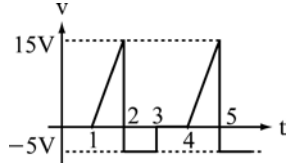


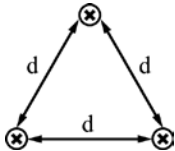
國立玉井高級工商職業學校 101 學年度第一次教師甄試電機科試題卷

一、單選題 (35 題,每題 2 分,共 70 分,請作答於電腦卡)

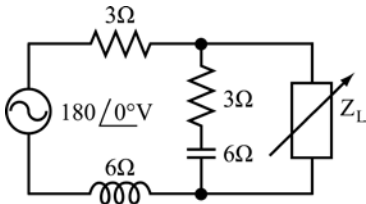
- () 1.如圖，電壓之平均值為 (A)10 (B) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ (C)2.5 (D) $\frac{5}{6}$ V。



- () 2.有三條相互平行的長直導線如圖所示，導線間距離為 d 米，若三條導線上均通過大小相等、方向相同的電流為 I 安培，則每一導線中單位長度所受的電磁力大小為多少牛頓？($k = \frac{\mu_0}{2\pi} = 2 \times 10^{-7}$ 牛頓／安培²)
- (A) $k(\frac{I^2}{d})$ (B) $\sqrt{2} k(\frac{I^2}{d})$ (C) $2k(\frac{I^2}{d})$ (D) $\sqrt{3} k(\frac{I^2}{d})$ 。

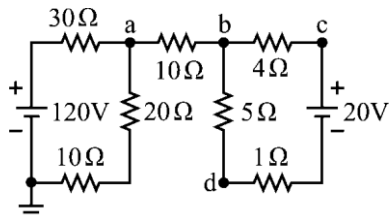


- () 3.如圖， \bar{Z}_L 之最大功率為 (A)300 (B)500 (C)600 (D)1350 W。



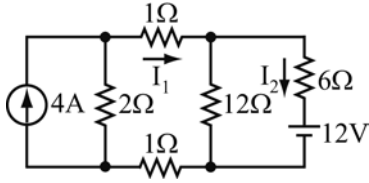
- () 4.有兩電容器，其電容值分別為 $12\mu\text{F}$ 耐壓 50V 及 $4\mu\text{F}$ 耐壓 200V，若將兩電容串聯，其等值電容為 (A) $16\mu\text{F}$ 、150V (B) $3\mu\text{F}$ 、200V (C) $16\mu\text{F}$ 、225V (D) $3\mu\text{F}$ 、250V。
- () 5.空氣中，距離某點電荷一段距離處的電位及電場強度分別為 300V 及 100 牛頓／庫倫，求此點電荷的電量為多少 C？ (A) $\frac{1}{3} \times 10^{-7}$ (B) 1×10^{-7} (C) 2×10^{-7} (D) 3×10^{-7} C。

- () 6.如圖所示，c 點電位為 (A)0 (B)60 (C)8 (D)68 V。

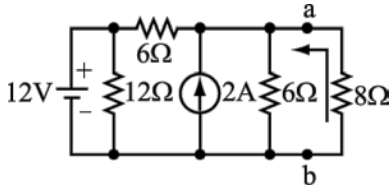


- () 7.一空心螺管長度為 1 公尺，半徑為 5 公分，線圈數為 100 匝，通過電流為 1A，則磁通量為 (A) 39.43×10^5 (B)100 (C) 39×10^{-7} (D) 9.87×10^{-7} 韋伯。

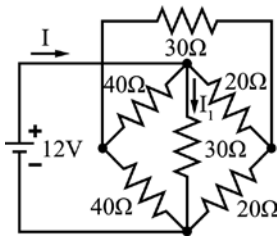
- () 8.如圖示，求 $I_1 =$ (A)0 (B)0.5 (C)1 (D)2 A。



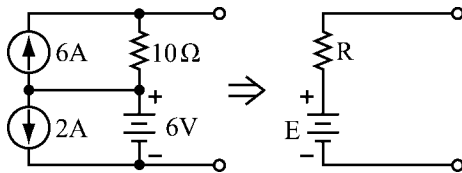
- () 9.如圖所示之電路，a、b 兩端由箭頭方向看入之戴維寧等效電壓 E_{th} 與等效電阻 R_{th} 各為何？
 (A) $E_{th} = 12V$, $R_{th} = 3\Omega$ (B) $E_{th} = 12V$, $R_{th} = 4.5\Omega$ (C) $E_{th} = 15V$, $R_{th} = 3\Omega$
 (D) $E_{th} = 15V$, $R_{th} = 4.5\Omega$ 。



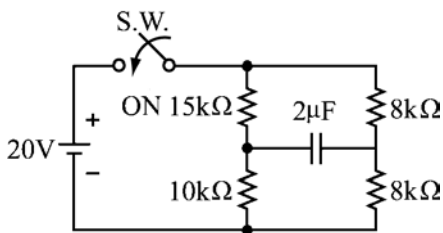
- () 10.如圖， I 與 I_1 之值為 (A) $I = 0.45A$, $I_1 = 0A$ (B) $I = 0.45A$, $I_1 = 0.4A$ (C) $I = 0.85A$, $I_1 = 0.4A$
 (D) $I = 0.85A$, $I_1 = 0A$ 。



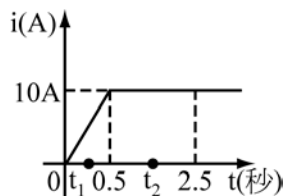
- () 11.如圖所示之等效電路，則 E 之值為 (A)60 (B)66 (C)72 (D)80 V。



- () 12.如圖電路，電路到達穩定狀態時，電容電壓為多少伏特？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 V。

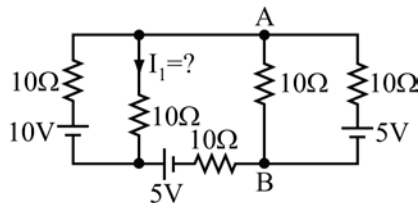


- () 13.有一線圈其匝數為 100 匝，其電感量為 0.1H，茲有一電流如圖所示通過線圈，根據法拉第電磁感應定律和楞次 (Lenz) 定律得知在 t_1 和 t_2 時，線圈的感應電勢大小分別為 (A) $e_{t1} = 0V$, $e_{t2} = 2V$
 (B) $e_{t1} = 2V$, $e_{t2} = 0V$ (C) $e_{t1} = 2V$, $e_{t2} = 2V$ (D) $e_{t1} = 20V$, $e_{t2} = 0V$ 。

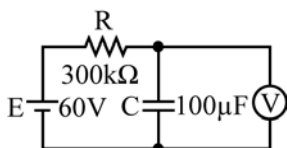


- () 14. 若一個正弦波為 $10\sin(10\pi t + 60^\circ)$ ，則下列哪一個方程式也可代表此波形？ (A) $-10\cos(10\pi t + 60^\circ)$
(B) $10\cos(10\pi t + 150^\circ)$ (C) $10\cos(10\pi t - 30^\circ)$ (D) $10\cos(10\pi t - 60^\circ)$ 。

- () 15. 如圖所示電路，電流 I_1 之值為 (A) 0.2725 (B) 0.2925 (C) 0.3125 (D) 0.3325 A。

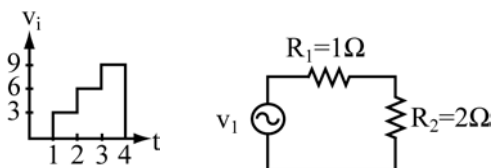


- () 16. 如圖所示的伏特計的測量範圍為 100V，而其靈敏度為 $6\text{k}\Omega/\text{V}$ ，則伏特計的指示為 (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 V。

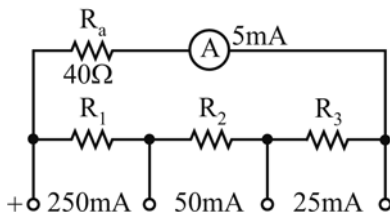


- () 17. 若三電容器 $C_1 : C_2 : C_3 = 1 : 2 : 3$ ，且均直接跨接到同一電源充電，則各電容器所儲存之能量比 $W_1 : W_2 : W_3$ 為 (A) 1 : 2 : 3 (B) 1 : 3 : 2 (C) 6 : 3 : 2 (D) 6 : 2 : 3。

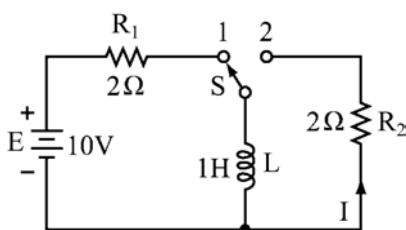
- () 18. 如圖所示，其中電壓 V_i 為週期 $T = 4$ 秒之函數，求電阻 R_1 所消耗之平均功率為 (A) 20.5 (B) 10.5 (C) 6.5 (D) 3.5 W。



- () 19. 如圖電路中，安培計內阻 40Ω ，則 R_1 、 R_2 、 R_3 分別為 (A) 1Ω 、 4Ω 、 5Ω (B) 5Ω 、 4Ω 、 1Ω (C) 5Ω 、 1Ω 、 4Ω (D) 10Ω 、 4Ω 、 1Ω 。

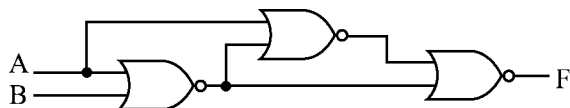


- () 20. 如圖所示電路，S 打在 1 位置許久後，S 由 1 打在 2， I 之值變化為 (A) $5e^{-2t}$ (B) $5\cos 2t$ (C) 0 (D) $5e^{-\frac{1}{2}t}$ A。



- () 21. $11101.10111_{(2)}$ 相當於 (A) $36.75_{(8)}$ (B) $35.56_{(8)}$ (C) $38.64_{(8)}$ (D) $37.42_{(8)}$

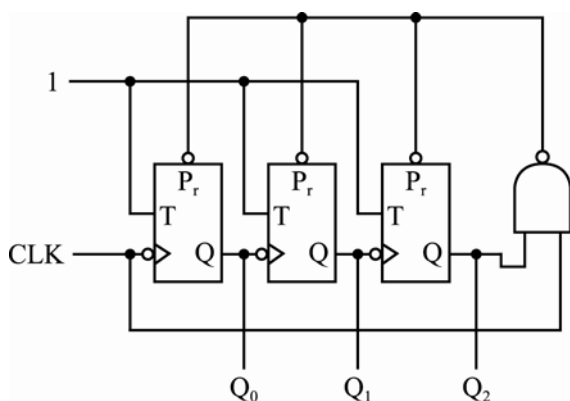
- () 22.如圖中， $F =$ (A) A (B) $A + B$ (C) $A \cdot B$ (D) B



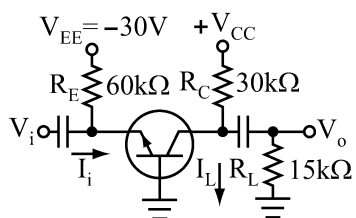
- () 23.一個 4 位元環形計數器(Ring Counter)，其輸出 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 之初值設為 1000，在正常運作之下，計數器的輸出不會產生下列何種狀態？ (A)0100 (B)0010 (C)0001 (D)1001

- () 24.有一個 ABC 比較器，當 A、B、C 相同時，輸出 $F=1$ ，其他情形時， $F=0$ ，則 $F =$ (A) $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + ABC$ (B) $ABC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ (C) $\overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C}$ (D) $\overline{A}\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C}$

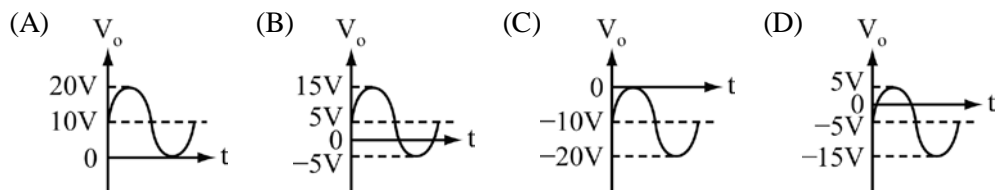
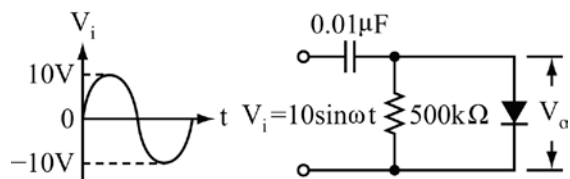
- () 25.下圖為何種形式之計數器？(N 模表 $\div N$) (A)七模計數器 (B)六模計數器 (C)五模計數器 (D)四模計數器



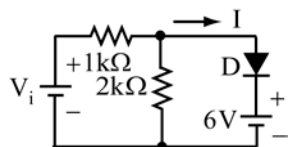
- () 26.如圖所示，已知 $h_{ie} = r_{\pi} = 1k\Omega$ ， $h_{fe} = \beta = 99$ ，則 $A_i = \frac{I_L}{I_i}$ 為 (A)0.5 (B)0.67 (C)0.99 (D)99



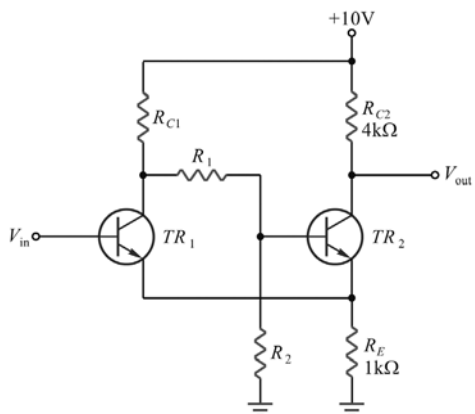
- () 27.如圖所示，已知二極體為理想特性，且 V_i 為 $\pm 10V$ 正弦波，則其輸出波形為下列何者？



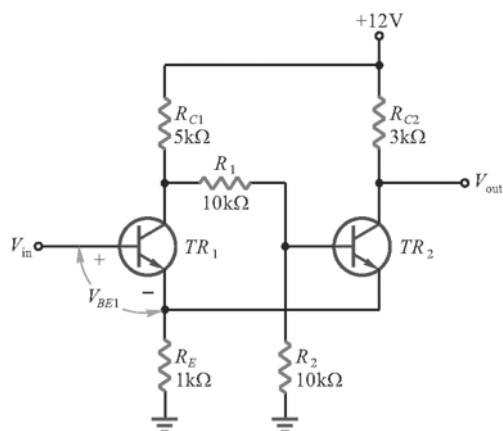
- () 28. 如圖所示之電路，D 為理想二極體， $V_i = 12V$ ，則電流 I 為何？ (A) 3mA (B) 4mA (C) 5mA (D) 6mA。



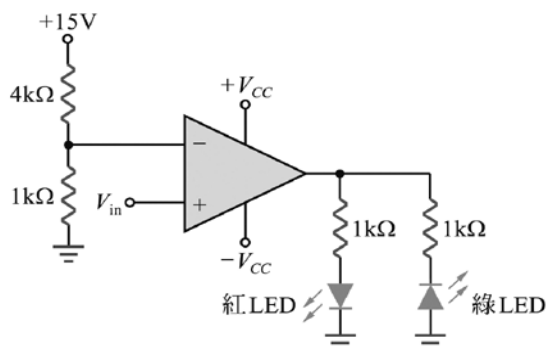
- () 29. 如圖所示之電路， V_{in} 上升使 TR_1 導電之正觸發臨界電壓約為多少？ (A) 2V (B) 2.7V (C) 5V (D) 8V。



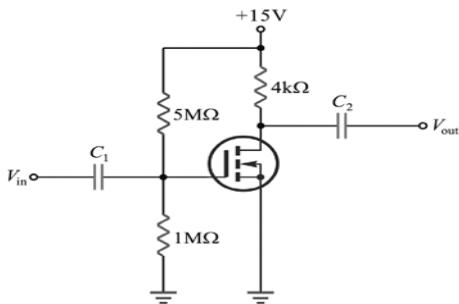
- () 30. 下列哪一個輸入電壓可以使下圖輸出方波？ (A) $V_{in} = 2\sin\omega t$ (B) $V_{in} = 2.8\sin\omega t$ (C) $V_{in} = 3.3\sin\omega t$ (D) $V_{in} = 5\sin\omega t$



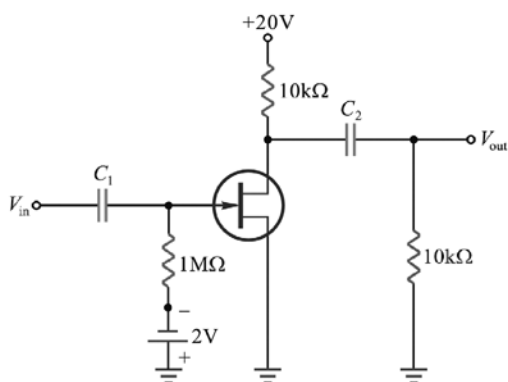
- () 31. 如圖所示之電路，若 $V_{in} = 2V$ ，則動作情形為 (A) 紅 LED 亮 (B) 綠 LED 亮 (C) 兩個 LED 都亮 (D) 兩個 LED 都不亮。



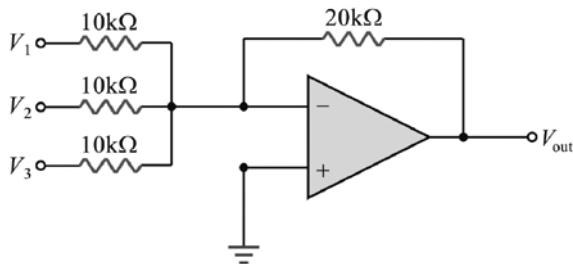
- () 32. 如圖所示之電路，若 MOSFET 的 $g_m = 20\text{mS}$ ， $V_{in} = 25\text{mV}$ ，則 V_{out} 為多少？ (A)1V (B)2V (C)3V (D)5V。



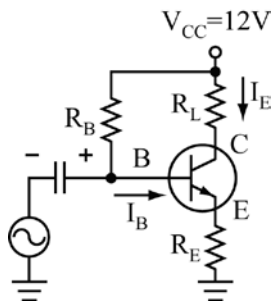
- () 33. 若圖之電路，已知 JFET 的 $ID_{SS} = 4\text{mA}$ ， $V_{GS(Off)} = -4\text{V}$ ，則電壓增益 $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ 約為多少？ (A)-2.5 (B)-5 (C)-10 (D)-20。



- () 34. 如圖所示之電路，若 $V_1 = -2\text{V}$ ， $V_2 = 3\text{V}$ ， $V_3 = 1\text{V}$ ，則 V_{out} 為多少？ (A)-2V (B)-4V (C)2V (D)4V。

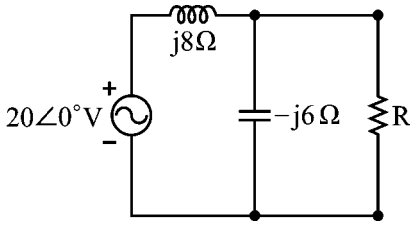


- () 35. 如圖所示，已知雙極性接面電晶體 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，若 $R_L = 3\text{k}\Omega$ ， $R_B = 700\text{k}\Omega$ ， $R_E = 1\text{k}\Omega$ ，則基極電流 I_B 約為多少？ (A)60μA (B)45μA (C)30μA (D)15μA

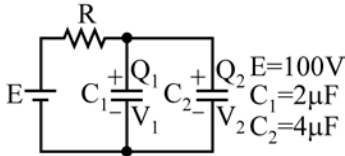


二、填充題 (10 題,每題 3 分,共 30 分,請於答案卷作答)

1.如圖所示電路，電阻 R 的戴維寧等效電壓 \bar{E}_o 的值为 _____ (1) _____ 伏特

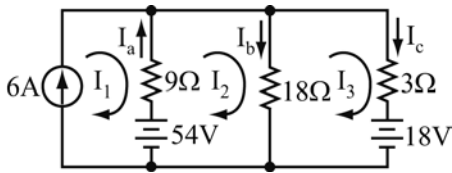


2.如圖所示，其充電後之總電量 Q_T 為 _____ (2) _____



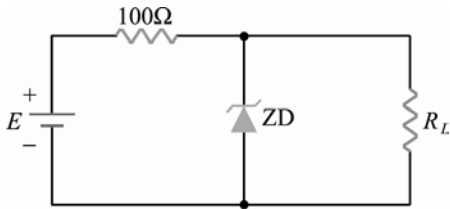
3.有一負載 $\bar{Z} = 8 + j6\Omega$ ，流過電流 $I = 10A$ ，則此負載上的視在功率為 _____ (3) _____ VA

4.求下圖 $I_c =$ _____ (4) _____

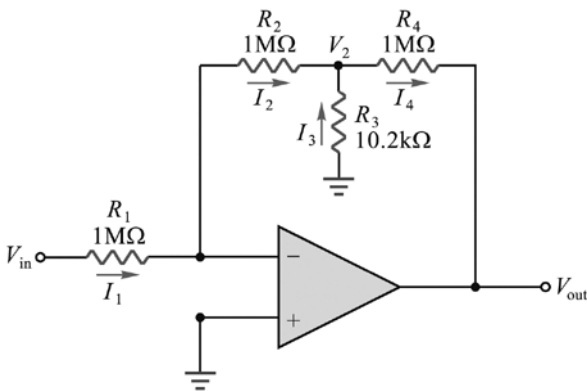


5.一電路中，線圈 A 的自感為 $0.4H$ ，線圈 B 的自感為 $0.9H$ ，兩線圈的耦合係數為 0.8 ，則匝數比為 _____ (5) _____

6.如圖所示之電路，若稽納二極體之崩潰電壓 $V_Z = 10V$ ，而且 $12V \leq E \leq 15V$ ， $500\Omega \leq R_L \leq 1000\Omega$ ，則稽納二極體所消耗之最大功率為 _____ (6) _____



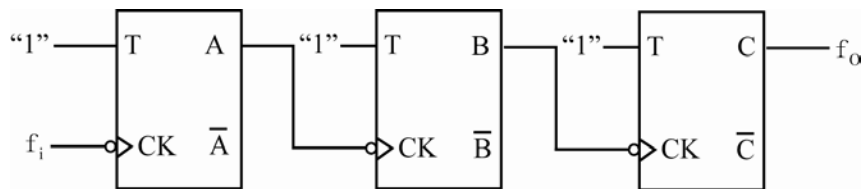
7.如圖所示為理想運算放大器之電路，若輸入電壓 $V_{in} = 10mV$ ，則輸出電壓 V_{out} 為 _____ (7) _____



8.試將 $F(A, B, C, D) = \Pi(0, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14)$ 化簡為 SOP 型式，

$F =$ _____ (8) _____。

9.在圖中， f_i 的頻率為 8kHz ，則 f_o 的頻率為 ____ (9) ____



10. $F(A, B, C) = \sum(0, 1, 2, 4, 6)$ ，試化簡為 POS 型式， $F =$ ____ (10) ____