

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	黃仁伸	年級	一	科別	資訊科	姓名		否

公式參考：

$$\boxed{\mathbf{B} = \frac{\emptyset}{A}} \quad \boxed{\mathbf{H} = \frac{NI}{l} = \frac{I}{2\pi d}} \quad \boxed{\mu = \frac{B}{H}} \quad \boxed{\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}} \quad \boxed{\mathbf{R}_m = \frac{l}{\mu A} = \frac{\mathcal{F}}{\emptyset}} \quad \boxed{\mathcal{F} = NI = \emptyset R_m}$$

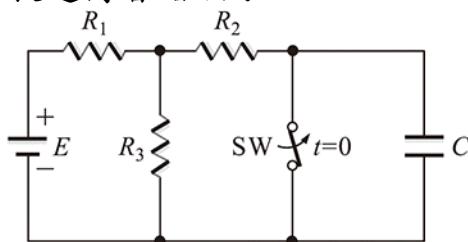
$$\boxed{e = N \frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = L \frac{\Delta i}{\Delta t} = Blv \sin \theta} \quad \boxed{L = N \frac{\emptyset}{l} = \frac{\mu A N^2}{l}} \quad \boxed{K = \frac{\emptyset_{12}}{\emptyset_1} = \frac{\emptyset_{21}}{\emptyset_2}}$$

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

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

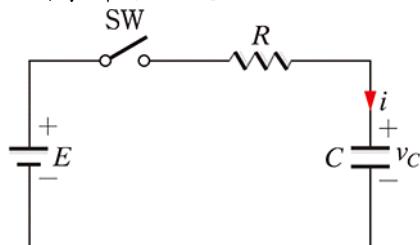
一、單選題，每題 3 分，共 60 分

- () 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) $E=10V$, $R=10k\Omega$

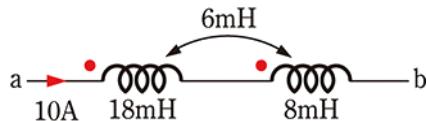
- () 3. 有耦合的兩線圈，線圈1與線圈2之匝數分別是100匝及200匝，線圈1加入5安培電流產生5毫韋伯磁通，其中有4毫韋伯磁通與線圈2交鏈，請問此兩線圈的耦合係數及線圈2的自感分別為何？(A) 0.6, 0.5H (B) 0.4, 0.8H (C) 0.8, 0.4H (D) 0.5, 0.6H

- () 4. 關於磁的單位下列何者錯誤？

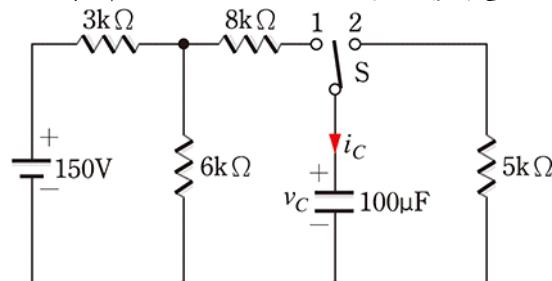
- (A) \emptyset 的單位是韋伯或線 (B) H 的單位是亨利／公尺
 (C) B 的單位是特斯拉或高斯 (D) 互感量 M 的單位是亨利

- () 5. 某電感值為 0.5H 的線圈，若通過 4A 電流可產生 0.01韦伯 (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？

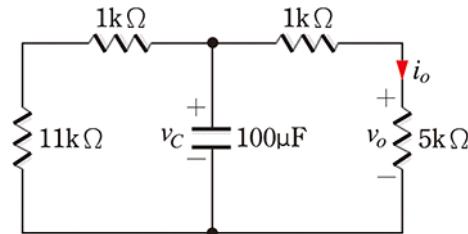


(A) 100V, 20mA (B) 100V, 0A (C) 100V, -20mA (D) 0, 0

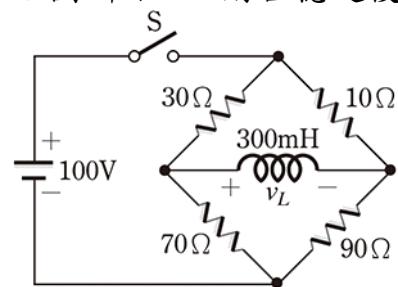
- () 8. 一線圈之感應電動勢等於零，則該線圈之磁通量如何變化？

(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

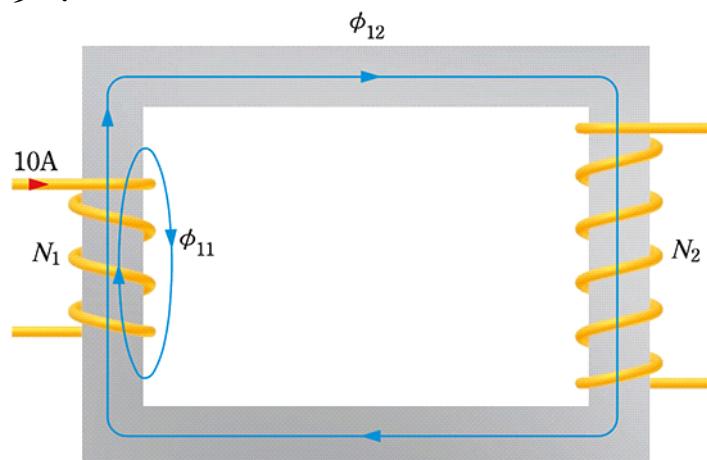
- () 9. 如圖所示，求電容器放電之時間常數 $\tau = ?$ (A) 0.6秒 (B) 0.4秒 (C) 1秒 (D) 0.2秒



- () 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



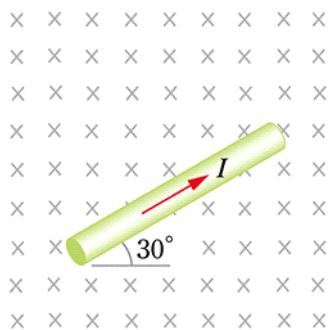
- () 11. 如圖所示，若 $N_1 = 1000$ 匝， $N_2 = 2000$ 匝，在 N_1 通入 10A 電流，產生漏磁通量 $\phi_{11} = 2 \times 10^{-4}\text{ Wb}$ ，互磁通量 $\phi_{12} = 8 \times 10^{-4}\text{ Wb}$ ，則 N_1 線圈自感量 L_1 、 N_2 線圈自感量 L_2 及兩線圈之互感量 M 各為多少？



(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 2000 At/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 ϕ 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) 5×10^{-2} 焦耳
- () 19. 有一導體，在磁場中有效長度為 20cm ，其磁通密度為 0.01Wb/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？

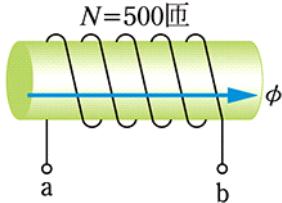


- (A) 10^{-3}N , \nwarrow (B) 10^{-3}N , \searrow (C) $5 \times 10^{-4}\text{N}$, \uparrow (D) $5\sqrt{3} \times 10^{-3}\text{N}$, \uparrow

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 $M=$ _____。

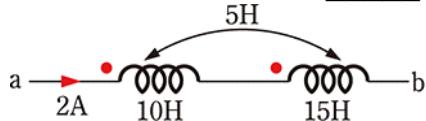
2. 如圖所示，若 ϕ 在 0.5 秒由 6×10^6 線（馬克士威）降至 2×10^6 線，則 $e_{ab}=$ _____。



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

4. 電容器充電電流方向與放電電流方向之變化為：_____。

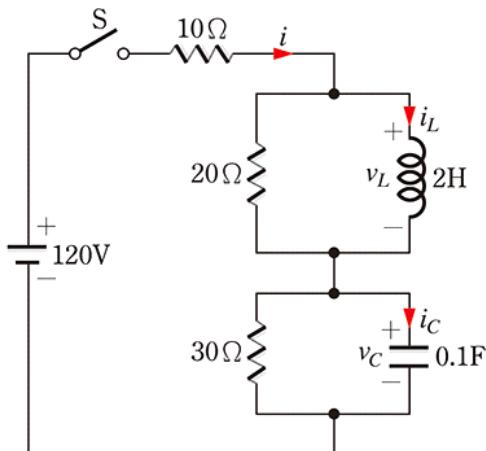
5. 如圖所示，求 $L_{ab}=$ _____， $W=$ _____ 焦耳。



6. 如圖所示，回答下列問題。

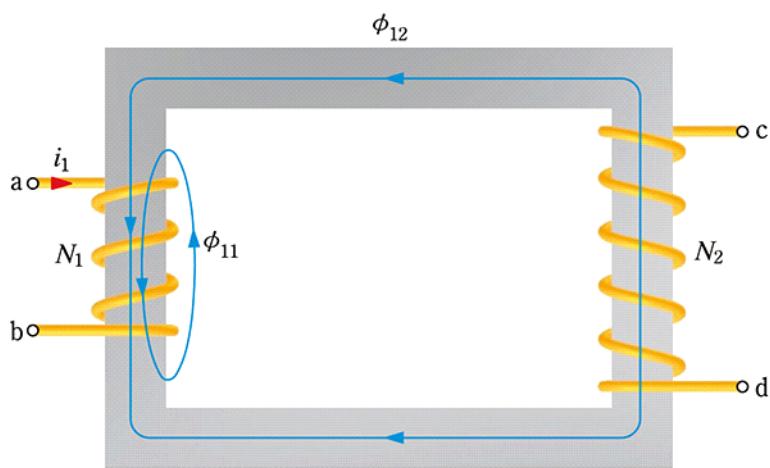
(1) S 閉合瞬間， $i=$ _____。 (2) S 閉合穩定後， $i_C=$ _____。

(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 A 增至 20 A ，
 ϕ_{11} 由 0 增至 $4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ ， ϕ_{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！)