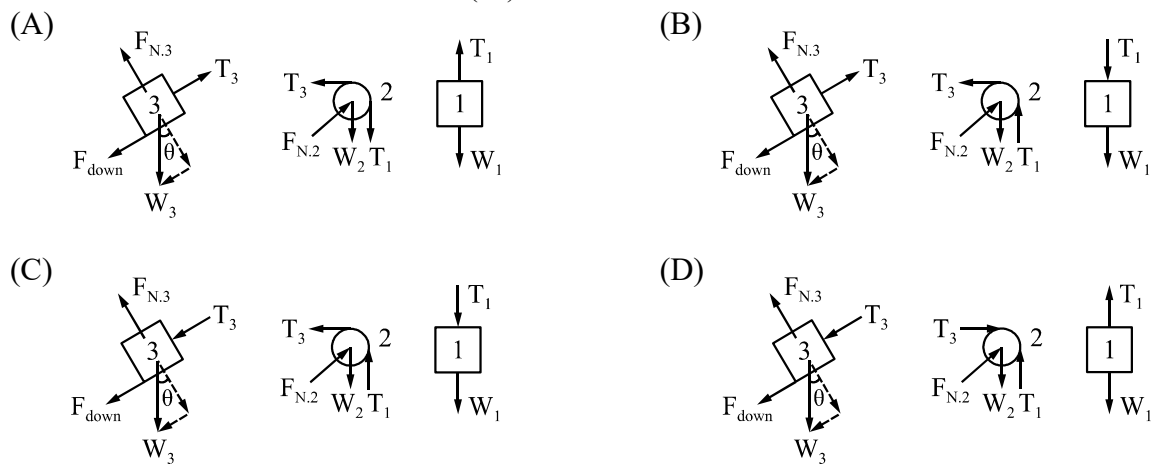
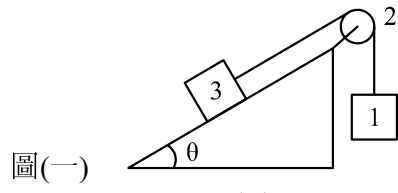
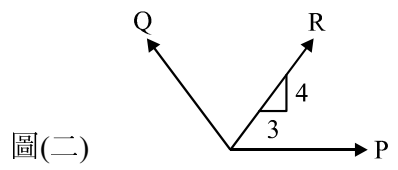


第一部分：應用力學

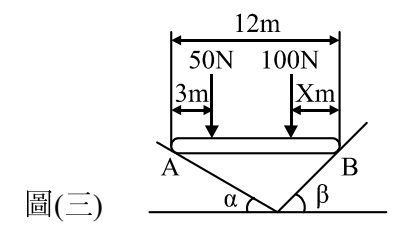
- 應用力學的剛體(rigid body)概念不能完全適用在下列何者？
  - 力的外效應
  - 力的可移性
  - 視為滑動向量的力
  - 力的作用
- 如圖(一)所示，滑輪兩端懸掛重量分別為  $W_3$  (斜面)與  $W_1$  (垂直)物體，而滑輪本身重量為  $W_2$ 。若不考慮所有物體的摩擦力，則下列自由體圖中，何者可以說明此結構受力情形？



- 如圖(二)所示，若  $P$  與  $Q$  兩分力的合力  $R$  為  $10\text{ N}$ ， $P$  為  $16\text{ N}$ ，則  $Q$  大小為何？
  - $10\text{ N}$
  - $2\sqrt{41}\text{ N}$
  - $10\sqrt{3}\text{ N}$
  - $12\sqrt{3}\text{ N}$



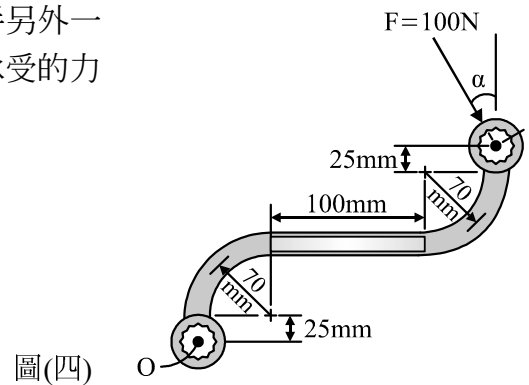
- 如圖(三)所示，若此樑在平衡狀態， $100\text{ N}$  力量作用位置  $X$  為何？( $\alpha = 30^\circ$ ， $\beta = 45^\circ$ )
  - $2.56\text{ m}$
  - $4.28\text{ m}$
  - $6.93\text{ m}$
  - $8.55\text{ m}$



- 有關力偶轉換特性說明，下列敘述何者錯誤？
  - 若不改變力偶的大小與方向時，力偶的二平行力及力偶臂可任意改變大小
  - 力偶可任意移動至與原作用平面平行的另一平面上
  - 力偶可在其作用平面上任意移動或轉動
  - 力偶的作用面可任意調換及改變角度

6. 如圖(四)所示梅花扳手套在 O 點處的螺帽上，並在扳手另外一端施加 100 N 力量，施力角度  $\alpha = 30^\circ$ ，則 O 點處螺帽承受的力矩為何？

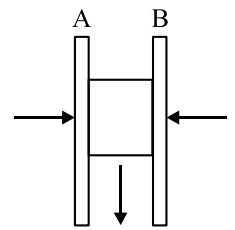
(A) 20.5 N·m  
(B) 30.3 N·m  
(C) 49.3 N·m  
(D) 56.8 N·m



圖(四)

7. 如圖(五)所示，某零件重量 50 N，掉落在 AB 兩零件之間卡住，若 AB 兩零件左右垂直夾緊力均為 150 N，與零件接觸面摩擦係數均為 0.2，則須往下施加多大力量才能順利取出該零件？

(A) 5 N  
(B) 10 N  
(C) 15 N  
(D) 20 N



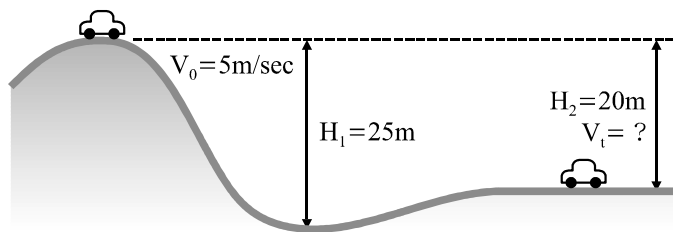
圖(五)

8. 質量為 10 kg 的物體放置於水平桌面上，若接觸面動摩擦係數為 0.2，需要施加多大的水平拉力於物體，才能使該物體在水平桌面上作等速直線運動？ ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )
- (A) 5 N                      (B) 10 N                      (C) 15 N                      (D) 20 N
9. 有關摩擦係數說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 摩擦係數  $\mu$  的範圍為  $0 < \mu < \infty$   
(B) 同一物體運動速度快慢不會改變動摩擦係數  
(C) 同一接觸面摩擦係數  $\mu$  可以由物體正向壓力 N 大小來改變  
(D) 靜摩擦係數 > 動摩擦係數 > 滾動摩擦係數
10. 下列運動位移方程式為車輛在不同行駛過程中運動與時間關係式，何者表示加速度越來越快？
- (A)  $X = 4t^3 + t^2 + t$                       (B)  $X = t^2 - 1$   
(C)  $X = 2t + 1$                               (D)  $X = 9.8$
11. 當物體作垂直上拋運動時，兩次經過同一高度點所需時間為 10 秒，如果該高度點位置在拋出點上方 45 公尺處，求物體初速度為何？ ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )
- (A) 10 m/sec                      (B)  $3\sqrt{26}$  m/sec                      (C)  $10\sqrt{34}$  m/sec                      (D) 60 m/sec
12. 引擎飛輪由靜止開始作等角加速度旋轉運動，經過 20 秒後，轉速上升至 2400 rpm，求再需經過幾秒轉速可上升至 3600 rpm？
- (A) 4 sec                              (B) 8 sec                              (C) 10 sec                              (D) 12 sec
13. 當物體作等角加速度( $\alpha$ )圓周運動時，下列敘述何者正確？
- (A) 同時存在切線加速度與法線加速度                      (B) 切線加速度與法線加速度大小相同  
(C) 只有切線加速度                              (D) 只有向心加速度
14. 汽車輸出功率 200 公制馬力(PS)時，行駛速率可達 90 km/hr，則此時汽車的前進推力大小為何？
- (A) 1542 N                              (B) 3108 N                              (C) 4500 N                              (D) 5888 N

15. 如圖(六)所示，汽車在山路坡頂以速度 5 m/sec 開始下坡行駛，若不計摩擦力，則汽車行駛在平面道路的速度為何？ ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )

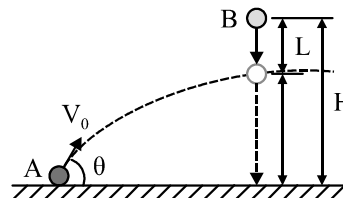
- (A)  $5\sqrt{17} \text{ m/sec}$
- (B)  $12\sqrt{5} \text{ m/sec}$
- (C)  $18\sqrt{3} \text{ m/sec}$
- (D)  $14\sqrt{17} \text{ m/sec}$

圖(六)



16. 如圖(七)所示，當物體 A 以  $\theta = 60^\circ$  射出時，物體 B 也同時從高度  $H = 60 \text{ m}$  處由靜止狀態開始落下，當物體 B 落下至  $L = 20$  公尺處會被物體 A 擊中，若不考慮空氣阻力，則物體 A 的初速度為何？ ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )

- (A)  $10\sqrt{2} \text{ m/sec}$
- (B)  $20\sqrt{3} \text{ m/sec}$
- (C)  $25\sqrt{5} \text{ m/sec}$
- (D)  $30\sqrt{2} \text{ m/sec}$

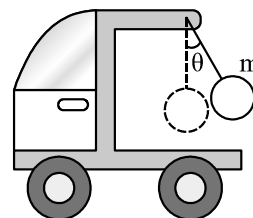


圖(七)

17. 如圖(八)所示，若車內吊掛裝飾用小球在車輛剛起步時，由靜止狀態下可擺動至  $\theta = 30$  度；若小球質量為  $4\sqrt{3} \text{ kg}$ ，則車輛起步的加速度  $a$  有多快？ ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )

- (A)  $5.77 \text{ m/sec}^2$ ，朝左
- (B)  $10 \text{ m/sec}^2$ ，朝左
- (C)  $7.5 \text{ m/sec}^2$ ，朝右
- (D)  $10 \text{ m/sec}^2$ ，朝右

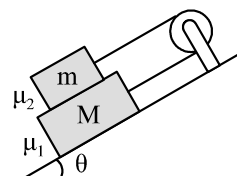
圖(八)



18. 如圖(九)所示，物體  $m$  質量為  $20 \text{ kg}$ ，物體  $M$  質量為  $60 \text{ kg}$ ，若物體  $m$  與物體  $M$  接觸面動摩擦係數  $\mu_2 = 0.1$ ，物體  $M$  在斜面接觸面動摩擦係數  $\mu_1 = 0.2$ ，在  $\theta = 30^\circ$  斜面上  $M$  往下運動，若不計繩子與滑輪的摩擦力與重量，則繩子張力  $T$  與加速度  $a$  為何？ ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )

- (A)  $T = 85.3 \text{ N}$ ， $a = 0.12 \text{ m/sec}^2$
- (B)  $T = 124.1 \text{ N}$ ， $a = 0.34 \text{ m/sec}^2$
- (C)  $T = 156.7 \text{ N}$ ， $a = 0.84 \text{ m/sec}^2$
- (D)  $T = 168.4 \text{ N}$ ， $a = 1.2 \text{ m/sec}^2$

圖(九)



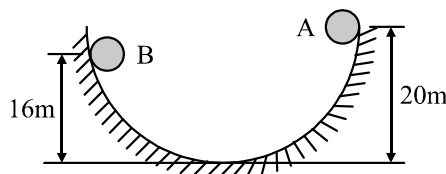
19. 有關向心力與離心力的作用說明，下列敘述何者正確？

- (A) 兩種力量符合牛頓第三運動定律的敘述
- (B) 離心力作用較為強烈，不論直線運動或旋轉運動皆有離心力作用
- (C) 向心力作用較為和緩，不論直線運動或旋轉運動皆跟重力同方向
- (D) 半徑固定的垂直面旋轉運動中，最高點位置的向心力大於最低點位置的向心力

20. 若在如圖(十)所示的圓形軌道 A 點處將質量為  $5 \text{ kg}$  的小球由靜止狀態下放開，卻只能跑到 B 點處就不能再往上，則移動過程中摩擦力大小約為多少？ ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )

- (A)  $1.5 \text{ N}$
- (B)  $3.5 \text{ N}$
- (C)  $15.5 \text{ N}$
- (D)  $20.2 \text{ N}$

圖(十)

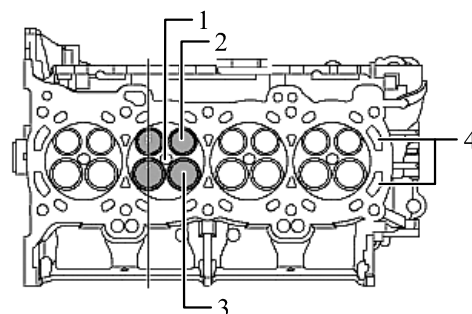


## 第二部分：引擎原理及實習

21. 有關基本手工工具的使用說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 放鬆鎖得非常緊的螺帽或螺栓時，應使用套筒或梅花扳手  
 (B) 螺帽已放鬆後，爲了加快工作速度，可以使用開口扳手  
 (C) 以扭力扳手鎖緊汽缸蓋螺栓時，施力轉動方向應朝向自己身體  
 (D) 棘輪扳手內部有彈簧，除了可以加快工作速度，也可承受大扭力的放鬆及旋緊
22. 有關往復活塞式引擎工作原理說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 汽油引擎需要燃料、空氣、壓縮、點火四大要素皆正常工作，才能順利起動運轉  
 (B) 柴油引擎的空氣要素中，先加熱進入汽缸的空氣有助於引擎燃燒  
 (C) 汽油引擎的燃料要素中，噴油嘴噴出時應爲霧狀氣態汽油才有助於引擎燃燒  
 (D) 柴油引擎的點火要素中，不需要額外熱源，以壓縮後汽缸的熱量即可燃燒

23. 如圖(十一)所示爲汽缸蓋結構圖，下列敘述何者正確？

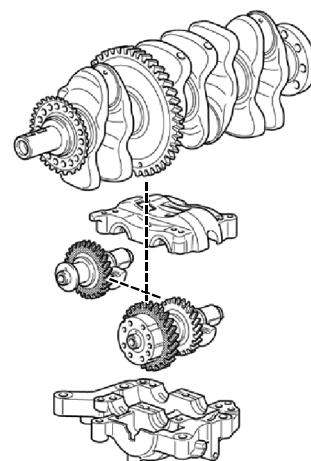
- (A) 1 爲預熱塞孔  
 (B) 2 爲進汽門  
 (C) 3 爲排汽門  
 (D) 4 爲冷卻液孔



圖(十一)

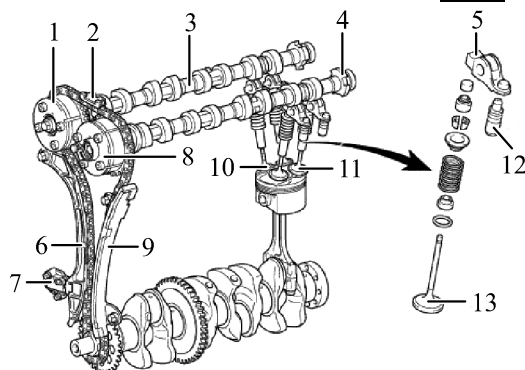
24. 如圖(十二)所示爲引擎曲軸及附屬零件，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 曲軸底下左右平衡軸的配重可以抵銷曲軸旋轉振動  
 (B) 要有效抵銷曲軸旋轉振動，兩支平衡軸轉動方向要相同  
 (C) 曲軸第一缸後面的金屬齒輪用來驅動右平衡軸塑膠齒輪  
 (D) 右平衡軸金屬齒輪驅動左平衡軸塑膠齒輪後，兩軸共同消除引擎運轉振動



圖(十二)

25. 如圖(十三)所示爲引擎內部結構圖，下列敘述何者**錯誤**？

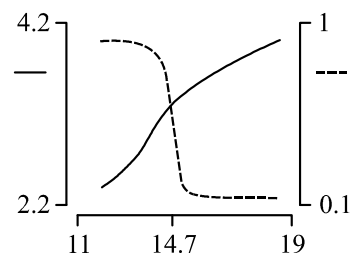


圖(十三)

- (A) 每汽缸共有四支汽門，第四缸活塞位於上死點位置  
 (B) 汽門機構有汽門間隙自動調整器(12)，可消除汽門(13)運轉噪音  
 (C) 凸輪軸凸輪壓下搖臂(5)滾輪時，壓縮汽門彈簧及間隙自動調整器(12)，汽門打開  
 (D) 正時鍊條(6)在張力器(7)及導板護蓋(9)協助下，以曲軸動力驅動凸輪軸(3)(4)

26. 如圖(十四)所示為空燃比感知器(AFS)及含氧感知器(O<sub>2</sub> Sensor)輸出訊號，下列敘述何者正確？

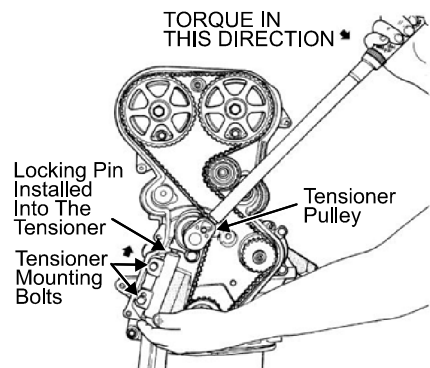
- (A) 虛線為空燃比感知器輸出電壓變化曲線，測量觸媒轉換器前的引擎廢汽狀況
- (B) 實線為含氧感知器輸出電壓變化曲線，測量觸媒轉換器後的引擎廢汽狀況
- (C) 混合比越濃時，空燃比感知器輸出電壓值越接近 1 伏特
- (D) 混合比越稀時，含氧感知器輸出電壓值越接近 0.1 伏特



圖(十四)

27. 如圖(十五)所示為引擎正時皮帶維修工作圖，下列敘述何者錯誤？

- (A) 此動作為剛要開始拆除正時皮帶前，放鬆張力器固定螺栓
- (B) 開始拆除皮帶前與安裝皮帶前均需對齊相關正時記號後，才可進行後續工作
- (C) 安裝柱塞式自動張力器調整張力時，需先插入固定銷並測量柱塞凸出長度
- (D) 圖中顯示此引擎為雙凸輪軸引擎，正時皮帶搭配惰輪、水泵及柱塞式自動張力器

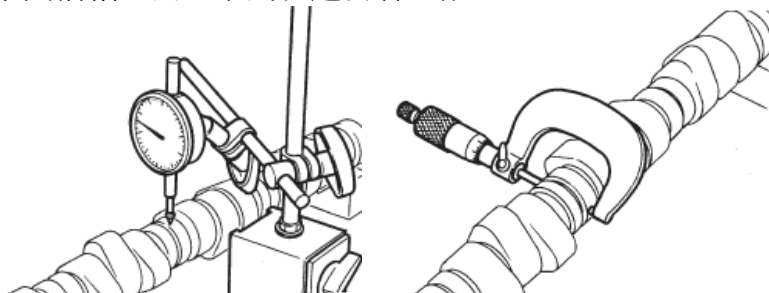


圖(十五)

28. 如圖(十六)所示為引擎凸輪軸量測，下列敘述何者正確？

- (A) 千分錶正在量測凸輪軸軸端間隙大小
- (B) 千分錶正在量測凸輪軸中央軸頸失圓度大小
- (C) 外徑分厘卡正在量測凸輪軸中央軸頸外徑大小
- (D) 外徑分厘卡正在量測凸輪軸中央凸輪高度大小

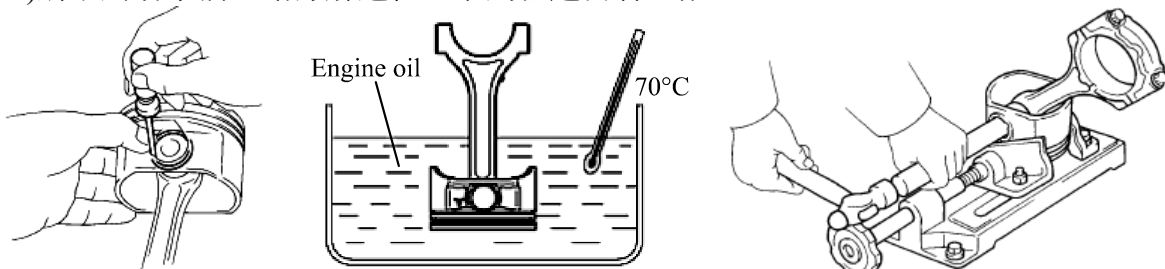
圖(十六)



29. 如圖(十七)所示為引擎活塞銷分解過程，下列敘述何者正確？

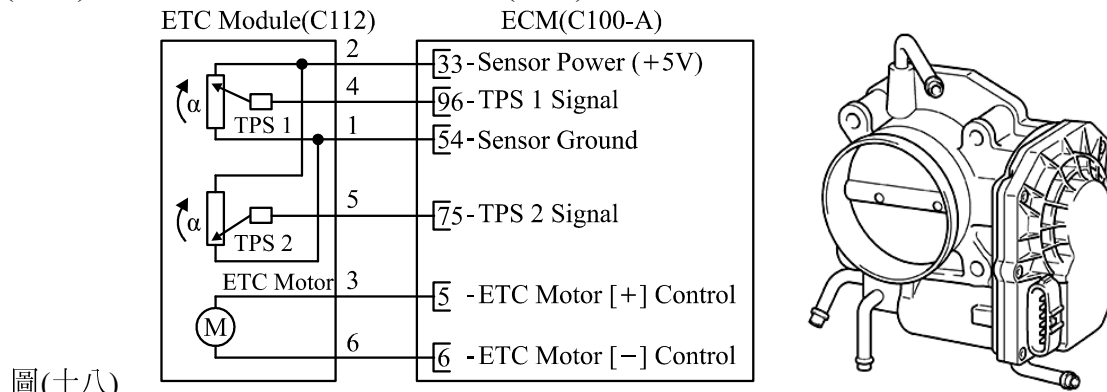
- (A) 拆除活塞銷兩端固定用扣環(snap ring)前，須先以機油清洗
- (B) 使用十字螺絲起子比一字螺絲起子更容易拆除固定用扣環(snap ring)
- (C) 從活塞銷孔分解活塞銷前，需先將活塞完全浸入機油中，逐漸加熱至 70°C
- (D) 若無機油加熱設備，需在室溫下分解，可將活塞固定於虎鉗內，以金屬榔頭敲擊即可取下

圖(十七)



30. 有關引擎可變進氣歧管系統特性說明，下列敘述何者正確？
- (A) 低轉速時，由歧管較長通道流入，會降低進氣氣流速度，吸入更多進氣量
- (B) 高轉速時，由歧管較短通道流入，進氣氣流阻力小，可以提升輸出馬力
- (C) 引擎低轉速運轉時，進氣氣流由歧管較短通道流入汽缸
- (D) 引擎高轉速運轉時，進氣氣流由歧管較長通道流入汽缸

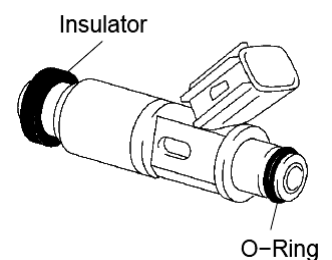
31. 如圖(十八)所示為引擎電子控制式節氣門(ETC)，下列敘述何者**錯誤**？



- (A) 節氣門模組總成內有兩組減速齒輪，電線插頭共有六條電線，電源由引擎電腦供應
- (B) 二條電線控制節氣門定位馬達正轉及反轉，由引擎電腦輸出電壓作動
- (C) 四條電線為二組節氣門位置感知器輸出訊號，輸出不同電壓值給引擎電腦
- (D) 車輛行駛中，若二組節氣門位置感知器都無法輸出電壓訊號，引擎會立即熄火
32. 有關目前汽油噴射引擎燃油系統作用說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 安全氣囊充氣作用時，燃油泵會自動斷油，避免火災危險
- (B) 引擎熄火時，燃油泵停止轉動，燃油泵總成單向閥打開，使油路內保持殘壓
- (C) 電動燃油泵總成將泵浦、濾清器、油壓調節器、油位感知器整合成共同模組
- (D) 現今引擎均採用無回油管式燃油系統，可降低油箱內溫度

33. 如圖(十九)所示為汽油燃料噴射系統噴油嘴，則下列維修工作何者**錯誤**？

- (A) 安裝噴油嘴時，若無法一次插入到底，則拔出後重新扭轉安裝角度再插入即可
- (B) 安裝噴油嘴時，需先在 O 型環(O-Ring)塗上少許潤滑油或汽油，再裝回油軌
- (C) 安裝噴油嘴時，也要在油軌插入噴油嘴處先塗上少許潤滑油或汽油
- (D) 每次拆裝噴油嘴時，間隔絕熱墊片(insulator)及 O 型環(O-Ring)均須更換



34. 若引擎運轉過程中，機油壓力警示燈亮起，經初步檢查後，發現機油量、機油品質與號數皆正常，則後續維修工作應如何進行？
- (A) 拆下機油壓力感知器後，發動引擎，若機油正常噴出，則更換機油壓力感知器
- (B) 更換引擎所有墊片及密封條並加入機油精
- (C) 檢查油底殼是否破裂，機油洩放螺絲是否鬆動
- (D) 更換引擎機油並連接診斷電腦，將定期保養程序中機油更換項目再重新設定

35. 有關汽油噴射引擎冷卻系統工作原理(非電子控制水泵型式)，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 引擎冷車時，只要一發動，冷卻系統的小循環流動由水泵控制
  - (B) 引擎運轉至設定溫度後，冷卻系統大循環流動由水泵、節溫器、上下水管及水箱控制
  - (C) 若大小循環皆正常，在冷車未發動時，副水箱應在滿水位上限以上，主水箱在滿水位以下
  - (D) 若冷卻系統大循環流動後，引擎溫度仍持續偏高，則散熱風扇會開始運轉強制散熱
36. 若車輛行駛途中引擎水溫錶顯示溫度持續偏高，經初步檢查後，發現冷卻水泵運轉正常，但是引擎溫度偏高，而水箱溫度偏低，則下列維修判斷程序何者正確？
- (A) 故障原因為節溫器損壞，更換節溫器後即可恢復正常
  - (B) 故障原因為水箱散熱鰭片嚴重髒污，清洗水箱散熱鰭片後即可恢復正常
  - (C) 故障原因為水箱蓋損壞，更換水箱蓋後即可恢復正常
  - (D) 故障原因為水箱散熱風扇損壞，更換散熱風扇後即可恢復正常
37. 下列何者**不是**現今汽油噴射引擎直接點火系統運作所必備的基本零組件？
- (A) 引擎控制電腦及點火功率電晶體
  - (B) 曲軸位置感知器
  - (C) 分電盤及高壓線
  - (D) 點火線圈及火星塞
38. 有關汽油引擎點火正時提前角度控制說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 引擎轉速越快，正時角度要提前更多，汽缸壓力在燃燒完才會上升到最大值
  - (B) 引擎爆震越常出現，正時角度要提前更多，汽缸壓力在燃燒完才會上升到最大值
  - (C) 燃燒室溫度越低，正時角度要提前更多，汽缸壓力在燃燒完才會上升到最大值
  - (D) 重踩油門吸入更多混合氣時，正時角度要提前更多，汽缸壓力在燃燒完才會上升到最大值
39. 有關現今汽油噴射引擎進行怠速重新學習設定的相關說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 關閉大燈及空調後，將變速箱排入空檔，小角度轉動方向盤後，才可重新學習設定
  - (B) 必須溫車至規定溫度以上或散熱風扇開始運轉後，才可重新學習設定
  - (C) 檢查進氣系統通道及管路有無漏氣後，才可重新學習設定
  - (D) 電瓶電壓需在規定值以上才可重新學習設定
40. 有關使用真空錶測試引擎真空度相關說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 測試前，引擎需溫車至正常工作溫度後，測試數值較為準確
  - (B) 測試前，真空錶軟管要接在節氣門後方的進氣管接頭
  - (C) 測試時，引擎要先維持在怠速運轉狀態，再依序加速或減速運轉
  - (D) 測試時，若汽門有漏氣時，可以直接判斷該汽門實際位置

【以下空白】