

13. 圖 1 及圖 2 為代表電流 (I) 和時間 (t) 的關係圖。下列關於此二圖的敘述，兩者皆正確的是何者？（應選二項） [99 學測]

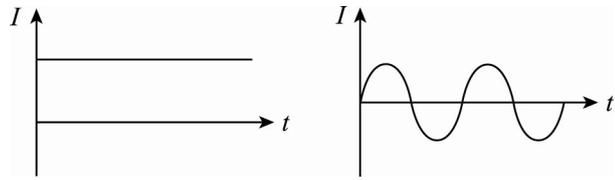


圖 1

圖 2

選項	圖 1	圖 2
(A)	可由家用插座測得	可由碳鋅電池測得
(B)	電流來自電子移動	電流來自質子振動
(C)	電流方向保持不變	電流方向隨時間來回變換
(D)	直流電	交流電
(E)	使燈泡閃爍	使燈泡發亮

Ans: 13.CD

§9-4 電磁感應現象的應用

- ✧ 理想的變壓器磁力線會被完全局限於軟鐵心內，由於電流產生的磁力線被局限於“回”字型的軟鐵心內部，任一瞬間通過副線圈的磁通量，會等於通過主線圈的磁通量，所以兩線圈內的磁通量的時變率 $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 亦相同。

- ✧ 改變主線圈、副線圈的匝數，則可改變輸出電壓與輸入電壓的比值。若 $N_1 > N_2$ ，則 $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ ，此為降壓變壓器；若 $N_1 < N_2$ ，則 $\varepsilon_1 < \varepsilon_2$ ，此為升壓變壓器。

- ✧ 理想變壓器中電流、電壓及線圈匝數的關係如下：

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

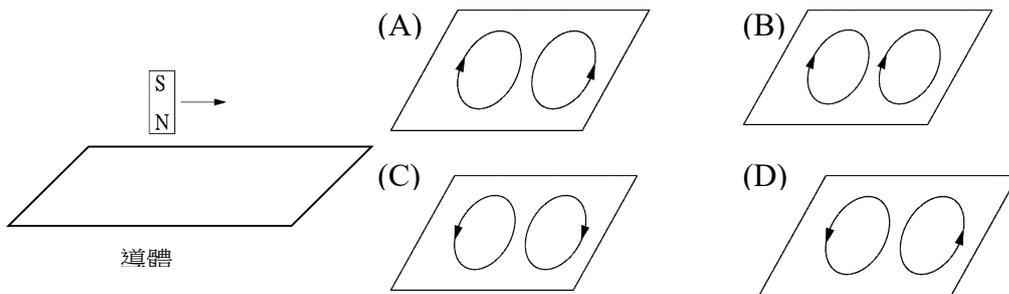
- ✧ 發電廠利用升壓變壓器將輸出電壓升高，獲得較小的傳輸電流，因為傳輸電線的電阻是固定，這樣一來就可以減少在長程傳輸過程中的熱損耗（ $P_{\text{熱}} = I^2 R \propto I^2$ ），達到節能的效果，最後再利用降壓變壓器，將電壓下降，輸送至各用戶端。

範例：

*1. 有關電磁爐與微波爐的敘述何者正確？

- (A) 電磁爐是利用渦電流產生的熱來加熱食物
- (B) 微波爐是利用電磁波使食物中的水分子產生振動來加熱食物
- (C) 利用電磁爐加熱食物時，應以玻璃容器裝食物；使用微波爐加熱食物時，則應以金屬容器裝食物
- (D) 使用電磁爐時，手不小心碰到電磁爐的檯面會被燙傷
- (E) 將加熱的食物從微波爐中取出，因容器不吸收電磁波，故手直接碰到容器不會燙人。

2. 有關於導體板上應電流的產生，下列何者正確？

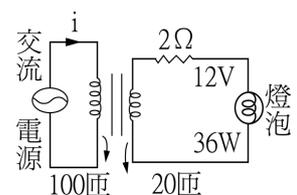


3. 變壓效率為 90% 的降壓器，欲將 2200 伏特的電壓降為 110 伏特，經測量原線圈的電流為 5 安培，圈數為 4000 匝，求：

- (1) 副線圈的匝數？
- (2) 輸出功率？
- (3) 副線圈的電流大小？

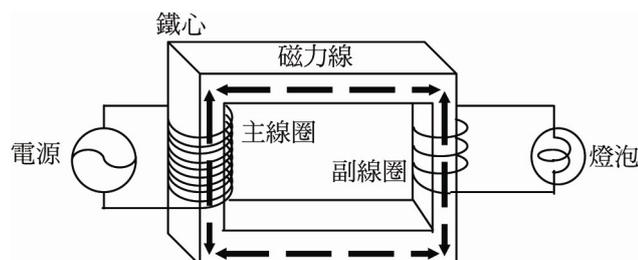
4. 右圖利用理想變壓器使 12 V、36 W 的燈泡能正常使用，則：

- (1) 交流電源的電壓 ε 為？
- (2) 原線圈上的電流？



5. 下列關於下圖中變壓器各部分的敘述，何者正確？ [99 學測]

- (A) 電源用於提供主線圈電流以產生磁場，可用交流電或直流電
- (B) 主線圈是磁場的主要來源，相同電流時，匝數愈多，造成磁場愈強
- (C) 磁場造成的磁力線，其方向固定不變，數目隨磁場強度而定
- (D) 副線圈的匝數增加時，輸出的電壓值下降
- (E) 用來纏繞線圈的鐵心，也可以用塑膠取代



實力養成：

1. 家電用的電磁爐，通常是根據法拉第的電磁感應原理，利用磁場使置於爐面上的鍋子出現感應電流，再透過電流的熱效應，使鍋子產生高溫以烹煮食物。下列有關此種電磁爐與所用鍋子的敘述，何者正確？ [91 學測]
 - (A) 電磁爐所用的鍋子必須是電的絕緣體
 - (B) 電磁爐使用的是隨時間變化的磁場
 - (C) 電磁爐所用的鍋子必須是熱的絕緣體
 - (D) 鍋子中出現的感應電流必為直流電
2. 下列電器用品中，何者的工作原理和渦電流有直接的關係？
 - (A) 電鍋 (B) 焗燒鍋 (C) 微波爐 (D) 電磁爐 (E) 電烤箱
3. 變壓器能量轉換效率為 95%，欲將 2000 V 的電壓降為 100 V，若原線圈的電流為 5 A，圈數為 5000 圈，則副線圈的電流為_____A，圈數為_____圈。
4. 一變壓器原線圈有 20 匝，副線圈有 100 匝，原線圈和 20 V 的交流電源聯接，而副線圈上有 50 歐姆的負載，則輸入變壓器的功率為
 - (A) 200 W (B) 180 W (C) 160 W (D) 140 W (E) 100 W。

Ans: 1.B 2.D 3. 95, 250 4.A