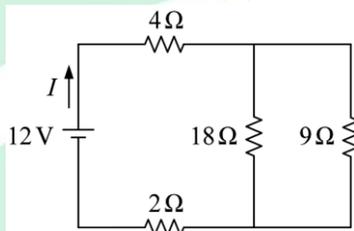


100 學年度四技二專統一入學測驗

動力機械群專業(二) 試題

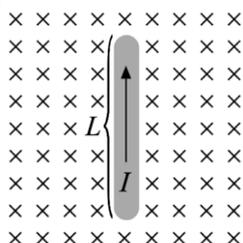
第一部份：電工概論與實習(第 1 至 12 題，每題 2.5 分，共 30 分)

- 有關數位三用電表的使用，下列敘述何者錯誤？
 (A)欲測量電流大小時，電表須與電路並聯
 (B)作導通試驗時，若產生嗶聲，則代表導通
 (C)交流電壓無極性，故紅與黑測試棒可不分極性
 (D)接線接妥後，若電表顯示 $\overline{\hspace{1cm}}$ ，表示量測數值太大，所選的檔位無法量測。
- 如圖(一)所示之電路，其總電流 I 為何？
 (A)0.5 A (B)1 A (C)1.5 A (D)2 A。



圖(一)

- 下列何種元件可將能量以磁場的方式儲存？
 (A)電感 (B)電容 (C)電阻 (D)二極體。
- 有關電磁效應，下列敘述何者錯誤？
 (A)安培右手定則用於直導線時，四指方向為磁場方向
 (B)螺旋定則之四指方向為電流方向
 (C)佛來明左手定則之中指方向為電流方向
 (D)佛來明左手定則是用於發電機。
- 如圖(二)所示，磁通密度為 5 Wb/m^2 ，方向為指入紙面，導線長度 $L=1\text{m}$ ，電流 $I=10 \text{ A}$ ，則導線受力之大小與方向為何？
 (A)2 N，方向向左(←) (B)2 N，方向向右(→)
 (C)50 N，方向向左(←) (D)50 N，方向向右(→)。



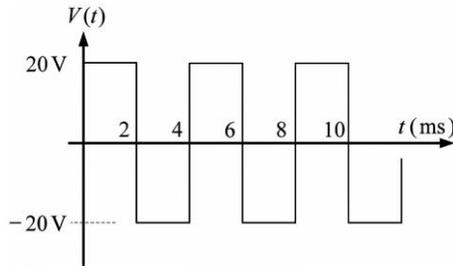
圖(二)

6. 有關直流電動機，下列敘述何者錯誤？
 (A) 電動機轉速隨外加電壓之增加而增加
 (B) 電動機轉速隨磁通量之增加而增加
 (C) 改變磁場電流方向或電樞電流方向其中一個時，即可改變馬達轉向
 (D) 電動機之轉矩隨電樞電流之增加而增大。
7. 一交流電路某一負載之電壓波形方程式為 $v = 110\sqrt{2} \sin(377t)$ V，電流為 $i = 2\sqrt{2} \sin(377t)$ A，此負載之電功率為何？
 (A) 55 W (B) 110 W (C) 220 W (D) 440 W。
8. 一交流電源 220 V 連接負載後，電流為 2 A，電壓波形領先電流，二者相位差為 60 度，下列敘述何者正確？($\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ ； $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$)
 (A) 此負載為電容性，且阻抗大小為 110 Ω
 (B) 此負載為電容性，且阻抗大小為 220 Ω
 (C) 此負載為電感性，且阻抗大小為 110 Ω
 (D) 此負載為電感性，且阻抗大小為 220 Ω 。
9. 變壓器一次側與二次側線圈匝數比為 10 : 1，若一次側接上電壓為 110 V，頻率為 60 Hz 之交流電源，則二次側產生最大電壓為何？
 (A) 1100 V (B) $1100\sqrt{2}$ V (C) 11 V (D) $11\sqrt{2}$ V。
10. 有關三相交流發電機，下列敘述何者正確？
 (A) 每相輸出電壓相位差 30 度
 (B) 發電機使用 Δ 型接線之相電壓是線電壓的 $\sqrt{3}$ 倍
 (C) 發電機使用 Y 型接線之相電壓是線電壓的 $\sqrt{3}$ 倍
 (D) 對同一平衡三相負載，發電機使用 Y 型接線之輸出功率為 Δ 型接線的 3 倍。
11. 三相 Δ 接負載，每相阻抗均為 $10 \angle 30^\circ \Omega$ ，接上三相 AC 200 V 電源，則線電流為何？
 (A) $20\sqrt{3}$ A (B) 20 A (C) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ A (D) $\frac{40}{\sqrt{3}}$ A。
12. 有關配電及安全措施，下列敘述何者正確？
 (A) 一般家庭電源為三相三線 AC 110 / 220 V
 (B) 為避免人員觸電，電源線的大地線應連至埋入地下之接地棒
 (C) 三孔式插座之半圓孔是連至系統地線，長扁孔是連至大地線
 (D) 加裝漏電斷電器可避免電路過載。

第二部份：電子概論與實習(第 13 至 24 題，每題 2.5 分，共 30 分)

13. 如圖(三)所示之方波電壓波形，其有效值電壓為何？

- (A) 10 V (B) $10\sqrt{2}$ V (C) 20 V (D) $20\sqrt{2}$ V。



圖(三)

14. 在使用示波器時，若想要顯示 CH1 與 CH2 相加的波形，則需要按下的選擇鈕為何？

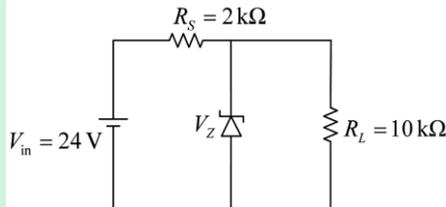
- (A) CHOP (B) ALT (C) ADD (D) X-Y 模式。

15. 有一個中心抽頭式全波整流電路，其變壓器的初級線圈與次級線圈的線圈匝數比為 $N_1 : N_2 = 2 : 1$ ，若輸入端的正弦波交流電壓源的峰值電壓為 100 V，在不考慮整流二極體電壓降的情況下，此整流電路輸出端的峰值電壓為何？

- (A) 25 V (B) 50 V (C) 100 V (D) 200 V。

16. 圖(四)稽納二極體的崩潰電壓為 15 V，則流過負載電阻 R_L 的電流為何？

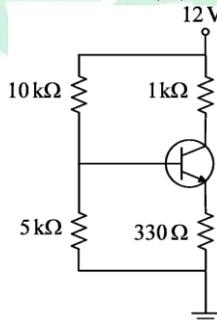
- (A) 1.5 mA (B) 2 mA (C) 3 mA (D) 4.5 mA。



圖(四)

17. 在圖(五)的分壓器偏壓電路中，其中電晶體的電流增益為 $\beta = 100$ ，則射極電流 I_E 為何？

- (A) 1 mA (B) 5 mA (C) 10 mA (D) 20 mA。

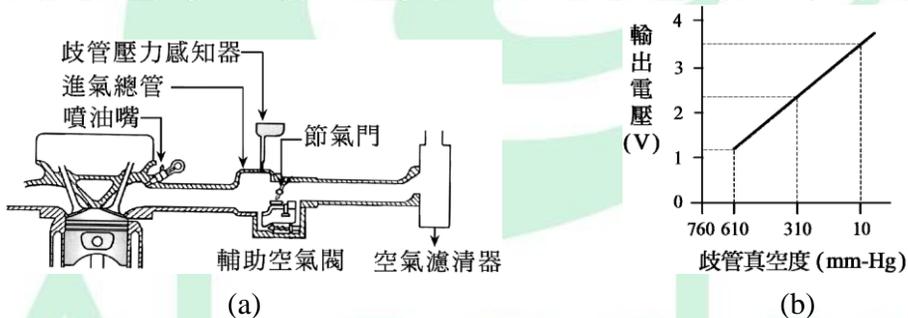


圖(五)

18. 有關電晶體放大電路，下列敘述何者錯誤？
- (A)電晶體放大電路可以提供電壓、電流或功率的放大
 (B)共集極放大電路的輸入與輸出信號電壓相位相同
 (C)共基極放大電路的輸入與輸出信號電壓相位相同
 (D)共射極放大電路又稱為射極隨耦器。
19. 一共射極放大器的輸入端及輸出端均有耦合電容，經交流分析得出此放大器的電壓增益為 100，若輸入電壓為 $1 + \sin(5000t)\text{mV}$ ，且無失真下，下列何者為輸出電壓？
- (A) $-100 - 100\sin(5000t)\text{mV}$ (B) $-1 - 100 \sin(5000t)\text{mV}$
 (C) $-100\sin(5000t)\text{mV}$ (D) $100 + 100 \sin(5000t)\text{mV}$ 。
20. 有關 NPN 電晶體放大器之偏壓電路所建立的工作點(Q 點)，下列敘述何者正確？
- (A)工作點為電晶體共射極組態輸出特性曲線與直流負載線之交點
 (B)工作點之橫座標與縱座標分別為電晶體基-射極間電壓與集極電流
 (C)工作點若太靠近電晶體截止區，則放大器輸入電壓在正半週期較易產生失真
 (D)當放大器輸入電壓為零時，電晶體集極直流電流亦為零，與工作點無關。
21. 一理想運算放大器接上 $+12\text{V}$ 及 -12V 電源，若將反相輸入端(-輸入端)接至 $+6\text{V}$ ，非反相輸入端(+輸入端)接地，則輸出電壓為何？
- (A) $+12\text{V}$ (B) -12V (C) $+6\text{V}$ (D) -6V 。
22. 當矽控整流器(SCR)在關閉(off)狀態時，欲使矽控整流器導通(on)，需要下列何種條件？
- (A)陽極電壓高於陰極電壓，且閘極電壓高於陰極電壓
 (B)陽極電壓高於陰極電壓，且陰極電壓高於閘極電壓
 (C)陰極電壓高於陽極電壓，且閘極電壓高於陽極電壓
 (D)陰極電壓高於陽極電壓，且陽極電壓高於閘極電壓。
23. 欲使光電晶體的集極電流隨照度增加而增加，光線需照射在光電晶體的區域為何？
- (A)射極 (B)集極
 (C)基極與射極接面 (D)基極與集極接面。
24. 假設所使用的邏輯閘均為 2 個輸入端，下列電路何者的真值表與反閘(NOT gate)相同？
- (A)使用反及閘(NAND gate)，一輸入端接輸入訊號，另一輸入端接 0V
 (B)使用互斥或閘(XOR gate)，一輸入端接輸入訊號，另一輸入端接 5V
 (C)使用反或閘(NOR gate)，一輸入端接輸入訊號，另一輸入端接 5V
 (D)使用或閘(OR gate)，一輸入端接輸入訊號，另一輸入端接 5V 。

第三部份：引擎原理及實習(第 25 至 40 題，每題 2.5 分，共 40 分)

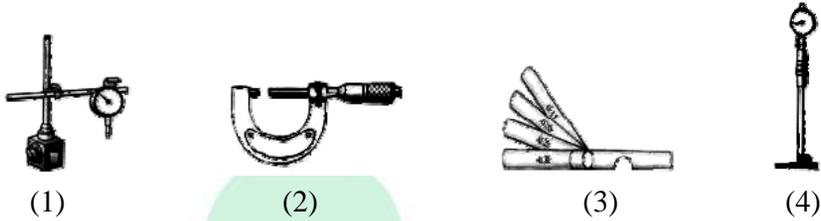
25. 有關直列式四缸汽油引擎之曲軸構造，下列敘述何者錯誤？
(A)一般使用三個或五個曲軸頸，用以安裝在汽缸體上
(B)有四個曲軸銷，用以組裝連桿總成
(C)1、2 缸的曲軸銷與 3、4 缸的曲軸銷各在同一平面上
(D)各曲軸頸及曲軸銷之間均有油道，使軸承能得到充分潤滑。
26. 有關往復式四行程汽油引擎之基本原理，下列敘述何者錯誤？
(A)引擎的工作循環依序為進氣、壓縮、動力及排氣，曲軸旋轉二轉完成一個工作循環
(B)為了配合引擎氣門的啟閉，曲軸每旋轉二轉，凸輪軸旋轉一轉
(C)為了增加引擎容積效率，進、排氣門均有早開晚關
(D)在進氣末期與排氣初期，有段期間進、排氣門均在開啟狀態，稱為氣門重疊。
27. 有關汽油噴射引擎控制系統，下列何者不是電腦(ECU)的輸入訊號？
(A)空氣流量計訊號
(B)怠速控制閥訊號
(C)水溫感知器訊號
(D)電瓶電壓訊號。
29. 圖(六)(a)、(b)分別為一般汽油噴射引擎進氣歧管絕對壓力感知器的安裝位置及特性圖，當節氣門漸漸打開時，下列敘述何者正確？
(A)歧管絕對壓力變小，輸出電壓變低
(B)歧管絕對壓力變小，輸出電壓變高
(C)歧管絕對壓力變大，輸出電壓變低
(D)歧管絕對壓力變大，輸出電壓變高。



圖(六)

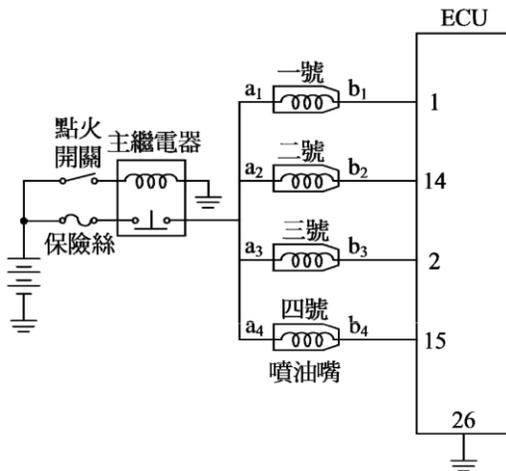
29. 有關汽油噴射引擎節氣門體，甲生說：「節氣門體主要功用係以節氣門開啟度來控制進入汽缸的空氣量」，乙生說：「節氣門體一般設有空氣旁通道，可藉由控制流經旁通道的空氣量來調整引擎的怠速」，針對甲生與乙生的說法，下列何者正確？
(A)甲生對，乙生也對
(B)甲生對，乙生錯
(C)甲生錯，乙生對
(D)甲生錯，乙生也錯。

30. 圖(七)為四種引擎機件量具，若分別量測汽門桿彎曲度、活塞環背間隙、汽缸內徑及曲軸頸直徑等四個項目，其所需量具的對應順序為何？
 (A)(1)(3)(2)(4) (B)(1)(3)(4)(2) (C)(4)(3)(2)(1) (D)(4)(3)(1)(2)。



圖(七)

31. 有關引擎排氣系統，下列敘述何者錯誤？
 (A)排氣系統一般係由排氣歧管、排氣管、消音器及觸媒轉換器所組成
 (B)排氣歧管係安裝在汽缸體(cylinder block)上，並與引擎排氣口連接
 (C)消音器係用來降低排氣的壓力與噪音
 (D)三元觸媒轉換器(TWC)用來減少廢氣中 NO_x 、HC、CO 的含量。
32. 如圖(八)所示為汽油噴射引擎噴油嘴的電路圖，當點火開關 ON，且一號噴油嘴在停止噴油期間，檢查噴油嘴端子 a_1 和 ECU 端子 26 間之電壓值約為若干？
 (A)0 V (B)2.5 V (C)5 V (D)12 V。



圖(八)

33. 有關汽油噴射引擎燃料系統，下列敘述何者正確？
 (A)汽油泵係由引擎凸輪軸驅動，用以提供系統油壓
 (B)汽油泵內裝有釋放閥，用以保持系統管路內的殘壓
 (C)脈動緩衝器(damper)用來使燃油系統與進氣歧管之間的壓力差保持一定
 (D)燃油之噴油量係由噴油嘴通電時間來控制。
34. 有關汽油噴射引擎之電動汽油泵，下列敘述何者正確？
 (A)送油壓力較一般機械式汽油泵為大，通常高於 20 kg/cm^2
 (B)引擎未起動前即可供油，引擎較容易發動
 (C)引擎熄火後，電動汽油泵會自動運轉數秒鐘然後停止，以建立系統油壓
 (D)若泵體故障不良，通常予以分解並利用修理包更換內部元件。

35. 有關更換引擎機油與機油濾清器，下列敘述何者正確？
(A)引擎必須在冷車狀態下更換機油
(B)每次更換機油都必須換新的油底殼放油螺塞
(C)若機油呈污黑油泥狀，代表有水混入之現象
(D)SAE 20 W 機油之黏度與 SAE 20 機油相同，但凝固點較低。
36. 有關目前小型車汽油引擎冷卻系統之運作，下列敘述何者正確？
(A)水泵通常由引擎曲軸驅動
(B)水箱上水管為引擎水套之入水管，下水管則為引擎水套之出水管
(C)節溫器係依據水溫感知器之訊號，控制其開閉作用與開度大小
(D)引擎水套僅設計於汽缸體中，以提供冷卻水循環管道。
37. 有關一般汽油引擎電子點火系統，下列敘述何者正確？
(A)點火線圈之能供電壓即為火星塞跳火電壓
(B)火星塞維持跳火時間即為混合氣之燃燒時間
(C)點火正時係於適當時機使火星塞點燃混合氣，若點火正時太早，則引擎易發生爆震
(D)與白金點火系統比較，僅有高壓電路(二次電路)而無低壓電路(一次電路)。
38. 有關汽油噴射引擎汽缸壓縮壓力測試，下列敘述何者正確？
(A)節氣門應置於全開位置
(B)須保持燃油正常供應狀態
(C)各缸壓縮壓力值相差一般應在 20 % 以內
(D)若有相鄰兩缸壓力均低，則為進氣歧管漏氣所致。
39. 汽油噴射引擎某缸之噴油嘴阻塞時，進行下列何種測試可以找出該缸噴油嘴發生阻塞？
(A)引擎真空測試
(B)汽缸動力平衡測試
(C)汽缸壓縮壓力測試
(D)汽缸漏氣試驗。
40. 引擎冷卻系統中之節溫器若無法閉合，則可能發生下列何種現象？
(A)引擎過熱
(B)無法達到引擎工作溫度
(C)溫車時間增長
(D)引擎功率增加。

【解答】

- 1.(A) 2.(B) 3.(A) 4.(D) 5.(C) 6.(B) 7.(C) 8.(C) 9.(D) 10.(D)
11.(A) 12.(B) 13.(C) 14.(C) 15.(A) 16.(A) 17.(C) 18.(D) 19.(C) 20.(A)
21.(B) 22.(A) 23.(D) 24.(B) 25.(C) 26.(D) 27.(B) 28.(D) 29.(A) 30.(B)
31.(B) 32.(D) 33.(D) 34.(B) 35.(D) 36.(A) 37.(C) 38.(A) 39.(B) 40.(C)

100 學年度四技二專統一入學測驗

動力機械群專業(一) 試題詳解

- 1.(A) 2.(B) 3.(A) 4.(D) 5.(C) 6.(B) 7.(C) 8.(C) 9.(D) 10.(D)
11.(A) 12.(B) 13.(C) 14.(C) 15.(A) 16.(A) 17.(C) 18.(D) 19.(C) 20.(A)
21.(B) 22.(A) 23.(D) 24.(B) 25.(C) 26.(D) 27.(B) 28.(D) 29.(A) 30.(B)
31.(B) 32.(D) 33.(D) 34.(B) 35.(D) 36.(A) 37.(C) 38.(A) 39.(B) 40.(C)

- 數位三用電表欲測量電流大小時，電表須與電路串聯。
- $R=4+(18/9)+2=12\Omega$ ， $I=12/12=1A$
- 佛來明左手定則用於電動機，而佛來明右手定則則用於發電機。
- $F=BLI=5\times 1\times 10=50N$ ，依佛來明左手定則，導線應向左運動。
- $n=KE/\phi Z$ ，電動機轉速隨磁通量之增加而降低。
- $P=\frac{V_m I_m}{2}=\frac{110\sqrt{2}\times 2\sqrt{2}}{2}=220W$
- 因電壓領先電流，屬於電感性電路，阻抗 $Z=220/2=110\Omega$
- 二次側 $E_2=110/10=11V$ ，其最大電壓 $V_m=11\sqrt{2}V$
- (A)每相輸出電壓相位差 120 度；(B) Δ 型接線之相電壓等於線電壓；(C)Y 型接線之線電壓是相電壓的 $\sqrt{3}$ 倍；(D)Y 型接線之輸出功率為 Δ 型接線的 1/3 倍。
- $V_p=V_L=220V$ ， $I_p=200/10=20A$ ， $I_L=\sqrt{3}I_p=20\sqrt{3}A$
- (A)一般家庭電源為單相三線 AC 110 / 220V；(C)三孔式插座之半圓孔是連至大地線，長扁孔是連至系統地線；(D)加裝漏電斷電器可避免人員觸電的危險。
- 方波之 $V_{rms}=V_{av}=V_m=20V$
- 中心抽頭式全波整流電路輸出端的峰值電壓等於二次線圈峰值電壓的 1/2。
- 稽納二極體已達崩潰的穩壓狀態， $IRL=15/10k=1.5mA$
- $V_{sk}=12\times\frac{5}{10+5}=4V$ ， $4=0.7+I_E\times 0.33k$ ， $I_E=10mA$
- 共集極放大電路又稱為射極隨耦器。
- $1+\sin(5000t)$ mV，表示直流電壓 1mV，交流電壓 $\sin(5000t)$ mV，耦合電容又稱交連電容，能阻隔直流電，所以僅有交流信號能進行放大作用，其輸出電壓為 $-100\sin(5000t)$ mV。
- (B)工作點之橫座標與縱座標分別為電晶體集-射極間電壓與集極電流；(C)工作點若太靠近電晶體截止區，則放大器輸入電壓在負半週期較易產生失真；(D)當放大器輸入電壓為零時，電晶體集極直流電流(直流偏壓電流)不為零。
- 此為比較器，反相輸入端之電壓較高，所以出為負飽和電壓 $-12V$ 。

24. 5V 表示高電位或 1，0V 表示低電位或 0，使用互斥或閘(XOR gate)，一輸入端接輸入訊號，另一輸入端接 5V，其效果與反閘相同。
25. 1、4 缸與 2、3 缸曲軸銷各在同一平面。
26. 氣門重疊發生在進氣初期及排氣末期。
27. 怠速控制閥為電腦(ECU)的輸出訊號所控制。
28. 當節氣門漸漸開啟時，進氣歧管真空會變小而絕對壓力會變大，輸出電壓會變高。
29. 節氣門開啟是控制進入汽缸的空氣量；節氣門體之空氣旁通道，可藉由旁通道的空氣量來調整引擎的怠速。
30. 千分錶可測量汽門桿彎曲度、厚薄歸可測量活塞環背間隙、量缸錶可測量汽缸內徑、外側微器可測量曲軸頸直徑。
31. 排氣歧管係安裝在汽缸蓋(head)上，並與排氣口連接。
32. 當點火開關 ON，測量 a_1 與 ECU 之間相當於測量電瓶的電壓值 12V。
33. 汽油泵為馬達驅動；汽油泵內裝有止回閥，用以保持系統管路內的殘壓；油壓調節器用來使油壓與進氣歧管之間的壓力差保持一定；燃油之噴油量係由噴油嘴通電時間來控制。
34. 電動汽油泵送油壓力約為 $4\sim 5\text{kg/cm}^2$ ；引擎未起動前即可供油，引擎較容易發動；點火開關打開(ON)後，電動汽油泵會自動運轉數秒鐘然後停止，以建立系統油壓；若泵體故障不良，須整體換新無法以修理包更換內部元件。
35. 每次更換機油都必須換新的油底殼放油螺塞的墊片；若機油呈污黑油泥狀，表示有變質劣化現象；SAE 20W 機油之黏度與 SAE 20 機油相同，但凝固點較低。
36. 汽油引擎冷卻系統水泵通常由引擎曲軸驅動；水箱上水管為引擎水套之出水管，下水管則為引擎水套之入水管；蠟球式節溫器係由蠟的體膨脹作用來控制其開度大小；引擎水套設計於汽缸蓋與汽缸體中，以提供冷卻水循環管道。
37. 點火線圈之能供電壓即為點火線圈之最大輸出能量；火星塞維持跳火時間即為產生火焰核時期；點火正時係於適當時機使火星塞點燃混合氣，若點火正時太早，則引擎易發生爆震；電子點火系統與白金點火系統比較，一樣具有高壓電路(二次電路)及低壓電路(一次電路)。
38. 汽缸壓縮壓力測試時節氣門應置於全開位置；引擎以啟動馬達驅動，燃油應停止供應；各缸壓縮壓力值相差一般應在 10% 以內；若有相鄰兩缸壓力均低，則為汽缸床漏氣。
39. 引擎某缸之噴油嘴阻塞時(與火星塞故障一樣)，該缸無法發動，應以汽缸動力平衡測試。
40. 節溫器若無法閉合，引擎將無法迅速達到引擎工作溫度，故溫車時間增長。