

國立秀水高級工業職業學校 102 學年度第一次教師甄選

電機科筆試試題

(答案應書寫於答案紙上，否則不予計分)

一、選擇題 (單選題，每題 3 分，共 75 分)

1. 同步電動機運轉於欠激磁狀態，其功率因數特性將呈現 (A)單位 (B)超前 (C)滯後 (D)以上皆非 功因。
2. 某三相 4 極 50Hz 感應電動機，於額定電流與頻率下，若轉子感應電勢之頻率為 2Hz，則此電動機之轉差速率(n_{slip})為 (A)1500 (B)1200 (C)600 (D)60 rpm。
3. 某貫穿式比流器之額定電流比為 150 : 5，其一次側基本貫穿匝數為 1 匝，若一次側貫穿 3 匝，量測到二次側的電流為 4A，則一次側的電流為 (A)40 (B)90 (C)120 (D)360 A。
4. 有一 100VA、120/12V 單相變壓器，改接成 120/132V 之升壓自耦變壓器，則該自耦變壓器最大的操作額定為 (A)100 (B)110 (C)1000 (D)1100 VA。
5. 有一 200V、200kW 之他激式直流發電機，電樞電阻為 0.02Ω ，若原動機轉速與激磁電流均為定值，則滿載時之電壓調整率為 (A)5 (B)8 (C)10 (D)12 %。
6. 由三台 10kVA、2400/200V、60Hz 之單相變壓器作 $\Delta - \Delta$ 連接，其二次側接於 200V、30kVA 之平衡三相負載。若變壓器改接成 V - V 接線，於所能供給最大三相平衡負載之情況下，其二次側相電流為

(A)28.9 (B)50 (C)78.7 (D)86.6 A。

7. 有一 100kVA、2000/200V 變壓器，它的等效阻抗換算至高壓側為 $0.5+j2 \Omega$ ，以變壓器額定值作基準，則低壓側之等效阻抗標么值為 (A)0.005+j0.02 (B)0.5+j2 (C)0.000125+j0.0005 (D)0.0125+j0.05 標么。
8. 有一 100V 之分激式直流電動機，滿載轉速為 920rpm，電樞電阻為 0.2Ω ，滿載時之電樞電流為 40A，若分激磁場串聯一 20Ω 調速電阻，使磁通減少 20%，而提供負載之轉矩不變，則電動機之轉速為 (A)736 (B)1040 (C)1125 (D)1200 rpm。
9. 加入哪些雜質至純質半導體中可形成 N 型半導體？ (A)磷、硼、砷 (B)鎵、銻、銻 (C)磷、砷、銻 (D)硼、鎵、銻。
10. 某共射極放大器的 $\beta = 150$ 、 $I_C = 1.3\text{mA}$ 、 $R_E = 500 \Omega$ 、 $R_C = 1\text{k}\Omega$ ，若有射極旁路電容時，則電壓增益約為 (A)-1.92 (B)-40.2 (C)-50 (D)-188。(令 $V_T = 26\text{mV}$ ，歐力電壓 $V_A = \infty$)
11. 某電晶體直流偏壓電流 $I_{BQ} = 5\mu\text{A}$ 、 $\beta = 100$ 、歐力電壓 $V_A = 20\text{V}$ ，試求小信號等效輸出電阻 $r_o = ?$ (A)100 (B)80 (C)40 (D)10 $\text{k}\Omega$ 。
12. 有一 PN 接面二極體，其本質濃度 $n_i = 1 \times 10^{10}$ 個/cm³，兩側參雜為 $N_D = 5 \times 10^{15}$ 個/cm³ (donor atom)， $N_A = 1 \times 10^{16}$ 個/cm³ (acceptor atom)，則 P 側之電子濃度約為 (A) 5×10^{15} (B) 5×10^{21} (C) 1×10^4 (D) 2×10^4 個/cm³。

13. 如圖 1 所示，已知 $I_B = 17\mu\text{A}$ 、 $\beta = 100$ ，則電晶體工作於 (A)飽和區 (B)主動區 (C)截止區 (D)反主動區。

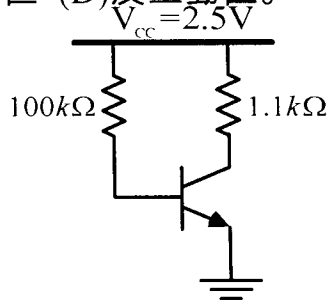


圖 1

14. 在共射極放大器上使用射極旁路電容(C_E)，其作用是 (A)濾波 (B)使電壓增益不致因加入射極電阻而降低 (C)阻止直流電壓通過射極電阻 (D)抑制振盪。

15. 矽的能隙 E_G 於 300K 時，大約為 (A)0.72 (B)1.12 (C)1.69 (D)6.25 eV。

16. 如圖 2 所示，已知 $I_{EE} = 1\text{mA}$ ，歐力電壓 $V_A = 5.2\text{V}$ ，其中電流源為理想的，則電路之電壓增益 $|A_v|$ 為 (A)50 (B)100 (C)150 (D)200。

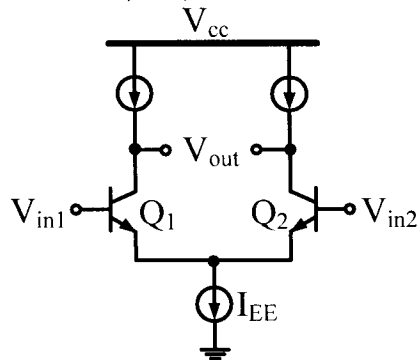
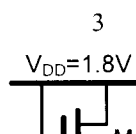


圖 2

17. 如圖 3 所示，已知 $g_{m1} = \frac{1}{20}\text{S}$ 、 $g_{m2} = \frac{1}{50}\text{S}$ 、 $r_{d1} = r_{d2} = 50\text{k}\Omega$ ，則電



路之電壓增益為 (A)-0.4 (B)-2.5 (C)-4 (D)-25。

圖 3

18. kWh、W、eV、kcal、BTU、V、Lux 中共有幾個能量單位？ (A)3 (B)4 (C)5 (D)6 個。

19. 兩個不同磁性材料之鐵心電感器 L_1 及 L_2 ，已知其鐵心上所繞之線圈匝數均為 100 匝，若分別通以 1A 電流，其產生之磁通分別為 $\phi_1 = 1\text{mWb}$ 及 $\phi_2 = 4\text{mWb}$ ，再將兩電感器串聯，若其磁通互助且耦合係數為 0.1，則兩電感器串聯之總電感量 $L_T =$ (A)0.46 (B)0.48 (C)0.52 (D)0.54 H。

20. 某一電源 $v(t) = 100\sin 314t$ V，分別用直流伏特計(DCV)與交流伏特計(ACV)量測其電壓，所測得之值為 (A)直流計指示為 0V，交流計指示為 70.7V (B)直流計指示為 0V，交流計指示為 100V (C)直流計指示為 63.6V，交流計指示為 70.7V (D)直流計指示為 63.6V，交流計指示為 100V。

21. 有一交流電路 $v(t) = 141.4\sin(377t+60^\circ)$ V、 $i(t) = 14.14\sin 377t$ A，則其有效功率 P 為 (A)2000 (B)1000 (C)866 (D)500 W。

22. 如圖 4 所示， $i_\phi = 2\text{A}$ ，則受控電流源供輸之功率為 (A)40 (B)60 (C)240 (D)280 W。

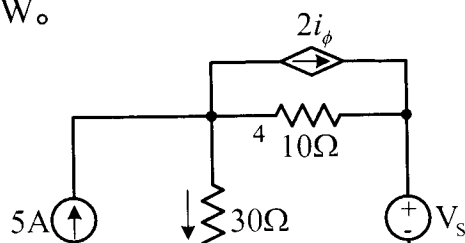


圖 4

23. 如圖 5 所示之電路，其中 R 為可調電阻，試求供輸給 R 的最大功率為 (A) 600 (B) 1200 (C) 1500 (D) 1800 W。

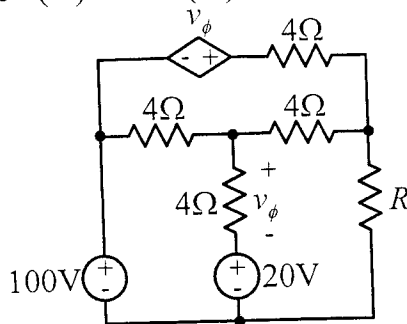


圖 5

24. 下列有關平衡三相電壓之敘述，何者正確？ (A) 三相電壓的相位角均相同 (B) 三相電壓的大小均相同 (C) 三相電壓的瞬時值總和可以不為零 (D) 三相電壓的波形可以不相同。

25. $R-L-C$ 串聯電路，頻率由零往無限大增加，下列敘述何者為誤？ (A) 由 I 滯後 V 變到 I 領先 V (B) 電流先大後小 (C) P 先大後小 (D) PF 先大後小。

選擇題解答

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	A	D	C	B	D	C	C	C
題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	C	A	B	B	D	B	B	D	A
題號	21	22	23	24	25					
答案	D	A	B	B	A					

第 13 題送分