

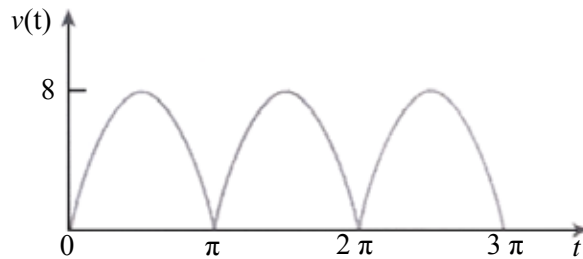
98 年公務人員特種考試警察人員考試、98 年特種考試交通事業
鐵路人員考試及 98 年公務人員特種考試民航人員考試試題

等 別：佐級
類 科：電力工程
科 目：電工機械大意
考試時間：1 小時

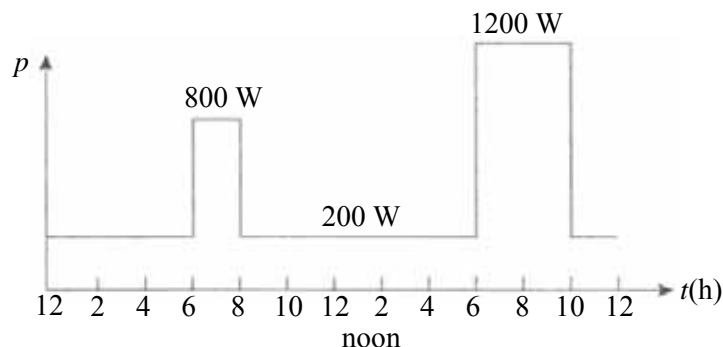
座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
(三)可以使用電子計算器。

- 1 以 2 瓦特計法量測由 3 相 69 kV、60 Hz 系統供電之鐵路平衡 Y 接負載，2 瓦特計讀值分別為 $P_1 = 15.0$ MW 與 $P_2 = 21.0$ MW，則 3 相總實功率為多少 MW？
(A) $\sqrt{3}(15.0 + 21.0)$ (B) 36 (C) 6 (D) $36/\sqrt{3}$
- 2 一正弦波電壓經全波整流後如下圖所示 ($v(t)$ 單位為伏特 (V)， t 單位為秒 (sec))，則下列敘述何者為正確？



- (A) 均方根值 (root-mean-square (RMS) value) $V_{rms} = 8\sqrt{2}$ V
(B) 若接於 10Ω 之電阻負載，則電流均方根值 $I_{rms} = 1.6$ A
(C) 若接於 10Ω 之電阻負載，則平均功率 (average power) $P_{ave} = 3.2$ W
(D) 若接於 10Ω 之電阻負載，則有效功率 (active power) $P_{eff} = 3.2\sqrt{2}$ W
- 3 有一單相負載，其功率為 4.4 kVA，功率因數為 0.80 落後 (lagging)，而其端電壓為 220 V，則下列敘述何者為正確？
(A) 負載虛功率 (reactive power) $Q = 600$ VAR 電感性
(B) 負載視在功率 (apparent power) $S = 5500$ VA 電感性
(C) 負載電流 $I = 0.016$ kA
(D) 負載實功率 $P = 3520$ W
- 4 一用戶之日負載曲線如下圖所示，則下列敘述何者為正確？

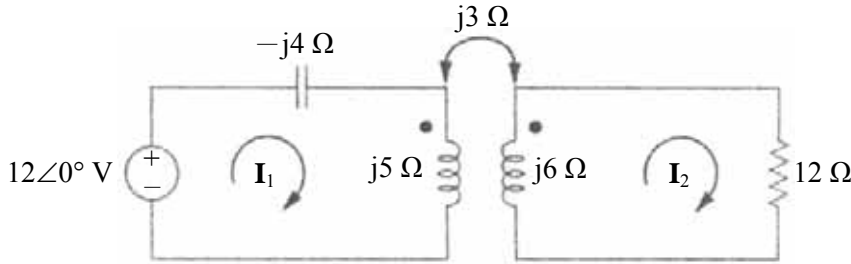


- (A) 當日用電量為 1000 Wh (B) 當日用電度數為 10 度
(C) 當日平均負載為 400 W (D) 當日負載因數 (Load Factor) 大於 0.410
- 5 變壓器之開路試驗，其目的為測定下列何種參數？
(A) 銅損 (B) 繞組阻抗 (C) 激磁導納 (D) 效率
- 6 有關比壓器 (PT) 與比流器 (CT) 之使用，下列何者正確？
(A) 比流器與電路串聯配合安培計使用 (B) 比壓器與電路串聯配合伏特計使用
(C) 比流器與電路並聯配合伏特計使用 (D) 比壓器與電路並聯配合安培計使用

- 7 一台 240 kVA、4800/240 V、60 Hz 單相變壓器之短路試驗與開路試驗數據如下：
開路試驗，低壓側數據： $V_{OC}=240\text{ V}$ 、 $I_{OC}=10\text{ A}$ 、 $P_{OC}=1440\text{ W}$
短路試驗，高壓側數據： $V_{SC}=187.5\text{ V}$ 、 $I_{SC}=50\text{ A}$ 、 $P_{SC}=2625\text{ W}$
則有關此變壓器等效電路參數值，下列何者正確？
(A)參考至低壓側之等效串聯元件電阻實際值 $R_{eL}=420\ \Omega$
(B)參考至高壓側之等效串聯元件阻抗大小實際值 $Z_{eH}=3.75\ \Omega$
(C)參考至高壓側之等效串聯元件電抗實際值 $X_{eH}=2.70\ \Omega$
(D)參考至低壓側之等效串聯元件電抗實際值 $X_{eL}=1440\ \Omega$
- 8 一台 600 V 串激直流電動機，電樞電阻為 $0.1\ \Omega$ ，串激場電阻為 $0.3\ \Omega$ ，在某負載下輸入額定端電壓時之端電流為 60 A，轉速為每分鐘 1080 轉 (rpm)，則下列敘述何者為正確？
(A)反電動勢為 624 V
(B)電磁轉矩為 33.333 牛頓-米
(C)反電動勢為 576 V
(D)電磁轉矩為 331.042 牛頓-米
- 9 一台 100 V 分激直流電動機，電樞電阻為 $0.2\ \Omega$ ，場電阻為 $100\ \Omega$ ，滿載時之電源端電流為 50 A，轉速為每分鐘 1800 轉 (rpm)，則下列敘述何者為正確？
(A)電源端啟動電流為滿載電流之 10 倍
(B)滿載時場電阻之電流為 51 A
(C)滿載時電樞電流為 51 A
(D)無載時轉速為每分鐘 3600 轉 (rpm)
- 10 將一台 $10\ \mu\text{F}$ 與另一台 $15\ \mu\text{F}$ 電容器串聯後，再並聯另一台 $2\ \mu\text{F}$ 電容器，組成一電容器組 (capacitor bank) 以作為 60 Hz 電力系統之功因改善用，則下列有關該電容器組之敘述，何者為正確？
(A)該電容器組之電容 $C=8.000\ \mu\text{F}$
(B)該電容器組之電容 $C=1.852\ \mu\text{F}$
(C)該電容器組之容抗 (capacitive reactance) $X_C=120\ \pi\text{C}$ 歐姆
(D)該電容器組之容納 (capacitive susceptance) $B_C=2\ \pi\text{C}$ 姆歐
- 11 一單相交流電壓 100 V 供電於阻抗 (impedance) $\bar{Z}=8+j6\ \Omega$ 之負載，則下列敘述何者為正確？
(A)負載導納 (admittance) $\bar{Y}=0.8+j0.6\ (1/\Omega)$
(B)負載電流 $I=1\text{ A}$
(C)負載視在功率 (apparent power) $S=80\text{ VA}$
(D)負載功率因數 (power factor) $\text{PF}=0.80$ 落後 (lagging)
- 12 一單相理想變壓器額定為 2400 V/120 V、9.6 kVA，已知其高壓側匝數 (turns) 為 1000 匝，則下列何者錯誤？
(A)低壓側額定電流為 80 A
(B)高低壓之匝數比為 20
(C)高壓側額定容量為 192 kVA
(D)高壓側額定電流為 4 A
- 13 一台 3 相 10 極交流同步發電機並聯於 60 Hz 之電力系統，則此發電機之同步轉速為每分鐘多少轉 (rpm)？
(A) 600
(B) 200
(C) 360
(D) 720
- 14 有關自激式直流發電機電壓無法建立之原因，下列何者錯誤？
(A)沒有剩磁
(B)場電阻小於臨界場電阻
(C)轉速低於臨界轉速
(D)轉向錯誤
- 15 下列有關 3 相旋轉電機之特性，何者錯誤？
(A)大型同步機之磁場繞組置於轉子，激磁磁場是由直流電源產生
(B)平衡三相電樞電流將在空間上產生一個大小一定的旋轉磁場
(C)三相感應電動機之任一電源線互換將使電動機之轉向反向
(D)三相感應電動機之轉向與電源之相序無關
- 16 一台 3 相、60 Hz、22.5 kV、450 MVA 之 Y 接汽輪同步發電機，其額定電流為：
(A) 11.547 kA
(B) 14.113 kA
(C) 20.000 kA
(D) 6.667 kA
- 17 有關三相感應電動機在定子側的速度控制方法，下列何者錯誤？
(A)改變定子極數
(B)改變電源電壓
(C)改變電源頻率
(D)改變電源電壓相角
- 18 有關理想變壓器之條件，下列何者錯誤？
(A)繞組無漏磁通，或繞組間的耦合係數為 1.0
(B)繞組的鐵損與銅損均為零
(C)效率為 100%，電壓調整率為 100%
(D)鐵心的磁阻為零或導磁係數為無限大，即激磁電流為零

- 19 一鐵路負載由 3 相 Y 接 69 kV、60 Hz 系統供電，假設鐵路負載為平衡 3 相 75 MVA、功因 0.866 落後 (lagging)；今欲在負載端並聯三相電容器以改善功因至 1.0，則下列何者正確？
- (A) 所需 Δ 接電容器每相電容虛功率值為 $Q_{C\Delta 1} = 45.000$ MVAR
 (B) 所需 Δ 接電容器每相電容值為 $C_{\Delta} = 6.964$ μ F
 (C) 所需 Y 接電容器每相電容虛功率值為 $Q_{CY 1} = 37.500$ MVAR
 (D) 所需 Y 接電容器每相電容值為 $C_Y = 6.964$ μ F

- 20 一單相變壓器電路如下圖所示，則下列方程式何者正確？



- (A) $(-j4 + j5)I_1 - j3I_2 = 12$ (B) $(-j4 + j5)I_1 + j3I_2 = 12$ (C) $j3I_1 + (-j6 + 12)I_2 = 0$ (D) $j3I_1 + (j6 + 12)I_2 = 0$
- 21 有一直流電動機測量得其在滿載時之電壓為 200 V、電流為 80 A，輸出為 20 Hp，則其效率為：
- (A) 74.60% (B) 107.24% (C) 80.00% (D) 93.25%
- 22 一鐵路負載由 3 相正序 Y 接 69 kV、60 Hz 系統供電，假設鐵路負載為平衡 3 相 75 MVA、功因 0.866 落後 (lagging)，令 A、B 相之線對線 (line-line) 電壓為參考相量 (phasor reference)，即 $\bar{V}_{AB} = V_{AB} \angle 0^\circ$ kV，則下列何者正確？
- (A) A 相電流相量 $\bar{I}_A = 627.555 \angle -30^\circ$ A (B) B 相電流相量 $\bar{I}_B = 543.462 \angle -150^\circ$ A
 (C) C 相電流相量 $\bar{I}_C = 627.555 \angle 60^\circ$ A (D) A 相與中性點間電壓相量 $\bar{V}_{AN} = (69/\sqrt{3}) \angle 30^\circ$ kV
- 23 一鐵路負載由 3 相正序 Y 接 69 kV、60 Hz 系統供電，假設鐵路負載為平衡 3 相 75 MVA、功因 0.80 落後 (lagging)，令 A 線對中性點 (line-neutral) 電壓為參考相量 (phasor reference)，即 $\bar{V}_{AN} = V_{AN} \angle 0^\circ$ kV，則下列何者正確？
- (A) $V_{AN} = 69$ kV (B) C 線對中性點電壓 $\bar{V}_{CN} = 69 \angle 120^\circ$ kV
 (C) AB 線間電壓 $\bar{V}_{AB} = 69 \angle 0^\circ$ kV (D) BC 線間電壓 $\bar{V}_{BC} = 69 \angle -90^\circ$ kV
- 24 一台 5.0 Hp，效率為 0.746 之三相馬達，當其施加 60 Hz，220 V 額定電壓與額定負載時之功因為 0.80 落後 (lagging)；今欲於其輸入端並聯一組三相電容器以改善其功因至 0.90 落後，則此並聯三相電容器之虛功率約為多少乏 (VAR)？
- (A) 1327.778 (B) 820.000 (C) 820/3 (D) $1327.778/\sqrt{3}$
- 25 一台效率為 0.746 之 3.3 Hp 單相馬達，當施加 60 Hz，220 V 之額定電壓時，其功因為 0.80 落後 (lagging)，則下列何者正確？
- (A) 馬達輸入電流為 15 A (B) 馬達輸入實功率為 3300 W
 (C) 馬達輸入虛功率為 1980 VAR，落後 (lagging) (D) 馬達輸入虛功率為 1980 VAR，超前 (leading)
- 26 二單相 200 V 並聯負載分別為 4 kVA、功因 0.60 超前 (leading)，與 4.80 kW、功因 0.80 落後 (lagging)，則下列有關綜合負載功率敘述何者正確？
- (A) 綜合負載實功率為 7.2 kW (B) 綜合負載虛功率為 1.2 kVAR 落後
 (C) 綜合負載虛功率為 0.4 kVAR 超前 (D) 綜合負載視在功率為 10.0 kVA
- 27 一以標么值 (per unit value, pu) 表示之單相電力系統為：戴維寧 (Thevenin) 等效電路電壓 \bar{V}_{TH} ，戴維寧等效阻抗 $\bar{Z}_{TH} = 0.01 + j0.05$ ，負載端之等效阻抗 $\bar{Z}_L = 0.900 + j0.436$ 。若負載端電壓為 $\bar{V}_L = 1.0 \angle 0^\circ$ ，則下列何者正確？
- (A) 負載電流 $\bar{I}_L = 0.900 + j0.436$
 (B) 負載電流 $\bar{I}_L = 1.0 \angle 0^\circ / (0.901 + j0.486)$
 (C) 戴維寧 (Thevenin) 等效電路電壓 $\bar{V}_{TH} = 1.0 \angle 0^\circ + (0.01 + j0.05)(0.900 - j0.436)$
 (D) 負載複功率 $\bar{S}_L = 0.900 - j0.436$

- 28 將一阻抗 $\bar{Z}_1 = 4 + j3 \Omega$ 與一導納 $\bar{Y}_2 = (2.84 + j4.12)/\Omega$ 並聯 (in parallel)，則下列敘述何者為正確？
 (A) 等效阻抗 $\bar{Z} = 3 + j4 \Omega$ (B) 等效導納 $\bar{Y} = (3 + j4)/\Omega$
 (C) 等效阻抗 $\bar{Z} = 0.6 - j0.8 \Omega$ (D) 等效導納 $\bar{Y} = (0.16 - j0.12)/\Omega$
- 29 一台 50 kVA、6.6 kV/220 V、60 Hz 單相變壓器，經短路試驗獲得高壓側等效阻抗為 26.136 Ω 。則下列有關此變壓器之等效阻抗表示，何者錯誤？
 (A) 低壓側等效阻抗實際值為 0.02904 Ω
 (B) 高壓側等效阻抗基值 (base value) 為 0.8712 Ω
 (C) 高壓側等效阻抗標么值 (per unit value, pu) 為 0.03 pu
 (D) 低壓側等效阻抗標么值 (per unit value, pu) 為 0.03 pu
- 30 一台 50 kVA、6.6 kV/220 V、60 Hz 單相變壓器，若將此變壓器改接成 6600 V/6820 V 之自耦變壓器，則其額定容量為：
 (A) 50 kVA (B) 1.500 MVA (C) 1.45 MVA (D) 1.55 MVA
- 31 一台 30 MVA、161 kV/25 kV、60Hz 三相變壓器，阻抗為 12%，供應一 22 kV、25 MVA 之三相平衡負載，若以負載 22 kV、25 MVA 為基值 (base value)，則下列敘述何者為正確？
 (A) 變壓器低壓側阻抗基值約為 25.000 Ω (B) 變壓器高壓側阻抗實際值約為 864.033 Ω
 (C) 變壓器高壓側阻抗標么值約為 0.129 pu (D) 變壓器低壓側電流基值約為 1.136 kA
- 32 一台 50 kVA、6.6 kV/220 V、60 Hz 單相變壓器，若忽略磁化支路之效應，滿載時二次側端電壓為 220 V、功因 0.88 落後 (lagging)，一次側端電壓為 6748 V。若維持一次側端電壓為 6748 V 不變，則下列敘述何者為正確？
 (A) 無載時二次側端電壓為 220 V (B) 電壓調整率約為 2.24%
 (C) 滿載時二次側端負載電流為 200 A (D) 若負載功因改善為 1.0，則電壓調整率增大
- 33 台電系統提供一家庭用電之正弦波電壓，其頻率為 60 Hz 而最大值 (峰值) 為 $110\sqrt{2}$ V，則下列敘述何者為正確？
 (A) 週期 (period) $T = 1/60$ rad/sec
 (B) 均方根值 (root-mean-square (RMS) value) $V_{rms} = 110$ V
 (C) 有效值 (effective value, V_{eff}) $= 110\sqrt{2}$ V
 (D) 電壓波形 (wave form) $v(t) = 110\sqrt{2} \sin(60t)$ V
- 34 為使二具變壓器能順利並聯使用，並對負載作合理的分配或按變壓器額定容量成比例分配，下列何者不符合二具三相變壓器之並聯條件？
 (A) 電壓額定或匝數比須相同，且線電壓比須相同 (B) 極性須相同，且相序須相同
 (C) 位移角須相同 (D) 內部阻抗與其額定容量成正比
- 35 一載有電流之導體置於磁場中，則導體將受力；下列敘述何者錯誤？
 (A) 導體所受力之方向可以由佛萊明左手定則 (電動機定則) 決定
 (B) 佛萊明左手定則 (電動機定則) 為：拇指、食指、中指伸直並互相垂直，食指表示磁場 N 至 S 方向，中指表示電流方向，則拇指之方向即為導體所受力之方向
 (C) 導體所受力之大小與導體長度無關
 (D) 導體所受力之大小與 $\sin\theta$ 成正比， θ 為導體電流方向與磁場 N 至 S 方向之夾角
- 36 額定為 2 Hp、100 V、每分鐘 1800 轉 (rpm) 之直流電動機，其額定轉矩約為多少牛頓-米？
 (A) 10.610 (B) 7.915 (C) 20.000 (D) 14.920
- 37 一台 3 相 220 V、60 Hz 之三相感應電動機，額定轉速為每秒鐘 19 轉 (rps)，則下列敘述何者為正確？
 (A) 極數為 4 極、額定轉差率為 0.050 (B) 極數為 4 極、額定轉差率為 0.075
 (C) 極數為 6 極、額定轉差率為 0.050 (D) 極數為 6 極、額定轉差率為 0.060
- 38 一台 10 Hp、200 V、60 Hz、8 極之三相感應電動機，若其電源頻率與二次電路電阻不變，而電源電壓降為 190 V 時，則下列敘述何者為正確？
 (A) 轉矩降為 90.25% (B) 轉矩降為 95.00%
 (C) 轉矩維持 100% (D) 電源輸入功率維持 100%
- 39 已知一台 3 相、2 極、60 Hz、30 MVA、13.8 kV 同步發電機之同步阻抗為 1.30 標么 (pu)，同步電抗為 1.20 pu，則下列敘述何者為正確？
 (A) 同步阻抗為 6.348 Ω (B) 同步電抗為 2.539 Ω (C) 電樞電阻為 0.635 Ω (D) 電樞電阻為 0.50 pu
- 40 一台 10 Hp、220 V、60 Hz、8 極之三相感應電動機，進行堵轉試驗時，其轉差率為：
 (A) 0.00 (B) 0.08 (C) ∞ (無限大) (D) 1.00