電機的比較，下列何者正確？

(A) 電動機是利用電磁感應的原理

(B) 發電機是利用電流磁效應的原理

→ **(C)** 二者都有電樞、場磁鐵、集電環的構造

(D) 二者都是將機械能轉成電能的電器

解析

(A) 電流磁效應。

(B) 電磁感應。

(D) 電動機是將電能轉換成機械能；發電機是將機械能轉換成電能。

難易度：中

知識點：發電機與電動機比較

21.



馬達與發電機中，下列何項不是兩者內部都需要使用的零件？

(A) 集電環

(B) 電刷

(C) 永久磁鐵

→ **(D)** 電源裝置

解析

發電機的構造：(1)場磁鐵：為永久磁鐵，置於電樞外圍；(2)電樞：可轉動的線圈裝置，線圈內有鐵芯；(3)集電環：連接線圈的金屬環；(4)電刷：與集電環接觸，用以導出電流。

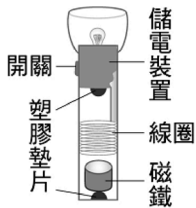
難易度：易

知識點：發電機與電動機比較

22.



有一種手電筒，只需在使用前搖一搖，使磁鐵穿過線圈，在兩個塑膠墊片之間來回運動，就能發電，先將電能儲存，再供電給燈泡，它的構造如附圖所示。請問搖晃手電筒發電所應用的原理為何？又線圈上會產生何種電流？



(A) 電流的磁效應原理，產生直流電

(B) 電磁感應原理，產生直流電

(C) 電流的磁效應原理，產生交流電

→ (D) 電磁感應原理，產生交流電

解析

磁鐵穿過線圈會產生感應電流，是電磁感應原理；且因產生的電流會有變化，所以是交流電。

難易度：中

知識點：電磁感應

23.



直流發電機與交流發電機的比較，何者正確？

(A) 集電環構造相同

(B) 產生感應電流方向相同

(C) 產生感應電流大小固定

→ (D) 產生感應電流大小不定

解析

(A)直：半圓形，交：圓形；(B)直：單向，交：雙向；(C)直與交均有變大變小電流。

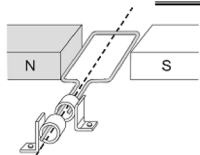
難易度：中

知識點：交流發電機;直流發電機

24.



下列哪種方法無法使附圖的裝置電流增加？



(A) 增加方形線圈的圈數

→ (B) 將永久磁鐵的 N 極與 S 極互調

(C) 改用磁性更強的永久磁鐵

(D) 增加電樞的轉動速率

解析

(B) 磁場沒有增強。

難易度：中偏易

知識點：交流發電機

25.



一螺旋形線圈在下列何種情況下，線圈會產生感應電流？

→ (A) 條形磁鐵通過線圈的過程

(B) 條形磁鐵在線圈內靜止不動

(C) 將線圈連接伏特計

(D) 在線圈內插入軟鐵棒

解析

(A) 條形磁鐵通過線圈，因磁場發生變化，線圈產生感應電流。

難易度：中

知識點：電磁感應

題量配置

題型名稱	易	中偏易	中	中偏難	難	答數
單選題	3	6	16	0	0	25

知識點	易	中偏易	中	中偏難	難	答數
-----	---	-----	---	-----	---	----