

分數：_____

學號：_____

1. 某枚 $100\ \Omega$ 的電阻器接駁至正弦交流電源。流經該電阻器的電流，頻率為 $20\ \text{Hz}$ ，峯值為 $3\ \text{A}$ 。

(2 分)

(1 分)

[illegible]

2. 一道穩定的 10 A 直流電通過某電阻器，十秒內消耗電能 E 。若改以另一正弦交流電向電阻器供電，則同等時間內電阻器所消耗的電能為 $6E$ 。求該交流電流的峯值。 (2 分)

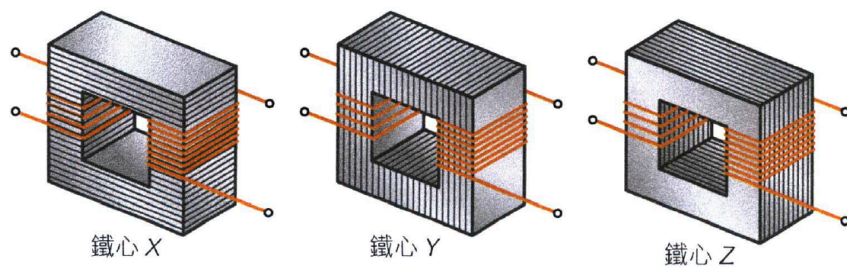
- (a) Graph of current I (A) versus time t (s). The current is 3 A from $t=0$ to $t=1$, -4 A from $t=1$ to $t=2$, 3 A from $t=2$ to $t=3$, and -4 A from $t=3$ to $t=4$.

(b) Graph of current I (A) versus time t (s). The current is zero from $t=0$ to $t=1$, rises to a peak of 5 A at $t=1.5$, and returns to zero at $t=2$. This pattern repeats from $t=2$ to $t=3$ and $t=3$ to $t=4$.

(4 分)

[illegible]

5. 變壓器採用疊片的鐵心來減少渦電流。以下為三種疊起薄片的方法。



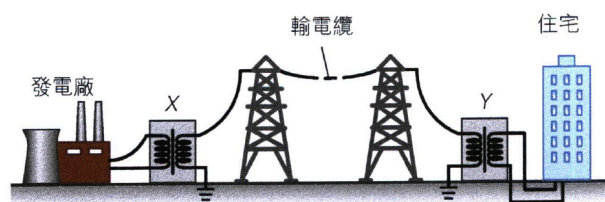
試就變壓器的效率，把鐵心 Z 與另外兩個鐵心 X 和 Y 比較。扼要解釋你的答案。

(3 分)

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

-
- This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

8. 下圖顯示一個簡單的輸電系統。發電廠所生產的電力通過輸電纜傳送前，會先以變壓器 X 提升電壓。



其後，變壓器 Y 會把電壓從 50 kV 降低至 220 V ，再分配至一般住宅用戶。假設某住戶獲得的總電流為 50 A ，兩個變壓器的效率為 95% 。

- (a) 發電廠輸出的是直流電，還是交流電？為甚麼？ (2 分)
- (b) 為甚麼電力以高電壓輸送？ (1 分)
- (c) 輸電纜的總電阻為 $150\ \Omega$ 。試找出
- (i) 輸電纜中的電勢差，以及 (3 分)
- (ii) 輸電纜中的功率損耗。 (2 分)
- (d) 試估計有用輸出功率的百分比。(有用功率即住宅用戶的耗電功率) (2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

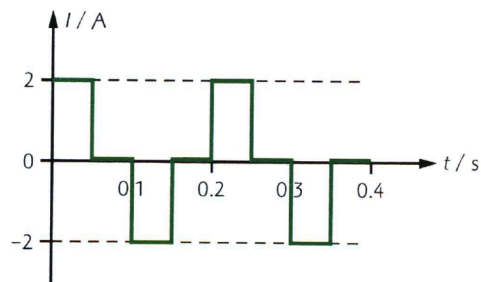
.....

.....

.....

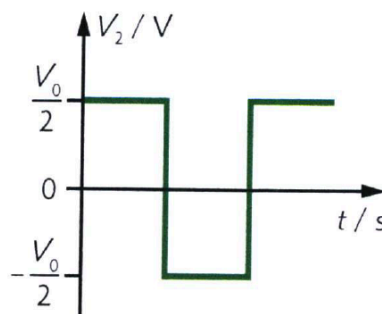
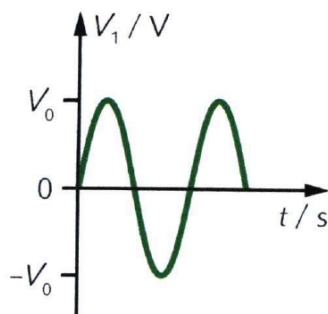
多項選擇題 Multiple choice questions

1. 下圖顯示一矩形變化的交變電流。其方均根值是多少？



- A. $\frac{1}{\sqrt{2}} \text{A}$
- B. 1A
- C. $\sqrt{2} \text{A}$
- D. 2A

2. 以左圖的正弦電壓 V_1 加於電阻器 R ，電阻器會發熱，平均放熱率為 W 。若改以右圖的方波電壓 V_2 加於電阻器 R ，問平均放熱率為多少？



- A. $W/2$
- B. $W/\sqrt{2}$
- C. W
- D. $2W$

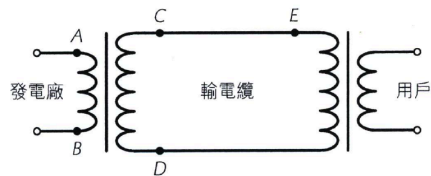
3. 為甚麼使用交流電而非直流電來輸電？

- A. 交流電路較安全。
- B. 交流電壓易於提升和降低。
- C. 交流電功率易於提升。
- D. 輸電過程損失較少能量。

4. 由於發電廠一般遠離民居興建，因此便要倚賴輸電纜把電力輸送至客戶。若發電廠生產的電能以電勢 V 和電流 I ，通過電阻為 R 的輸電纜輸送，輸電纜上的耗電功率為多少？

- A. 0
- B. VI
- C. I^2R
- D. V^2/R

5. 為減少功率損失，電力以高電壓輸送，也就是說，在電網系統中，哪兩點的電勢差最大？



- A. A 和 B
- B. C 和 D
- C. C 和 E
- D. 以上各個選項的電勢差都相同。

6. 考慮以下方程：

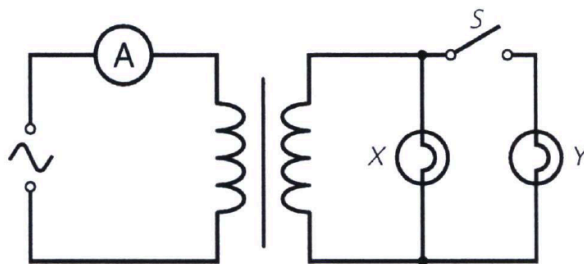
$$\frac{\text{副電壓}}{\text{原電壓}} = \frac{\text{副線圈匝數}}{\text{原線圈匝數}}$$

在下列哪些情況中，以上關係並不適用？

- (1) 軟鐵心中有磁通量漏失。
- (2) 副線圈連接至斷路。
- (3) 原線圈與副線圈的電阻不可忽略。

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

7. 完全相同的燈泡 X 和 Y 連接至一個變壓器，如圖。起初，開關 S 斷開。



現把開關 S 合上。哪些敘述是正確的？

- (1) 燈泡 X 的亮度不變。
- (2) 變壓器的效率增倍。
- (3) 通過安培計的電流增倍。

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