

市立新北高工 109 學年度第 2 學期 第一次段考 試題										班別	訊一甲	座號		電腦卡作答
科目	基本電學	命題 教師	吳家偉	審題 教師	黃仁仲	年級	一	科別	資訊科	姓名				否

公式參考：

$$B = \frac{\phi}{A}, H = \frac{NI}{l} = \frac{I}{2\pi d}, \mu = \frac{B}{H}, \mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}, R_m = \frac{l}{\mu A} = \frac{\mathcal{F}}{\phi}, \mathcal{F} = NI = \phi R_m$$

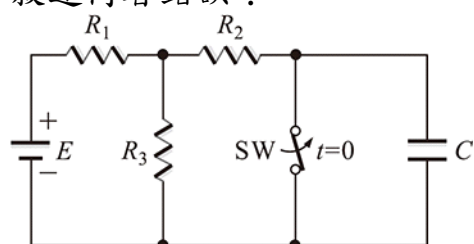
$$e = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = L \frac{\Delta i}{\Delta t} = Blv \sin \theta, L = N \frac{\phi}{I} = \frac{\mu AN^2}{l}, K = \frac{\phi_{12}}{\phi_1} = \frac{\phi_{21}}{\phi_2}$$

$$M = K\sqrt{L_1 L_2} = N_1 \frac{\phi_{21}}{I_2} = N_2 \frac{\phi_{12}}{I_1}, L_T = \frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 \pm 2M}, W = \frac{1}{2} L_1 I_1^2 + \frac{1}{2} L_2 I_2^2 \pm M I_1 I_2$$

$$\frac{W}{V} = \frac{1}{2} BH, \vec{F} = BIl \sin \theta = BQv \sin \theta = \frac{\mu l I_1 I_2}{2\pi d}, \tau = RC = \frac{L}{R}, e^{\frac{-t}{\tau}}, \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$$

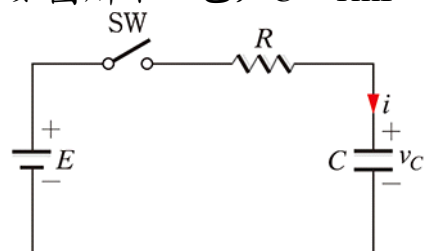
## 一、單選題，每題 3 分，共 60 分

- ( ) 1. 如圖所示，若電壓源  $E=15V$ ， $R_1=R_2=R_3=10\Omega$ ， $C=10\mu F$ ，開關 SW 打開時為  $t=0$ ，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 開關打開後電路達穩態時電容器  $C$  電壓大小為  $7.5V$  (B)  $t=0$  電容器的電壓為零  
(C)  $t>0$  之電路時間常數  $\tau=0.3ms$  (D) 電路達穩態後，沒有電流流過電容器  $C$

- ( ) 2. 如圖所示，已知  $C=1mF$ ，SW 閉合電路電流  $i=10^{-1}e^{-1000t}A$ ，求電路之  $E$  及  $R$  值各為多少？



- (A)  $E=10V$ ， $R=1k\Omega$  (B)  $E=100V$ ， $R=10k\Omega$   
(C)  $E=100V$ ， $R=1k\Omega$  (D)  $E=10V$ ， $R=10k\Omega$

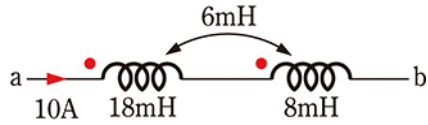
- ( ) 3. 有耦合的兩線圈，線圈 1 與線圈 2 之匝數分別是 100 匝及 200 匝，線圈 1 加入 5 安培電流產生 5 毫韋伯磁通，其中有 4 毫韋伯磁通與線圈 2 交鏈，請問此兩線圈的耦合係數及線圈 2 的自感分別為何？(A) 0.6，0.5H (B) 0.4，0.8H (C) 0.8，0.4H (D) 0.5，0.6H

- ( ) 4. 關於磁的單位下列何者錯誤？

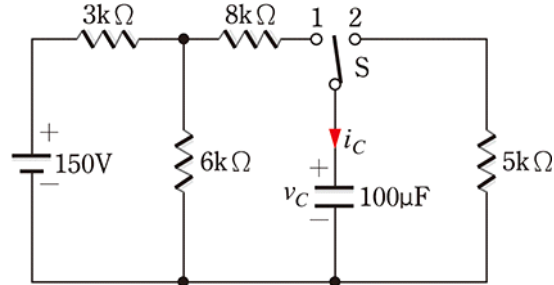
- (A)  $\phi$  的單位是韋伯或線 (B)  $H$  的單位是亨利／公尺  
(C)  $B$  的單位是特斯拉或高斯 (D) 互感量  $M$  的單位是亨利

( ) 5. 某電感值為 $0.5\text{H}$ 的線圈，若通過 $4\text{A}$ 電流可產生 $0.01$ 韋伯 (Wb) 磁通，則該線圈的匝數與儲存磁能分別為何？(A) 100匝、4焦耳 (B) 200匝、2焦耳 (C) 200匝、4焦耳 (D) 100匝、2焦耳

( ) 6. 如圖所示，兩線圈間之耦合係數 $K=?$  (A) 0 (B) 0.5 (C) 0.2 (D) 1



( ) 7. 如圖所示， $S$ 切入1經過10秒後，再將 $S$ 切入2，求切入瞬間 $v_C$ 及 $i_C$ 值各為多少？

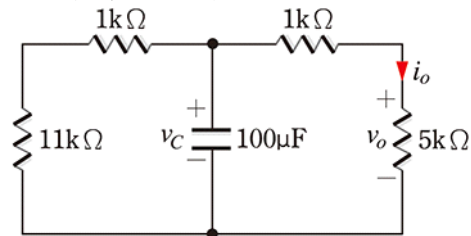


(A) 100V, 20mA (B) 100V, 0A (C) 100V, -20mA (D) 0, 0

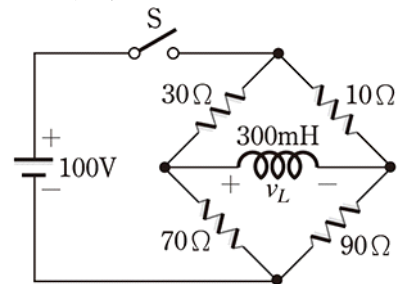
( ) 8. 一線圈之感應電動勢等於零，則該線圈之磁通量如何變化？

(A) 隨時間線性增加 (B) 與時間平方成正比 (C) 隨時間線性遞減 (D) 不隨時間變化

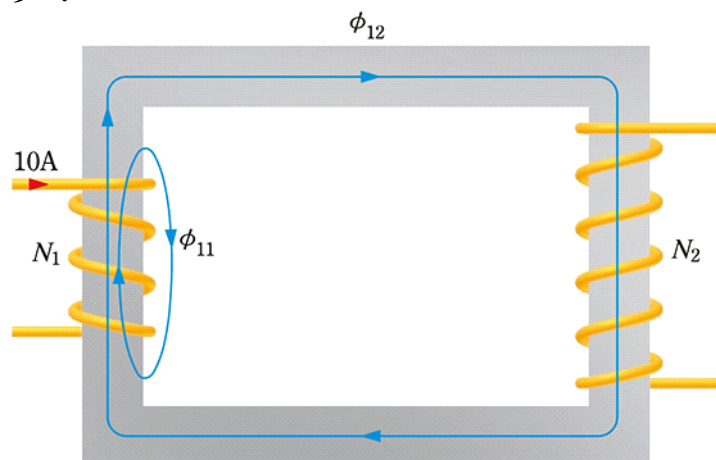
( ) 9. 如圖所示，求電容器放電之時間常數 $\tau=?$  (A) 0.6秒 (B) 0.4秒 (C) 1秒 (D) 0.2秒



( ) 10. 如圖所示， $S$ 閉合穩定後，電感器儲存能量 $W=?$  (A) 33.33mJ (B) 66.67mJ (C) 66.67J (D) 0



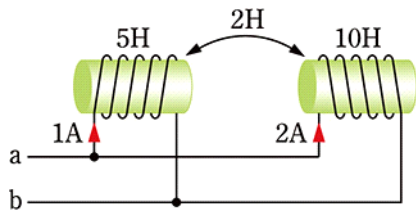
( ) 11. 如圖所示，若 $N_1=1000$ 匝， $N_2=2000$ 匝，在 $N_1$ 通入 $10\text{A}$ 電流，產生漏磁通量 $\phi_{11}=2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ ，互磁通量 $\phi_{12}=8 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ ，則 $N_1$ 線圈自感量 $L_1$ 、 $N_2$ 線圈自感量 $L_2$ 及兩線間之互感量 $M$ 各為多少？



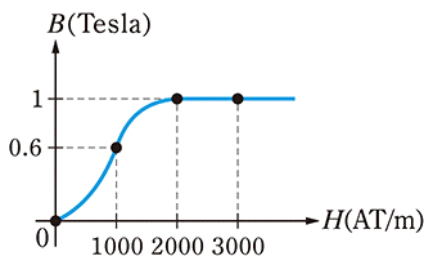
(A)  $L_1=0.1\text{H}$ ,  $L_2=0.4\text{H}$ ,  $M=0.16\text{H}$  (B)  $L_1=0.1\text{H}$ ,  $L_2=0.2\text{H}$ ,  $M=0.16\text{H}$   
(C)  $L_1=0.08\text{H}$ ,  $L_2=0.32\text{H}$ ,  $M=0.128\text{H}$  (D)  $L_1=0.02\text{H}$ ,  $L_2=0.08\text{H}$ ,  $M=0.016\text{H}$

- ( ) 12. 下列有關磁力線之敘述，何者錯誤？  
 (A) 磁力線由 N 極出發經外部空間回到 S 極 (B) 磁力線是連續的，且互不相交  
 (C) 磁力線具有相吸的作用 (D) 磁力線離開或進入磁極表面是垂直的
- ( ) 13. 有一環狀鐵心，已知鐵心相對導磁係數 $\mu_r=100$ ，線圈匝數 $N_1$ ，其自感量 $L=100\text{mH}$ ，現若將鐵心抽掉，改以空氣為磁路，線圈匝數減半，則其自感量變為多少mH？  
 (A) 1mH (B) 0.5mH (C) 0.25mH (D) 0.1mH

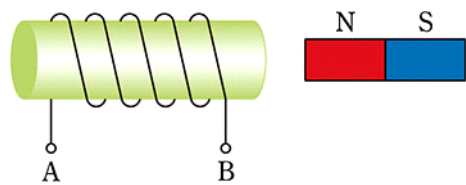
- ( ) 14. 如圖所示，則a、b兩端等效電感 $L_{ab}=?$  (A)  $\frac{46}{11}\text{H}$  (B)  $\frac{10}{3}\text{H}$  (C)  $\frac{46}{19}\text{H}$  (D) 11H



- ( ) 15. 有一鐵心其磁化 $B-H$ 曲線如圖所示，試求此鐵心在 $H$ 為1000至2000At/m間之平均導磁係數為多少？(A)  $6 \times 10^{-4}\text{H/m}$  (B)  $4 \times 10^{-4}\text{H/m}$  (C)  $5 \times 10^{-4}\text{H/m}$  (D) 0



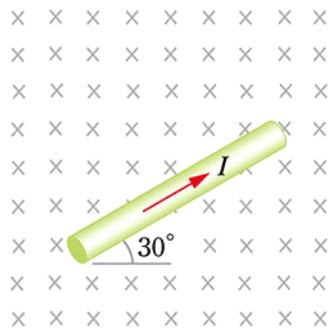
- ( ) 16. 如圖所示，永久磁鐵向左移動時，線圈感應電勢的極性如何？



- (A) A 端高於 B 端 (B) 兩端電勢相等 (C) B 端高於 A 端 (D) 不一定
- ( ) 17. 如圖所示之線圈，已知 $N=1000$ 匝，貫穿線圈之磁通 $\phi$ 在0.5秒由0.1Wb增至0.3Wb，則此線圈感應電勢大小及極性如何？
- 
- (A) 400V，a 端為正極 (B) 40V，a 端為正極 (C) 40V，b 端為正極 (D) 400V，b 端為正極
- ( ) 18. 有一只10mH電感器流入10A電流，其儲存能量為多少焦耳？  
 (A) 0.5 焦耳 (B) 1 焦耳 (C) 0.25 焦耳 (D)  $5 \times 10^{-2}$  焦耳

- ( ) 19. 有一導體，在磁場中有效長度為20cm，其磁通密度為 $0.01\text{Wb/m}^2$ ，其感應電勢為0.1伏特，則此導體移動之速度為多少？(A) 50 m/s (B) 25 m/s (C) 40 m/s (D) 60 m/s

( ) 20. 如圖所示， $B=10^{-3}\text{Wb/m}^2$ ，導體長度 $l=10\text{cm}$ ，電流 $I=10\text{A}$ ，求導體受力 $\vec{F}$ 為何？

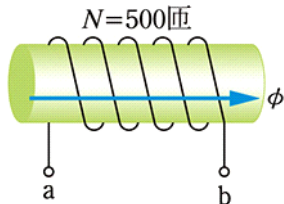


- (A)  $10^{-3}\text{N}$ ，↖ (B)  $10^{-3}\text{N}$ ，↘ (C)  $5 \times 10^{-4}\text{N}$ ，↑ (D)  $5\sqrt{3} \times 10^{-3}\text{N}$ ，↑

## 二、填充題，每格 3 分，共 30 分

1. 有兩只線圈相鄰放置，已知  $L_1=4\text{mH}$ ， $L_2=9\text{mH}$ ， $K=0.6$ 。求  $M=$ \_\_\_\_\_。

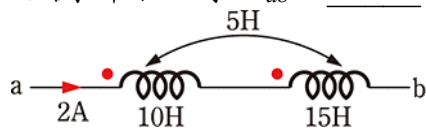
2. 如圖所示，若  $\phi$  在 0.5 秒由  $6 \times 10^6$  線（馬克士威）降至  $2 \times 10^6$  線，則  $e_{ab}=$ \_\_\_\_\_。



3. 兩電感器接成串聯互助，總電感為  $12\text{mH}$ ，改接成串聯互消，總電感為  $10\text{mH}$ ，求  $M=$ \_\_\_\_\_。

4. 電容器充電電流方向與放電電流方向之變化為：\_\_\_\_\_。

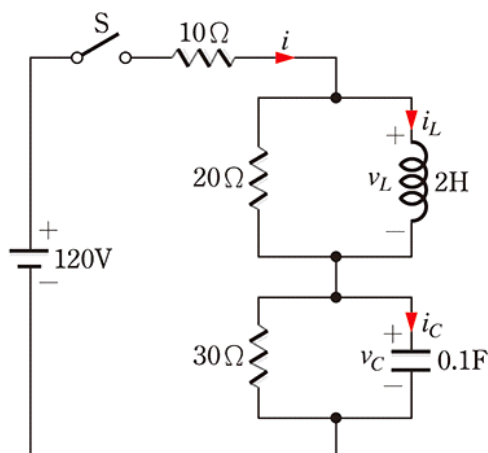
5. 如圖所示，求  $L_{ab}=$ \_\_\_\_\_， $W=$ \_\_\_\_\_焦耳。



6. 如圖所示，回答下列問題。

(1) S 閉合瞬間， $i=$ \_\_\_\_\_。 (2) S 閉合穩定後， $i_C=$ \_\_\_\_\_。

(3) S 切斷瞬間， $i_L=$ \_\_\_\_\_。 (4) S 切斷經過 3 秒， $v_C=$ \_\_\_\_\_。



### 三、計算題，共 10 分

1. 如圖所示，已知  $N_1=1000$  匝， $N_2=2000$  匝，時間在  $0\sim 2$  秒，電流  $i_1$  由  $0\text{ A}$  增至  $20\text{ A}$ ，

$\phi_{11}$  由  $0$  增至  $4 \times 10^{-3}\text{ Wb}$ ， $\phi_{12}$  由  $0$  增至  $16 \times 10^{-3}\text{ Wb}$ ，試回答下列問題：

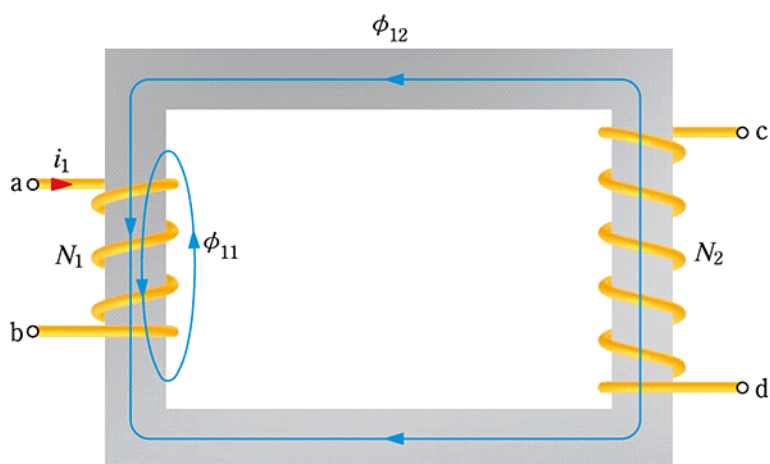
(1) 線圈  $N_1$  自感量  $L_1$ 。

(2) 線圈  $N_2$  自感量  $L_2$ 。

(3) 耦合係數  $K$ 。

(4) 互感量  $M$ 。

(5) 線圈  $N_2$  之互感應電勢  $e_{cd}$ 。



(請檢查是否有寫座號、姓名，繳卷時請將三張試卷對折！)