

臺灣菸酒股份有限公司 111 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
 甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／電氣(北一區)【U5222】、電氣(北二區)【U5223】
 電氣(中區)【U5224】、電氣(南一區)【U5225】、
 電氣(南二區)【U5226】、電氣(東區)【U5227】、
 電子電機(北一區)【U5228】、
 電子電機(北二區)【U5229】、
 電子電機(中區)【U5230】、
 電子電機(南一區)【U5231】、
 電子電機(南二區)【U5232】、
 電子電機(東區)【U5233】

專業科目 1：電子學

*入場通知書編號：_____

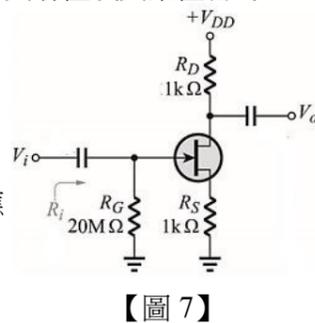
注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分。
 ②本試卷一張雙面，四選一單選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
 ⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

- 【1】1.下列選項中何者存在於二極體 PN 接面的空乏區域內？
 ①正離子和負離子 ②自由電子和負離子 ③自由電子和電洞 ④只有電洞
- 【2】2.當我們運用三用電表的歐姆檔來測量二極體是否為良品時，如果測試棒交替量測二極體的接腳後，三用電表指針皆顯示為低電阻，請問該二極體的狀態為下列何者？
 ①斷路 ②短路 ③無法判斷 ④正常

- 【2】3.下列關於雙極性接面電晶體(BJT)之敘述何者錯誤？
 ①摻雜濃度最高的是射極 ②集極摻雜濃度升高，可提高逆向崩潰電壓
 ③射極接面空乏區寬度小於集極接面空乏區寬度 ④射極和集極摻雜濃度不同，不可對調使用
- 【2】4.下列哪一個組態的雙極性接面電晶體(BJT)放大電路有最大的電壓增益，且能將輸入信號反相輸出？
 ①共基極 ②共射極 ③共集極 ④共基極、共射極或共集極皆可

- 【1】5.下列何者為 dBm 之基本定義？
 ① $10\log \frac{P_o}{1mW} | R_L = 600\Omega$ ② $20\log \frac{P_o}{1mW} | R_L = 600\Omega$
 ③ $20\log \frac{P_o}{1mW} | R_L = 50\Omega$ ④ $10\log \frac{P_o}{1mW} | R_L = 50\Omega$

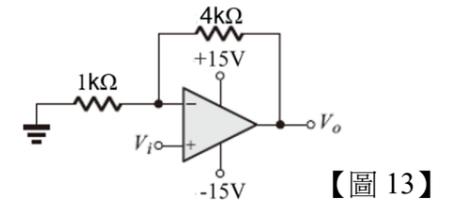
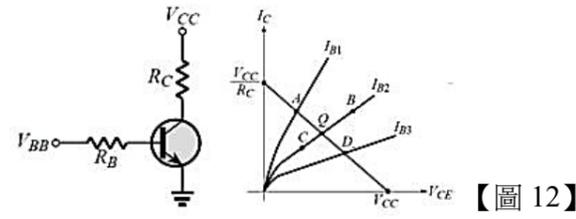
- 【2】6.石英晶體運用下列何種效應可以產生高精度的振盪頻率？
 ①電流效應 ②壓電效應 ③電壓效應 ④電磁效應
- 【4】7.試求【圖 7】所示電路之輸入電阻 R_i 為多少歐姆？
 ① 1k Ω ② 10M Ω ③ 15M Ω ④ 20M Ω



- 【3】8.下列哪一種組態的場效電晶體(FET)放大電路功率增益為最大？
 ①共閘極 ②共汲極 ③共源極 ④含源極電阻之共源極
- 【2】9.某臨界電壓 $V_T=1V$ 、元件參數 $K=0.3mA/V^2$ 的 N 通道增強型金屬氧化物半導體場效電晶體(EMOSFET)放大電路，若其工作於夾止區、 $V_{GS}=4V$ ，則轉移電導 g_m 為多少 mA/V？
 ① 2.4 mA/V ② 1.8 mA/V ③ 1.2 mA/V ④ 0.8 mA/V

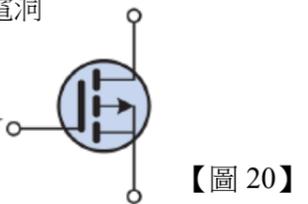
- 【3】10.源極隨耦器為下列哪一種放大電路？
 ①共閘極放大電路 ②共源極放大電路 ③共汲極放大電路 ④共射極放大電路
- 【1】11.金屬氧化物半導體場效電晶體(MOSFET)疊接放大器分別由哪兩種組態為第一級與第二級所組成？
 ①共源極(CS)、共閘極(CG) ②共源極(CS)、共汲極(CD)
 ③共閘極(CG)、共汲極(CD) ④共集極(CC)、共基極(CB)

- 【2】12.若欲將【圖 12】所示放大電路之工作點(Q 點)移向 A 點，請問執行下列何種動作可以辦到？
 ①增加 R_B 電阻值 ②減小 R_B 電阻值 ③增加 R_C 電阻值 ④減小 R_C 電阻值
- 【4】13.如【圖 13】所示為理想運算放大器(OPA)應用電路，若輸入電壓(V_i)為 3.5V，則輸出電壓(V_o)為多少伏特(V)？
 ① -17.5V ② 17.5V ③ -15V ④ 15V

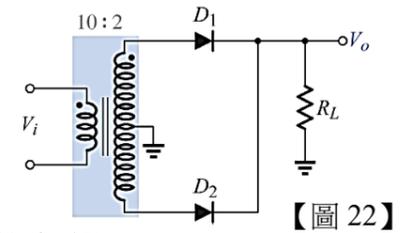


- 【2】14.下列由雙極性接面電晶體(BJT)所組成的達靈頓電路，何者為正確接法？
 ① ② ③ ④
- 【2】15.下列何者為 N 通道空乏型金屬氧化物半導體場效電晶體(DMOSFET)的符號？
 ① ② ③ ④

- 【3】16.下列電子材料中，何者不是常用來製作半導體元件的材料？
 ①鍺 (Ge) ②矽 (Si) ③鈉 (Na) ④磷 (P)
- 【4】17.判斷半導體材料能否產生自由電子的能隙 (energy gap) 大小，常用的單位是什麼？
 ①伏特 V ②庫倫 C ③瓦特 W ④電子伏特 eV
- 【3】18.波爾原子模型中，離原子核最遠的最外層軌道之電子，稱為？
 ①束縛電子 ②自由電子 ③價電子 ④負離子
- 【2】19.有關半導體材料及元件內的電子與電洞，下列敘述何者錯誤？
 ①電子脫離原子軌道所留下之空位稱為電洞 ②自由電子移動的速度和電洞移動的速度是一樣的
 ③價電子脫離原子結構後，形成自由電子 ④P 型半導體內的主要導電載體為電洞
- 【4】20.在 P 通道電晶體 MOSFET 如【圖 20】所示，下列敘述何者正確？
 ①必須在柵極 (gate, G)施加較源極 (source, S)正電壓，才會進入飽和區
 ②P 通道內負責主要導電的電荷載體為電子
 ③P 通道內負責主要導電的電荷載體為正電的電子
 ④P 通道內負責主要導電的電荷載體為電洞



- 【4】21.某電路中的一個二極體其 20°C 的熱當電壓 $V_T=25\text{ mV}$ ，順向直流工作點電壓 $V_{DQ}=0.7\text{ V}$ ，電流 $I_{DQ}=2.5\text{ mA}$ ，則交流動態電阻 r_d 為多少？
 ① 280 Ω ② 140 Ω ③ 100 Ω ④ 10 Ω
- 【3】22.【圖 22】所示的變壓器其變壓比為 10:2，將變壓器的中央位置接地，構成中央抽頭接地全波整流電路，輸入電壓 $V_i = 100 \sin 100t$ ，則所用的二極體的尖峰逆向電壓 PIV 為多少伏特？
 ① 10 ② 14.14 ③ 20 ④ 28.28

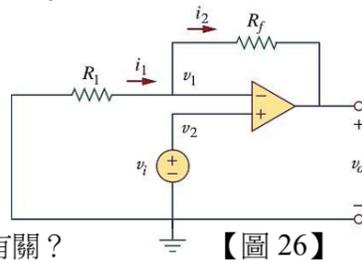


- 【3】23.稽納二極體最常應用於何種電路中？
 ①放大電路 ②整流電路 ③穩壓電路 ④檢波電路
- 【2】24.有一個濾波電路，在輸出端測量得到的電壓平均值 $V_{dc} = 15\text{ V}$ ，漣波電壓有效值為 $V_{r(rms)} = 0.5\text{ V}$ ，則本濾波電路的漣波因數為多少？
 ① 1.66% ② 3.33% ③ 6.66% ④ 30%
- 【3】25.有關理想運算放大器 OPA 特性，下列敘述何者錯誤？
 ①輸入阻抗無窮大 ②輸出阻抗為 0
 ③共模拒斥比 CMRR 為 0 ④輸入電流為 0

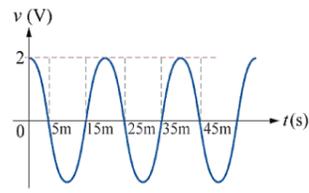
【請接續背面】

【3】26.【圖 26】所示的運算放大器電路中， $R_f = 100 \text{ k}\Omega$ ， $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ；假若輸入電壓 $v_i = 2 \text{ mV}$ ，則 OPA 的輸出電壓為多少？

- ① -22 mV
- ② 20 mV
- ③ 22 mV
- ④ 200 mV



【圖 26】



【圖 29】

【3】27. LED 發光的顏色主要與下列何者有關？

- ① 外加電壓大小
- ② 通過的電流大小
- ③ 所使用的材料之能帶間隙
- ④ 外加電壓頻率

【4】28. 電晶體工作於線性放大電路狀態時，其射極電流 I_E 、基極電流 I_B 、集極電流 I_C 的關係為？

- ① $I_B = I_E + I_C$
- ② $I_C = \beta \times I_E$
- ③ $I_E = \beta \times I_C$
- ④ $I_C = \beta \times I_B$

【3】29.【圖 29】的正弦交流電壓波型，其頻率為多少？

- ① 10 Hz
- ② 20 Hz
- ③ 50 Hz
- ④ 50 rad

【1 或 3 均給分】30. 在本質半導體中，由於外加電壓而產生的電流，稱為：

- ① 漂移電流
- ② 擴散電流
- ③ 電子流
- ④ 漏電流

【2】31. 有一 P 通道增強型 MOSFET，該晶體的臨界電壓 $V_T = -3 \text{ V}$ ，當輸入電壓 $V_{GS} = -5 \text{ V}$ 時，MOSFET 工作於夾止飽和區，參數 $k = 0.5 \text{ mA/V}^2$ ，則輸出的直流偏壓電流 I_{DQ} 為何？

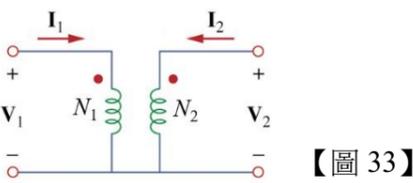
- ① 1.0 mA
- ② 2.0 mA
- ③ -2.0 mA
- ④ -1.0 mA

【2】32. 在 N 型半導體中主要的多數導電載體為？

- ① 帶正電的電子
- ② 帶負電的電子
- ③ 帶正電的電洞
- ④ 帶負電的電洞

【4】33.【圖 33】所示的變壓器電路， $N_1:N_2 = 5:1$ ，假設在輸入端 V_1 施加 10 V 的直流電，則輸出端的電壓為多少？

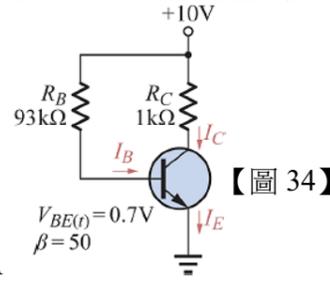
- ① 0.4 V
- ② 2.0 V
- ③ 50 V
- ④ 0 V



【圖 33】

【3】34.【圖 34】所示的電晶體放大電路，集極電流 I_C 為多少安培？

- ① 0.1 mA
- ② 0.107 mA
- ③ 5.0 mA
- ④ 10.0 mA



【圖 34】

【3】35. 有一正弦波電壓 $v(t) = 100 \sin(5,000t) \text{ mV}$ ，則此交流電壓的有效值為：

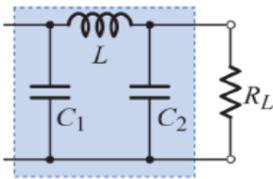
- ① 141 V
- ② 100 V
- ③ 70.7 V
- ④ 50 V

【3】36. 由電晶體所組成的達靈頓對放大電路，下列敘述何者錯誤？

- ① 電壓放大率接近於 1，但小於 1
- ② 輸入阻抗高、輸出阻抗低
- ③ 電壓放大率遠大於 1，但功率放大率小於 1
- ④ 電流放大率大於 1

【2】37.【圖 37】方塊內由電感及電容所組成的濾波電路，是屬於：

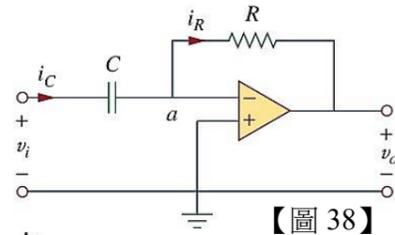
- ① 高頻通過的高通濾波器 (high-pass filter)
- ② 低頻通過的低通濾波器 (low-pass filter)
- ③ 某一頻段通過的帶通濾波器 (band-pass filter)
- ④ 某一頻段無法通過的帶斥濾波器 (band-reject filter)



【圖 37】

【1】38.【圖 38】所示由理想運算放大器 OPAMP、電阻及電容所構成的電路，下列選項何者正確？

- ① $v_o = -RC \frac{dv_i}{dt}$
- ② $v_o = -\frac{1}{RC} \int_0^t v_i(t) dt$
- ③ $v_o = -\frac{1}{RC} v_i$
- ④ $v_o = -RC v_i$



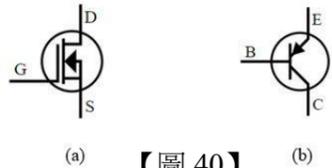
【圖 38】

【1】39. 目前最常用的白光發光二極體 LED，主要是靠什麼方法發出白光？

- ① 藍光二極體搭配黃色螢光粉
- ② 藍光二極體搭配紅色螢光粉
- ③ 紅光二極體搭配黃色螢光粉
- ④ 紅光二極體搭配白色螢光粉

【4】40.【圖 40】所示符號，分別代表什麼電子元件？

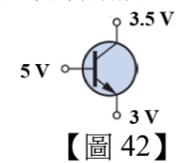
- ① (a) 是 P 通道增強型 MOSFET；(b) 是 NPN 電晶體
- ② (a) 是 P 通道空乏型 MOSFET；(b) 是 NPN 電晶體
- ③ (a) 是 N 通道增強型 MOSFET；(b) 是 PNP 電晶體
- ④ (a) 是 N 通道空乏型 MOSFET；(b) 是 PNP 電晶體



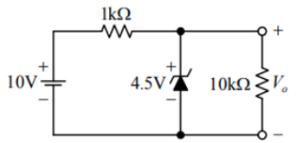
【圖 40】

【3】41. 二極體的 PN 接合面有空乏層 (depletion layer) 存在，下列敘述何者錯誤？

- ① 二極體施加順向偏壓時，空乏區變小
- ② 二極體施加逆向偏壓時，空乏區變大
- ③ 空乏層中沒有電場的存在
- ④ 二極體施加逆向偏壓越大，二極體的界面電容越小



【圖 42】



【圖 43】

【3】42.【圖 42】所示的電晶體，假設 BE 接面與 BC 接面的障壁電壓分別為 $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ 及 $V_{BC} = 0.5 \text{ V}$ ，在此偏壓狀態下的電晶體處於何種工作狀態？

- ① 截止狀態
- ② 線性放大工作狀態
- ③ 飽和狀態
- ④ BE 接合面為導通狀態； BC 接合面為截止狀態

【3】43. 如【圖 43】所示的理想稽納二極體電路，則輸出電壓 V_o 為何？

- ① $V_o = 9.0 \text{ V}$
- ② $V_o = 5.0 \text{ V}$
- ③ $V_o = 4.5 \text{ V}$
- ④ $V_o = 10 \text{ V}$

【3】44. 承第 43 題，流過 $1 \text{ k}\Omega$ 的電流 $I_{1k\Omega}$ 及負載 $10 \text{ k}\Omega$ 的消耗電功率 P 分別為多少？

- ① $I_{1k\Omega} = 1.0 \text{ mA}$ ； $P = 10 \text{ mW}$
- ② $I_{1k\Omega} = 4.5 \text{ mA}$ ； $P = 202.5 \text{ mW}$
- ③ $I_{1k\Omega} = 5.5 \text{ mA}$ ； $P = 2.025 \text{ mW}$
- ④ $I_{1k\Omega} = 5.5 \text{ mA}$ ； $P = 302.5 \text{ mW}$

【2】45.【圖 45】所示的電晶體放大電路，前面輸入端與後面輸出端，各連接有一個電容器，該電容器的主要目的為何？

- ① 隔離交流訊號，避免雜訊干擾，就是俗稱的抗 EMI 功能
- ② 阻隔直流電壓，讓前後級放大器的偏壓設計能獨立運作，穩定工作點
- ③ 避免電路處於飽和模式，變成數位電路
- ④ 提高電壓放大率

【4】46.【圖 46】所示的電晶體放大電路，其中的電晶體結構與接線方式，又稱為什麼電路？

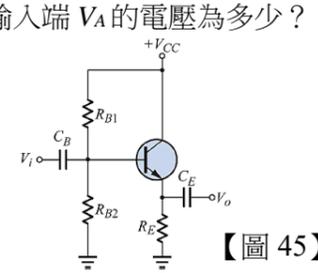
- ① 共射極放大電路
- ② 共基極放大電路
- ③ 施密特觸發電路
- ④ 達靈頓對電晶體放大電路

【2】47. 電晶體放大電路的三種組態：共射極放大電路 CE、共基極放大電路 CB、共集極放大電路 CC，三種組態放大電路的輸入阻抗大小順序為何？

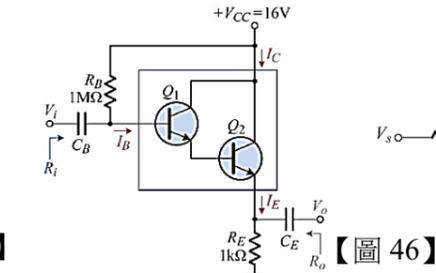
- ① $CC > CB > CE$
- ② $CC > CE > CB$
- ③ $CE > CC > CB$
- ④ $CB > CE > CC$

【1】48.【圖 48】所示由理想運算放大器 OPAMP 所組成的電路中， $\pm V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$ ， $R_f = 200 \text{ k}\Omega$ ， $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$ ，輸入電壓 $V_s = 2 \text{ V}$ ，則倒相輸入端 V_A 的電壓為多少？

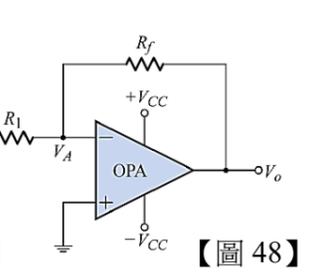
- ① 0 V
- ② 2 V
- ③ -15 V
- ④ 5/11 V



【圖 45】



【圖 46】



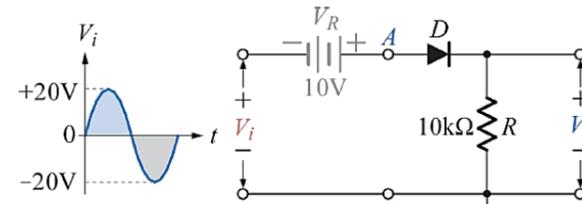
【圖 48】

【3】49.【圖 49】所示的理想二極體電路中，則下列選項中，何者是輸出電壓正確的波形？

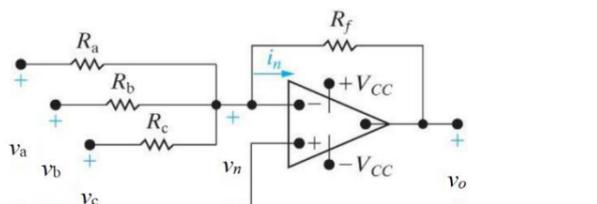
- ①
- ②
- ③
- ④

【4】50.【圖 50】由理想運算放大器 OPA 所組成的電路中，輸入電壓 $v_a = 10 \text{ mV}$ ， $v_b = 20 \text{ mV}$ ， $v_c = 30 \text{ mV}$ ， $R_a = 200 \text{ k}\Omega$ ， $R_b = 40 \text{ k}\Omega$ ， $R_c = 50 \text{ k}\Omega$ ， $R_f = 200 \text{ k}\Omega$ ，則輸出電壓 v_o 為何？

- ① 60 mV
- ② 230 mV
- ③ -240 mV
- ④ -230 mV



【圖 49】



【圖 50】