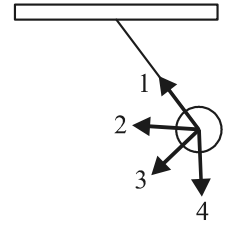


第一部分：應用力學

1. 如圖(一)所示，有一擺錘擺動，若不計一切阻力，當擺錘通過如圖上位置時，圖中 1~4 箭號何者可為此時作用於擺錘的加速度方向？

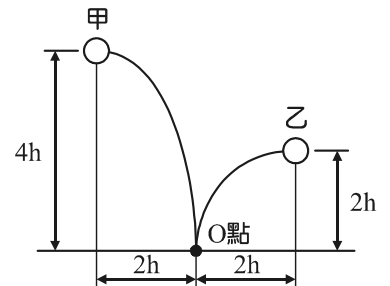
(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4



圖(一)

2. 如圖(二)所示，在同一鉛直面上質量相同的甲、乙小球，分別由高度 $4h$ 、 $2h$ 以初速度 $v_{甲}$ 、 $v_{乙}$ 水平拋出後，落到與兩拋出點水平距離同為 $2h$ 的 O 點，不計空氣阻力，則有關甲、乙球的比較，下列何者正確？

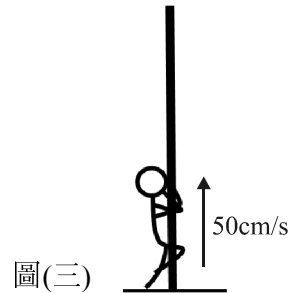
(A) 初速度 $v_{甲} < v_{乙}$
(B) 落到 O 點時間 $t_{甲} = t_{乙}$
(C) 初速度 $v_{甲} > v_{乙}$
(D) 落到 O 點時間 $t_{甲} < t_{乙}$



圖(二)

3. 如圖(三)所示，大帥質量 65 公斤，在爬垂直欄杆，一開始以 50 cm/s 等速向上爬了 10 秒，到達頂部，再由靜止狀態以等加速度 4 m/s^2 下滑，假設向上爬與向下滑動路徑長相同，則下列何者錯誤？($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

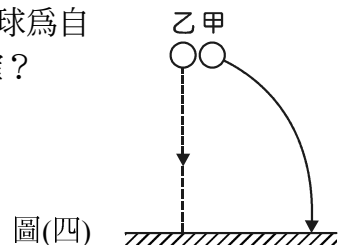
(A) 大帥向上爬欄杆時，他受的外力和為零
(B) 此欄杆路徑長為 5 m
(C) 下滑時為加速度運動，其為向量，具有大小及方向
(D) 大帥下滑的時間為 3 s



圖(三)

4. 如圖(四)所示，甲球為 100 g ，乙球 200 g ，其中甲球為水平拋出，乙球為自由落體，兩者初始高度相等，不考慮空氣阻力，則下列敘述何者正確？

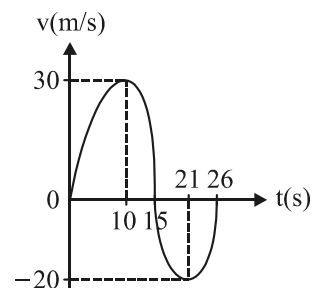
(A) 甲、乙落地時間相同
(B) 甲、乙落地速度相等
(C) 甲、乙所受的加速度不相等
(D) 甲、乙於高度一半時之速度和相同



圖(四)

5. 捷運公司在直線試一台新車，當車子由靜止開始加速出發，記錄其速度(v)對時間(t)的關係，如圖(五)所示，試問車子在哪一個時刻離出發點最遠？

(A) 第 10 秒
(B) 第 15 秒
(C) 第 21 秒
(D) 第 26 秒



圖(五)

6. 有關力的敘述與單位換算，下列何者錯誤？($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

(A) 1 牛頓是使質量 1 kg 的物體產生 1 m/s^2 的加速度的力
(B) 力不可單獨存在
(C) 國際單位制度(SI)之質量的單位為牛頓
(D) 1 牛頓是一個大約 102 克重的物體在地表所受到的地球重力

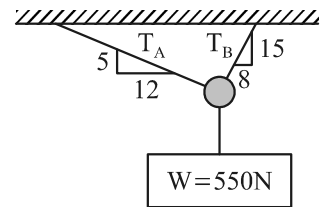
7. 下列敘述何者正確？

- (A) 固定向量，一般作用點可自由決定，不受任何拘束
- (B) 純量泛指僅有大小無方向的物理量，例如質量、力偶
- (C) 力的可傳性原理為物體的內效應力分析
- (D) 力的可傳性為一力可在同一直線上任意滑動不影響其運動效應

8. 如圖(六)所示，為一平衡力系，物體重量為 550 N，若 A、B 為不同繩，求繩 A、B 之張力為何？

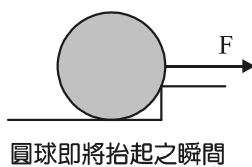
- (A) $T_A = 260 \text{ N}$ ， $T_B = 510 \text{ N}$
- (B) $T_A = 520 \text{ N}$ ， $T_B = 205 \text{ N}$
- (C) $T_A = 260 \text{ N}$ ， $T_B = 205 \text{ N}$
- (D) $T_A = 520 \text{ N}$ ， $T_B = 510 \text{ N}$

圖(六)

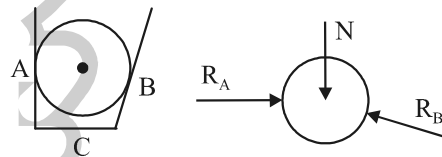


9. 麥克將下列四題的例題做出自由體圖，請問哪個自由體圖是正確的？

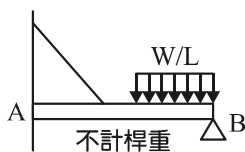
(A)



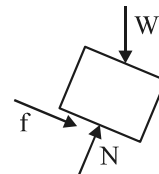
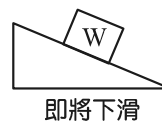
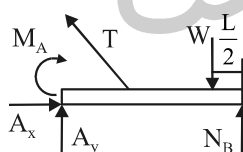
(B)



(C)



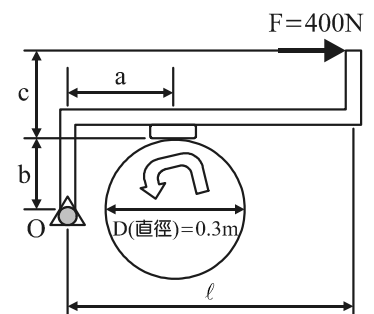
(D)



10. 有一制動煞車裝置如圖(七)，其 $a = 4 \text{ m}$ ， $b = 5 \text{ m}$ ， $\ell = 10 \text{ m}$ ， $\mu = 0.4$ 。當滾輪以 $T = 30 \text{ N}\cdot\text{m}$ 逆時針轉動，若要以 F 力將滾輪煞停，圖中 c 的長度至少要多少公尺？(本圖僅為示意圖，非實際比例)

- (A) 1.25 m
- (B) 2.5 m
- (C) 5 m
- (D) 7.5 m

圖(七)

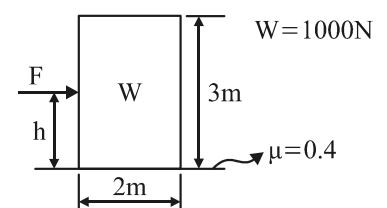


11. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 力偶為大小相等、方向相反且不共線之兩平行力所組成
- (B) 同平面共點非平行力系之平衡只需 2 個平衡方程式
- (C) 力偶會使物體造成移動及轉動的運動趨勢
- (D) 力作用於一個物體上可分解成一力偶及一力

12. 圖(八)中不同 h 值之物體的運動狀況何者正確？

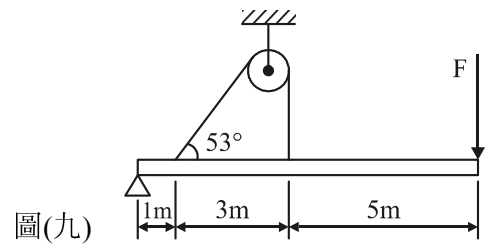
- (A) $F = 300 \text{ N}$ 施力於高度 3 m 時，會使物體滑動
- (B) $F = 500 \text{ N}$ 施力於高度 1 m 時，會使物體不滑動，也不傾倒
- (C) $F = 350 \text{ N}$ 施力於高度 3 m 時，會使物體不滑動，但會傾倒
- (D) $F = 500 \text{ N}$ 施力高度高 1 m 時，會使物體不滑動，但會傾倒



圖(八)

13. 有一平衡力系如圖(九)所示，其 F 力為 500 N ，桿重為 300 N ，求其繩張力 T 為多少牛頓？

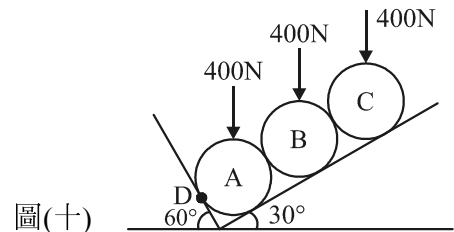
(A) 592 N
(B) 650 N
(C) 1058 N
(D) 1219 N



圖(九)

14. 有一平衡力系，如圖(十)所示，其三球重量皆為 400 N ，求 D 點反力為何？

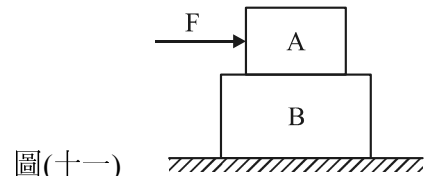
(A) 600 N
(B) 300 N
(C) 1200 N
(D) 450 N



圖(十)

15. 朱羅紀老師因最近搬家，將 A 、 B 兩箱物體疊在一起，如圖(十一)所示，假設 A 、 B 箱間的摩擦係數為 μ_1 ， B 箱對於地板的摩擦係數為 μ_2 ，且 $\mu_1 > \mu_2$ ，如果他希望有機會推動 A 箱時可以同時推動 B 箱，下列方式何者可行？

(A) A 、 B 之間塗抹油
(B) 增加水平 F 力量
(C) 降低 B 物體的質量
(D) 降低 A 物體的質量



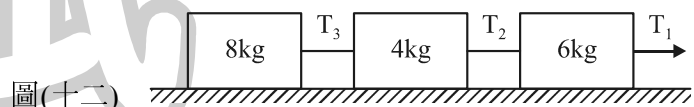
圖(十一)

16. 阿宇駕駛愛車與小羅比賽，阿宇從起點由靜止以等加速度往終點前進，小羅則在同一時間在距離起點 1.2 公里的位置以等速 20 m/s 往終點前進。若終點位置於 7.2 公里，阿宇須駕駛愛車以等加速度多少，才能與小羅同時到達終點？

(A) 16 m/s^2 (B) 1.2 m/s^2 (C) 0.12 m/s^2 (D) 0.16 m/s^2

17. 如圖(十二)所示，有三個質量不相同，但材質相同的物體，以三段繩子連繫，並以 T_1 拉向右方進行等速運動，假使地面均摩擦，則三段繩子張力順序為何？

(A) $T_1 = T_2 = T_3$
(B) $T_1 < T_2 < T_3$
(C) $T_3 > T_1 > T_2$
(D) $T_1 > T_2 > T_3$



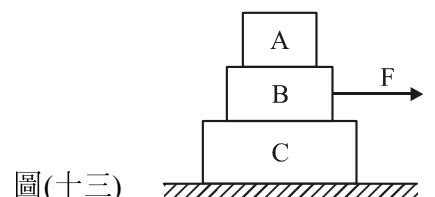
圖(十二)

18. 某救生員在 30 公尺上的碼頭，拋射一救生圈給溺水遊客，假設以初速度 10 m/s 與水平成 30° 之仰角拋出，則溺水遊客與碼頭底部距離為多少？

(A) $10\sqrt{3}\text{ m}$ (B) $15\sqrt{3}\text{ m}$ (C) $20\sqrt{3}\text{ m}$ (D) $25\sqrt{3}\text{ m}$

19. 在水平桌上有三個物體 A 、 B 、 C 疊放在一起，如圖(十三)，在 B 物體上施以一水平拉力 F ，使 A 、 B 、 C 三者以等速度在桌上滑動，在等速的過程中：

(A) A 、 B 間摩擦力大小為 0
(B) B 作用於 C 的摩擦力大小為 0
(C) C 與桌面的摩擦力大小為 0
(D) C 作用於 B 的摩擦力方向向右，大小為 F

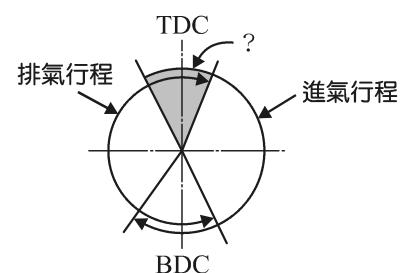


圖(十三)

20. 小洪自樓頂水平拋出一物體，經 2 秒後著地，且著地瞬間其水平速度值與鉛直速度值之比為 3 : 4，已知 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則：
- (A) 物體著地瞬間的速度大小為 20 m/s
 (B) 飛行之水平距離為 15 m
 (C) 物體著地瞬間的速度大小為 25 m/s
 (D) 飛行之水平距離為 40 m

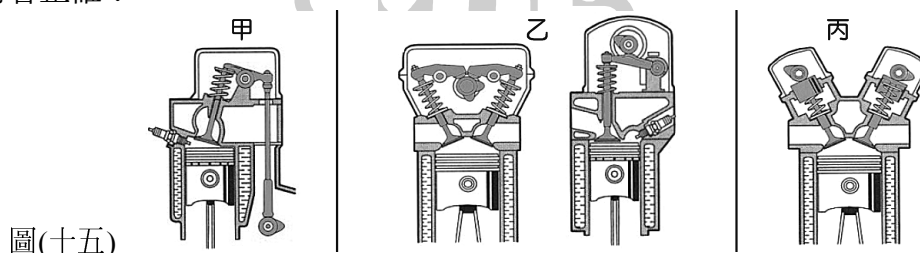
第二部分：引擎原理及實習

21. 如圖(十四)所示之汽門正時圖，箭頭所指灰色區塊其代表意義為何？



圖(十四)

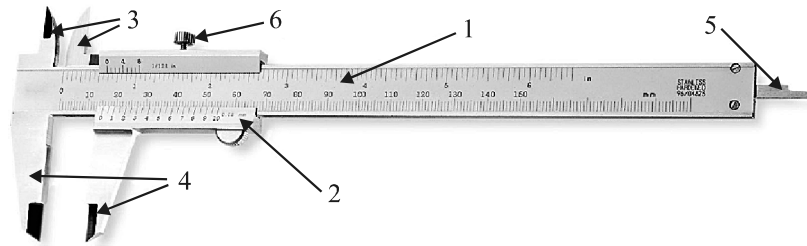
22. 如圖(十五)所示，汽門的驅動依據汽門的數量與排列及凸輪之間的相對位置會有不同的驅動方式，下列何者正確？



圖(十五)

- (A) 甲：OHV，乙：SOHC，丙：DOHC
 (B) 甲：OHV，乙：DOHC，丙：SOHC
 (C) 甲：SOHC，乙：OHV，丙：DOHC
 (D) 甲：SOHC，乙：OHV，丙：DOHC
23. 甲技師進行汽油引擎正時皮帶更換時，下列工作步驟何者**錯誤**？
- (A) 拆下曲軸螺栓，取下曲軸皮帶盤
 (B) 拆下正時皮帶外蓋
 (C) 任意方向旋轉曲軸，使第一缸在壓縮上死點，對正汽門正時記號
 (D) 放鬆張力器使不受負荷
24. 有關螺絲起子的應用，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 選用螺絲起子除了尖端形狀必須配合螺絲之外，起子尖端應與螺絲密合無間隙
 (B) 粗短之螺絲起子適合在侷促的空間內拆裝螺絲
 (C) 螺絲起子可以施加衝擊力量，使不易拆卸之螺絲鬆動
 (D) 拆卸或鎖緊螺絲時，應保持垂直工作面以獲得最大壓力
25. 有關更換空氣濾清器的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 乾紙式空氣濾清器可用空氣槍來進行清潔，使用時壓縮空氣應由內往外吹
 (B) 黏紙式空氣濾清器採將灰塵抖落以進行清潔，不宜使用高壓空氣吹走灰塵
 (C) 空氣濾清器濾紙太髒則必須更換，一般約行駛 20,000~40,000 公里更換一次
 (D) 空氣濾清器如濾紙太髒，只需清潔乾淨即可，無須更換

26. 如圖(十六)所示為游標卡尺，由主尺及副尺所組成，其各部位名稱和主要用途之敘述何者錯誤？



圖(十六)

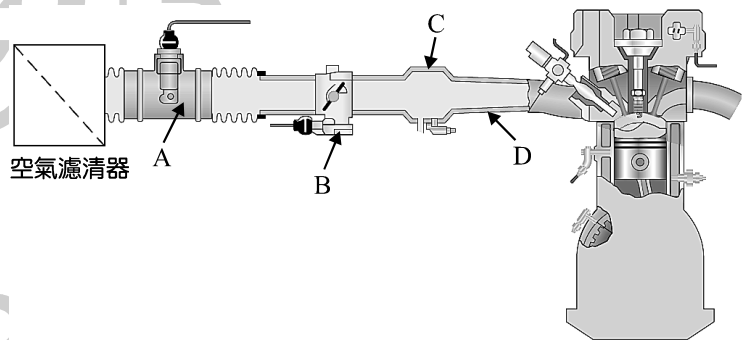
- (A) 2：主尺，用於讀取刻度線對應的毫米讀數
 (B) 3：內測量爪，用於測量內徑
 (C) 4：外測量爪，用於測量外徑
 (D) 5：深度尺，用於測量深度

27. 依據勞工安全衛生法，工場圖形標示意義中，何者用於表示注意？

- (A) 尖端向上之正三角形 (B) 尖端向下之正三角形
 (C) 圓形 (D) 正方形或長方形

28. 如圖(十七)所示，有關汽油引擎自然進氣系統之元件名稱，下列何者正確？

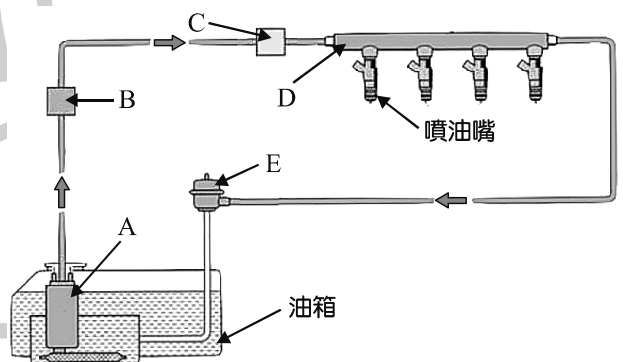
- (A) A：進氣軟管，B：節汽門體總成，
 C：空氣室，D：進氣歧管
 (B) A：節汽門體總成，B：空氣流量計，
 C：空氣室，D：進氣歧管
 (C) A：空氣流量計，B：節汽門體總成，
 C：進氣歧管，D：進氣軟管
 (D) A：空氣流量計，B：節汽門體總成，
 C：空氣室，D：進氣歧管



圖(十七)

29. 如圖(十八)所示，有關汽油引擎燃油系統之元件名稱，下列何者正確？

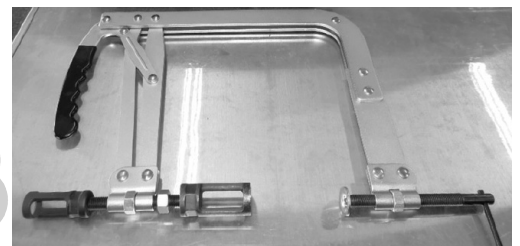
- (A) A：電動汽油泵，B：汽油濾清器，C：脈動緩衝器，D：油軌，E：油壓調節器
 (B) A：電動汽油泵，B：油壓調節器，C：汽油濾清器，D：油軌，E：脈動緩衝器
 (C) A：電動汽油泵，B：脈動緩衝器，C：汽油濾清器，D：油軌，E：油壓調節器
 (D) A：電動汽油泵，B：汽油濾清器，C：油壓調節器，D：油軌，E：脈動緩衝器



圖(十八)

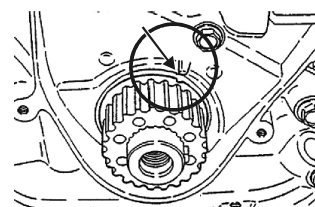
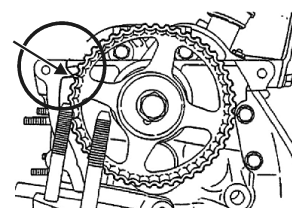
30. 如圖(十九)所示，該特殊工具名稱為何？

- (A) 汽門彈簧壓縮器
 (B) 活塞環擴張鉗
 (C) 皮帶張力卸除器
 (D) 皮帶盤固定鉗



圖(十九)

31. 當甲技師要測量汽油引擎曲軸頸與軸承間油隙時，需選用下列何項量具？
 (A) 塑膠量絲 (B) 分厘卡(測微器) (C) 厚薄規 (D) 千分錶
32. 有關汽門之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 依汽門安裝位置與作用可分為進汽門與排汽門，為使進氣充足，通常進汽門皆較排汽門大
 (B) 汽門彈簧為圈狀彈簧，當汽門沒有受到凸輪或搖臂的推擠時，彈簧的張力使汽門確實關閉
 (C) 汽門導管與汽門桿之間需機油潤滑，但為了防止過多機油經汽門導管進入燃燒室，在汽門導管下方安裝油封
 (D) 汽門面與汽門座之接觸面積越大，汽門的散熱越佳，但容易受積碳影響使氣密不良；接觸面越小氣密越好，但汽門散熱不易，因此在兩難之下必須取得一定的平衡
33. 有關汽油引擎控制系統，下列敘述何者**錯誤**？
 (A) 汽油噴射引擎的控制邏輯可分為輸入、控制、輸出三個主要部分
 (B) 輸入訊號主要為感知器訊號、開關訊號及電瓶電壓三種
 (C) 輸出部分即為作動器，例如：噴油嘴、拾波線圈、怠速控制閥及汽油泵等
 (D) 控制部分即為引擎控制電腦(ECU)，ECU 依據輸入訊號經運算、判斷後輸出訊號給後端作動器
34. 如圖(二十)所示為 Mitsubishi 4G92D 引擎，甲技師搖轉引擎曲軸及凸輪軸係進行何項確認步驟？
 (A) 點火正時記號對正
 (B) 汽門正時記號對正
 (C) 皮帶盤正時記號對正
 (D) 正時皮帶張力作用



圖(二十)

35. 下列為將 Mitsubishi 4G92D 單體引擎進行大部分解之六大步驟，其分解步驟依序為何？
 (a) 拆卸曲軸皮帶盤與正時皮帶
 (b) 拆卸曲軸總成
 (c) 拆卸進、排氣歧管總成與水泵浦
 (d) 拆卸油底殼
 (e) 拆卸搖臂軸總成、汽缸蓋與凸輪軸
 (f) 拆卸活塞與連桿
 (A) c→e→a→d→b→f (B) c→e→d→f→b→a
 (C) a→c→e→d→f→b (D) a→e→c→d→f→b

36. 有關活塞環之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 活塞環安裝於活塞環槽中，有壓縮環及油環兩種
 (B) 壓縮環的功用是維持燃燒室在壓縮行程及動力行程之氣密效果
 (C) 油環的功用是刮除汽缸壁上多餘的潤滑油，使潤滑油流回油底殼並維持汽缸壁上的油膜
 (D) 活塞環為了抗磨損會在表面鍍一層鉻，因此活塞環表面呈現亮面光澤，一般置於第二道環

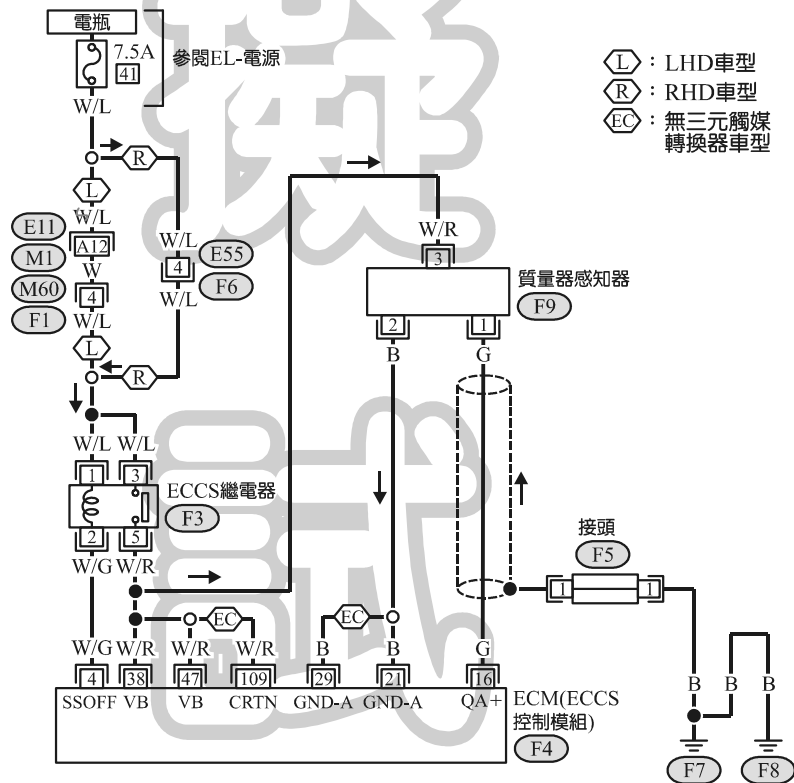
37. 有關汽油引擎感測器之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) AFS 是感測引擎吸入之空氣量並將訊號傳遞給引擎電腦，以作為基本噴油量計算之依據參數
- (B) CTS 安裝於水套入水口，用以偵測冷卻水之溫度，並將冷卻水溫度變化轉換成電壓訊號，提供引擎作為噴油量補償、怠速控制、點火正時調整及冷卻風扇的控制依據
- (C) O₂ Sensor 安裝於排氣歧管，用以偵測廢氣中的含氧量，以作為修正噴油量的依據
- (D) TPS 安裝於節汽門體上與節汽門軸相連接，將節汽門開啓的角度轉換成電壓值傳遞到引擎電腦，用以偵測節汽門的開度與加、減速動作

38. 有關清洗引擎各機件時應注意事項，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 清洗引擎零件可使用煤油、柴油或引擎零件油污清洗劑；須避免使用揮發性高之汽油
- (B) 清洗後之零件可使用壓縮空氣吹乾，並依序排列放置整齊
- (C) 清除各零件接合面之黏著物或墊片殘留物時，可使用刮刀清除
- (D) 清洗引擎內部的零件，可使用鋼刷協助清除油垢

39. 如圖(二十一)所示為 Nissan B14 空氣流量(質量)感知器電路圖，下列相關檢修之敘述何者**錯誤**？



圖(二十一)

- (A) 欲測量空氣流量計的供應電壓，係量測端子 3 與 2 的電位差
 - (B) 欲測量空氣流量計的訊號電壓，係量測端子 1 與 2 的電位差
 - (C) 空氣流量計的供應電壓約 5 V
 - (D) 空氣流量計怠速時的訊號電壓約 1.2~1.8 V
40. 有關汽油引擎動力重疊之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 動力重疊角度取決於缸數與進汽門早開度數
 - (B) 總動力重疊角度 = 動力重疊角度 × 缸數
 - (C) 四缸引擎無動力重疊
 - (D) 一缸動力行程未結束另一缸動力行程又開始，重疊之動力行程稱之為動力重疊

【以下空白】