



# 台灣中油股份有限公司

## 106年僱用人員甄試試題

甄試類別：電氣類（含睦鄰）、電機類

專業科目：電工原理、電機機械

### —作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、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，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本「試題本」為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。如有書寫不清、汙損或超出欄位外等情事，致機器掃描後無法清晰呈現作答結果者，其責任由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 在答案卡上作答，答錯不倒扣；未作答者，不予計分；選擇題限用2B鉛筆劃記，答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。  
非選擇題應用藍、黑色原子筆或鋼筆作答，答案要更改時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 「答案卡」務必繳回給監試人員，未繳回者，該節以零分計。
- ⑦ 考試時間：90分鐘。

參  
考  
答  
案

第一部分：選擇題（共 70 題，每題 1 分，共 70 分）

(C)1. 下列電相關的敘述，何者錯誤？

- (A) 使電荷移動而做之動力稱為電動勢
- (B) 導體中電子流動的方向就是傳統之電流的反方向
- (C) 1度電相當於1千瓦之電功率
- (D) 同性電荷相斥、異性電荷相吸

(C)2. 有一120kW之電熱器，每日啟用時間為10分鐘。若電力公司電費為每度2元，則每月(30日)的電費為何？

- (A) 900元
- (B) 800元
- (C) 1200元
- (D) 120元

(C)3. 將10庫侖電荷，在5秒內由電位10V處移到70V處，則平均功率為多少？

- (A) 30W
- (B) 60W
- (C) 120W
- (D) 240W

(C)4. 1個電子的帶電量為

- (A) 1庫侖
- (B)  $6.25 \times 10^{18}$  庫侖
- (C)  $1.602 \times 10^{-19}$  庫侖
- (D)  $9 \times 10^9$  庫侖

(D)5. A、B兩銅條，A長為100cm、截面積為 $4\text{cm}^2$ ，B長為200cm、截面積為 $2\text{cm}^2$ ，則電阻比 $R_A : R_B$ 為

- (A) 1 : 2
- (B) 2 : 1
- (C) 4 : 1
- (D) 1 : 4

(C)6. 一個色碼電阻的四個色帶依序為藍、紅、黃、金，則此電阻的誤差範圍為何？

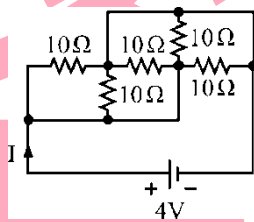
- (A)  $\pm 3.1\text{k}\Omega$
- (B)  $\pm 6.2\text{k}\Omega$
- (C)  $\pm 31\text{k}\Omega$
- (D)  $\pm 62\text{k}\Omega$

(B)7. 一個12V、40W的燈泡，以及一個12V、20W的燈泡，可以串聯使用於下列何種電源？

- (A) 12V
- (B) 18V
- (C) 24V
- (D) 36V

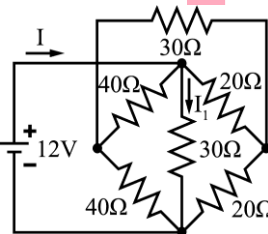
(D)8. 如右圖所示，I之值為？

- (A) 0.08A
- (B) 0.5A
- (C) 1A
- (D) 2A



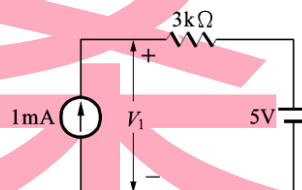
(C)9. 如右圖，I與 $I_1$ 之值為？

- (A)  $I = 0.42\text{A}$ ， $I_1 = 0\text{A}$
- (B)  $I = 0.45\text{A}$ ， $I_1 = 0.4\text{A}$
- (C)  $I = 0.85\text{A}$ ， $I_1 = 0.4\text{A}$
- (D)  $I = 0.85\text{A}$ ， $I_1 = 0.2\text{A}$



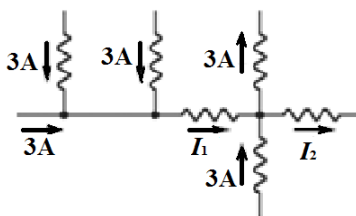
(D)10. 如右圖所示，電壓 $V_1 = ?$

- (A) 2V
- (B) 4V
- (C) 5V
- (D) 8V



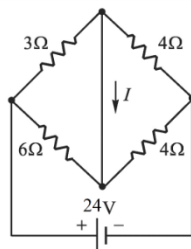
(C) 11. 如右圖所示，則電流  $I_2$  為多少？

- (A) 6A
- (B) 8A
- (C) 9A
- (D) 10A



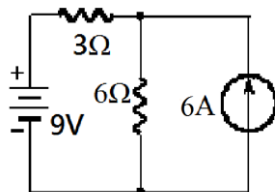
(C) 12. 如右圖所示，電路中之  $I$  值為多少？

- (A) 8A
- (B) 6A
- (C) 1A
- (D) 0A



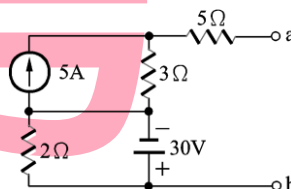
(C) 13. 如右圖所示，求  $6\Omega$  兩端電壓為多少？

- (A) 12V
- (B) 15V
- (C) 18V
- (D) 21V



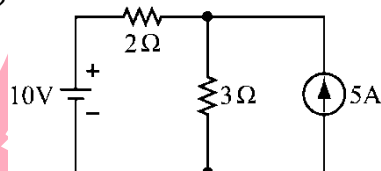
(B) 14. 如右圖所示，則戴維寧等效電阻  $R_{ab}$  = ?

- (A)  $7\Omega$
- (B)  $8\Omega$
- (C)  $9\Omega$
- (D)  $10\Omega$



(C) 15. 如右圖所示， $3\Omega$  電阻消耗功率為多少 W？

- (A) 4W
- (B) 12W
- (C) 48W
- (D) 147W



(A) 16. 平行電容器兩極板的材料為

- (A) 導體
- (B) 半導體
- (C) 絕緣體
- (D) 以上皆可

(D) 17. 四個相同的電容器並聯，若每個電容量為  $20\mu\text{F}$ ，則並聯的總電容量為何？

- (A)  $5\mu\text{F}$
- (B)  $10\mu\text{F}$
- (C)  $20\mu\text{F}$
- (D)  $80\mu\text{F}$

(D) 18. 有一個  $5\text{H}$  的電感器，若通過該電感器的電流在 2 秒由 1A 增至 5A，求電感器兩端的感應電壓大小？

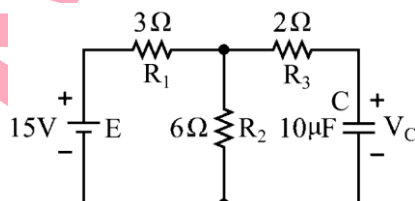
- (A) 4V
- (B) 6V
- (C) 8V
- (D) 10V

(B) 19. 有一個電感器自感量為  $40\text{mH}$ ，若其線圈匝數減少一半，則其自感量變為？

- (A) 5 mH
- (B) 10 mH
- (C) 20 mH
- (D) 50 mH

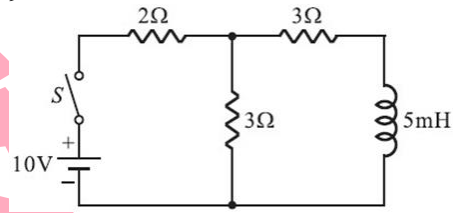
(A) 20. 如右圖所示，若電路已達穩定，則電容上之電壓  $V_C$  值為

- (A) 10V
- (B) 7V
- (C) 5V
- (D) 0V



(B)21.如右圖所示，開關S接通瞬間，流經 $2\Omega$ 的電流是多少？

- (A) 1A  
(B) 2A  
(C) 2.5A  
(D) 3A



(D)22.若電壓  $e(t) = 100\sqrt{2}\sin(\omega t + 45^\circ)\text{V}$ ，電流  $i(t) = 10\cos(\omega t - 45^\circ)\text{A}$ ，則下列何者正確？

- (A)  $e$ 超前 $i$   $90^\circ$       (B)  $e$ 滯後 $i$   $90^\circ$       (C)  $e$ 超前 $i$   $180^\circ$       (D)  $e$ 與 $i$ 同相

(A)23.有一交流電壓  $v(t) = 100\sin(377t - 60^\circ)\text{V}$ ，則此電壓的頻率及正半週平均值分別為

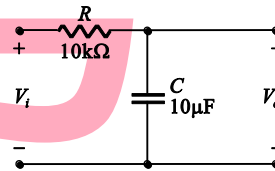
- (A) 60Hz及63.6V      (B) 60Hz及70.7V      (C) 120Hz及63.6V      (D) 120Hz及70.7V

(C)24.對於RLC串聯電路之電感抗 $X_L$ 及電容抗 $X_C$ 關係之敘述，何者正確？

- (A) 當 $X_L > X_C$ 時，電路呈電容性，此時電路的電壓落後電流  
(B) 當 $X_C > X_L$ 時，電路呈電感性，此時電路的電壓超前電流  
(C) 當 $X_L = X_C$ 時，電路之功率因數為1  
(D) 以上皆是

(A)25.如右圖所示之電路為何種濾波器？

- (A) 低通濾波器  
(B) 高通濾波器  
(C) 帶通濾波器  
(D) 帶止濾波器



(B)26.在RLC並聯電路，若 $R = 10\Omega$ ， $X_L = 10\Omega$ ， $X_C = 40\Omega$ ， $E = 100\text{V}$ ，則 $\cos\theta$ 為多少？

- (A) 0.5      (B) 0.8      (C) 0.707      (D) 0.6

(B)27.有一電路其電壓為 $\bar{E} = 30 + j40\text{V}$ 、電流 $\bar{I} = 4 - j3\text{A}$ ，則電路的視在功率及有效功率分別為

- (A) 0VA，250W      (B) 250VA，0W      (C) 250VA，200W      (D) 500VA，0W

(C)28.R-L-C串聯電路，已知諧振頻率 $f_r = 1000\text{Hz}$ ， $R = 10\Omega$ ， $X_L = 100\Omega$ ，則其頻帶寬度為？

- (A) 5 Hz      (B) 10 Hz      (C) 100 Hz      (D) 1000 Hz

(B)29.RLC串聯電路連接在頻率為60Hz之電源上，已知 $R = 5\Omega$ 、 $X_L = 1000\Omega$ 、 $X_C = 40\Omega$ ，則其諧振頻率 $f_r$ 及品質因數 $Q$ 分別為

- (A) 24Hz，40      (B) 12Hz，40      (C) 24Hz，20      (D) 12Hz，20

(B)30.有一交流電路的電壓  $v(t) = 100\sqrt{2}\sin(377t + 20^\circ)\text{V}$ 、電流  $i(t) = 10\sqrt{2}\sin(377t - 40^\circ)\text{A}$ ，求此電路的無效功率為多少？

- (A) 500 VAR      (B) 866 VAR      (C) 1000 VAR      (D) 2000 VAR

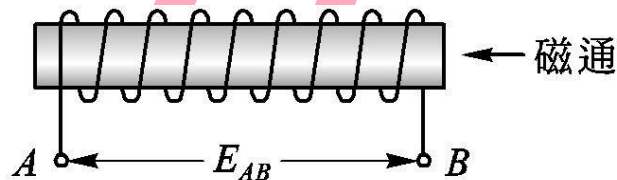
(D)31.接於200V交流電源之RLC串聯電路，其中 $L = 0.1\text{H}$ ， $C = 10\mu\text{F}$ ， $R = 2\Omega$ ，則諧振角速度 $\omega$ 為多少？

- (A) 10 徑 / 秒      (B) 100 徑 / 秒      (C) 200 徑 / 秒      (D) 1000 徑 / 秒

(C)32.某一平衡三相 $\Delta$ 接負載，若線電壓為220V，相阻抗為 $22\angle 30^\circ\Omega$ ，則線電流為

- (A) 10A      (B) 14.14A      (C) 17.32A      (D) 20A

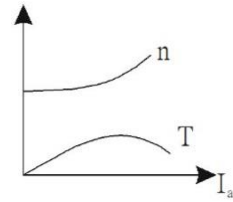
- (A)33.三相發電機 $\Delta$ 連接，下列特性何者正確？
- (A)線電壓=相電壓 (B)線電流=相電流  
(C)線電壓= $\sqrt{3}$ 相電壓 (D)線電流= $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 相電流
- (A)34.接於三相平衡電源的 $\Delta$ 接三相平衡負載，每相阻抗為 $(6+j8)\Omega$ ，負載端電壓有效值為200V，則此負載總消耗平均功率為何？
- (A)7200W (B)4800W (C)3600W (D)2400W
- (D)35.能量1焦耳代表
- (A)1安培一小時 (B)1安培一秒 (C)1仟瓦一小時 (D)1瓦特一秒
- (B)36.根據直流發電機的特性曲線進行說明，何者正確？
- (A)無載飽和特性曲線為負載端電壓及負載電流的關係  
(B)電樞特性曲線為激磁電流與電樞電流的關係  
(C)內部特性曲線為電樞感應電勢與激磁電流的關係  
(D)外部特性曲線為電樞感應電勢與電樞電流的關係
- (C)37.從複激發電機之外部特性曲線中可得知哪一種複激式發電機，其電壓調整率為負值？
- (A)差複激 (B)平複激 (C)過複激 (D)欠複激
- (C)38.如下圖所示，向左的磁通在0.5秒內由0韋伯增加至0.2韋伯，已知線圈匝數為100匝，求線圈兩端的感應電勢 $E_{AB}$ 為？



- (B)39.有關直流電機電樞反應時出現的去磁現象，下列敘述何者正確？
- (A)發生在電刷位於機械中性面沒有移動時 (B)造成電動機轉速增加  
(C)造成電動機轉矩增加 (D)造成發電機應電勢增加
- (D)40.有一部330伏、40安培之直流發電機，以內燃機為原動機，若發電機之效率為80%，則內燃機輸出功率至少需要多少馬力？
- (A)13.2 (B)16.5 (C)17.9 (D)22.1
- (A)41.對於直流電動機與直流發電機而言，電樞繞組內部的電流形態分別為？
- (A)交流、交流 (B)直流、直流 (C)交流、直流 (D)直流、交流
- (A)42.直流串激式電動機，若外加電壓不變，當負載由滿載逐漸減少時，有關轉速與轉矩變化，下列何者正確？
- (A)轉速變大，轉矩變小  
(B)轉速變小，轉矩變大  
(C)轉速與轉矩都變大  
(D)轉速與轉矩都變小

(A)43.如右圖所示為何種直流電動機之轉速 $n$ 與轉矩 $T$ 之特性曲線？

- (A)差複激式 (B)積複激式  
(C)分激式 (D)串激式



(D)44.運轉中之直流串激式電動機，如果將電源的極性改變，則此電動機？

- (A)轉速增加 (B)轉速減少 (C)轉向改變 (D)轉向不變

(B)45.直流電機之最大效率發生於？

- (A)效率為100% (B)鐵損等於銅損  
(C)鐵損等於兩倍銅損 (D)銅損等於兩倍鐵損 時

(B)46.某100kW直流發電機，固定損和滿載時的可變損失均為6kW，若此發電機於一天內滿載4小時，半載12小時，無載8小時，則此電機全日電能損失為多少？

- (A)144kWh (B)186kWh (C)240kWh (D)280kWh

(A)47.一直流串激式電動機，電源電壓為120V，電樞電阻為 $0.1\Omega$ ，串激場電阻為 $0.02\Omega$ ，當電樞電流為100A時，若忽略電刷壓降，則此電動機內生機械功率為何？

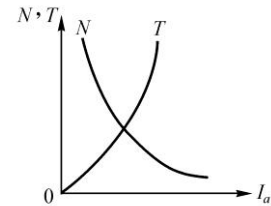
- (A)10800W (B)9600W (C)8000W (D)6000W

(B)48.四極發電機，電刷中性面前移 $15^\circ$ 電工度，則去磁導體數為總導體數的？

- (A)1/12 (B)1/6 (C)1/3 (D)2/3

(D)49.如右圖所示為何種直流電動機之轉速( $N$ )及轉矩( $T$ )特性曲線(圖中 $I_a$ 為電樞電流)？

- (A)差複激式 (B)積複激式  
(C)他激式 (D)串激



(D)50.某單相變壓器，其匝數比為4400/110，當將分接頭接至4400的位置，可得二次側電壓90伏特。試問，若將分接頭調整放置在何處，可得二次側電壓120伏特？

- (A)4400V (B)4000 V (C)3600 V (D)3300 V

(D)51.一部6極，50Hz鼠籠式感應電動機，轉子轉速為840rpm時，其轉子頻率為？

- (A)2.8Hz (B)4Hz (C)6.2Hz (D)8Hz

(D)52.在起動三相繞線式感應電動機時，會外加電阻改變轉子繞組的值，其用意為何？

- (A)降低起動電流，減少起動轉矩 (B)提升起動電流，增加起動轉矩  
(C)提升起動電流，減少起動轉矩 (D)降低起動電流，增加起動轉矩

(A)53.某一負載接上電源110V、60Hz，功率為3600W，其功率因數為0.6滯後，並聯多少 $\mu\text{F}$ 之電容器，可將功率因數改善至1.0？

- (A)1052.8  $\mu\text{F}$  (B)652.4  $\mu\text{F}$  (C)552.6  $\mu\text{F}$  (D)452.3  $\mu\text{F}$

(A)54.使用三台6600/220V單相變壓器，若要將三相11.4kV的電源降壓供應給三相220V感應電動機使用，則變壓器必須採用何種接線？

- (A)Y- $\Delta$  (B)Y-Y (C) $\Delta$ -Y (D) $\Delta$ - $\Delta$

(A)55.有一台5kVA、2000 V / 200V、60Hz單相變壓器施做短路測驗，若想要測得滿載銅損值，則輸入電源何者正確？

- (A)高壓側加2.5A電流 (B)高壓側加2000V電壓  
(C)低壓側加2.5A電流 (D)低壓側加200V電壓

(D)56.有一台100/5比流器，一次側貫穿匝數為2匝，當比流器二次側接50/5安培表，則比流器一次側之貫穿匝數應修正為？

- (A)1匝 (B)2匝 (C)3匝 (D)4匝

(A)57.有一部三相感應電動機，其銘牌標示摘錄如下：0.25HP、450VAC、60Hz、6P，若其滿載轉速為1152rpm，請問滿載時的轉子頻率為何？

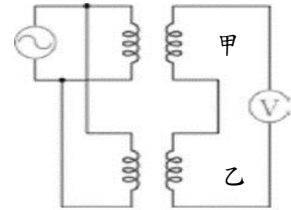
- (A)2.4Hz (B)3Hz (C)6Hz (D)60Hz

(B)58.感應電動機所謂的滿載轉速為1700rpm，代表？

- (A)無載轉速 (B)額定轉速  
(C)最大轉速 (D)最低轉速 為1700rpm

(A)59.如右圖所示，若伏特計V的指數為零時，變壓器甲之極性為減極性，則變壓器乙之極性為？

- (A)加極性 (B)減極性  
(C)無極性 (D)無法判斷



(C)60.三相感應電動機，如將三條電源線中任兩條做交換，則？

- (A)電動機轉向不變 (B)電動機轉速減慢  
(C)電動機反轉 (D)電動機轉速加快

(C)61.有三相發電機滿載電壓為600V，若電壓調整率為10%，無載時端電壓為多少V？

- (A)545 (B)600 (C)660 (D)900

(D)62.有台三相4極感應電動機，60Hz，若滿載時轉差率為3%，則滿載轉速為何？

- (A)1445rpm (B)1455rpm (C)1728rpm (D)1746rpm

(D)63.某工廠新設有單相11.4 kV/220 V之變壓器三部，經聯結後受電於 $3\phi$  11.4 kV之電源，以供給廠內一部 $3\phi$ 380 V之電動機用電，則該變壓器應接於？

- (A)Y- $\Delta$  (B) $\Delta$ - $\Delta$  (C)Y-Y (D) $\Delta$ -Y 之方式

(B)64.三相鼠籠式感應電動機，用相同的線電壓，分別以Y連接起動與 $\Delta$ 連接起動，其起動電流比及起動轉矩比，分別為何？

- (A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ， $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (B) $\frac{1}{3}$ ， $\frac{1}{3}$  (C) $\frac{1}{3}$ ， $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ， $\frac{1}{3}$

(D)65.同步電動機在凸極磁場面上裝設阻尼繞組，其功效在？

- (A)僅產生制動作用  
(B)僅產生起動作用  
(C)僅產生防止追逐作用  
(D)起動時有起動作用，同步轉速時無作用，速度變動時可防止追逐作用

(A)66.同步電動機可當進相電容用，其作法為？

- (A)調整其磁場使之為過激磁 (B)調整其磁場使之為欠激磁  
(C)使其單相運轉 (D)使其反轉

(B)67.當同步發電機負載為電容性時，如果負載加大時，想要維持輸出電壓不變，則須？

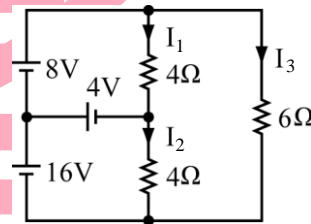
- (A)增加場激磁電流  
(B)降低場激磁電流  
(C)提高原動機轉速  
(D)同時增加原動機轉速及激磁電流



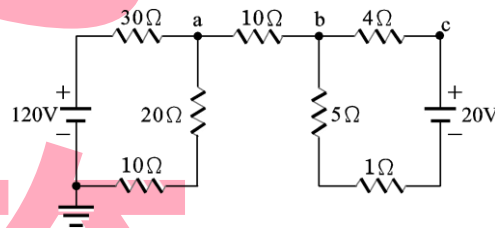
- (C)68. 同步電動機在電樞反應中會產生的欠激磁，其電樞電流與電樞反應為何？  
 (A)超前性質，僅加磁效應 (B)落後性質，僅去磁效應  
 (C)落後性質，有加磁和正交磁效應 (D)超前性質，有去磁和正交磁
- (B)69. 某三相同步電動機，Y接線，6極、440V、120Hz，三相輸出功率為15072瓦特，其總轉矩為多少牛頓-米？  
 (A)40牛頓-米 (B)60牛頓-米 (C)120牛頓-米 (D)160牛頓-米
- (C)70. 欲讓分激式發電機能建立電壓，哪項條件是正確的？  
 (A)場電阻須大於臨界場電阻 (B)不需要足夠的剩磁  
 (C)速度須大於臨界速度 (D)電樞轉向及剩磁方向相同，場繞組反接

第二部分：填空题（共 10 格，每格 3 分，共 30 分）

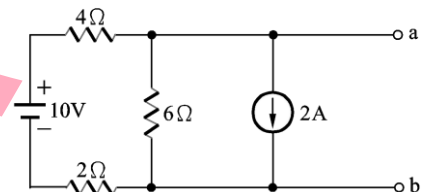
1. 如右圖所示，試求 $I_3$ 為 (1) 4 安培。



2. 如右圖所示，c點的電位為 (2) 68 V。



3. 如右圖所示，則戴維寧等效電壓 $V_{ab}$  = (3) -1 V。



4. 兩電感器 $L_1$ 、 $L_2$ 串聯，得總電感量為 $12 \times 10^{-3} \text{H}$ ，若將其中一電感器之接線反接，得電感量為 $8 \times 10^{-3} \text{H}$ ，則兩電感器間之互感量為 (4)  $1 \times 10^{-3} \text{H}$ 。
5. 某三相 $\Delta$ 型平衡負載之相阻抗 $\bar{Z} = 12 \angle 60^\circ \Omega$ ，線電壓為240V，則此負載消耗總有效功率為 (5) 7200 瓦特。
6. 同步發電機之“短路特性曲線”，其縱座標為電樞電流，橫座標為 (6) 激磁電流。
7. 欲測得三相感應電動機的銅損，需進行何種試驗？ (7) 堵住試驗。
8. 有一部三相感應電動機，以自耦變壓器做降壓起動，若置於50%之分接頭時，電源側的起動電流為100安培，若採用全壓起動時，電源側的起動電流為 (8) 400 安培。
9. 有一4極三相感應電動機，同步轉速為1800rpm。若電動機之轉差率為5%時，則轉子繞組中電流頻率應為 (9) 3 Hz。
10. 四極直流發電機電樞電壓為100V，若將電樞繞組由原來波繞改接成疊繞，則電樞電壓變為 (10) 50 V。