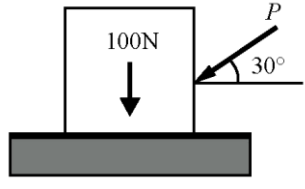


102 學年度四技二專統一入學測驗

動力機械群專業 (一) 試題

第一部份：應用力學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 有一靜止物體，從高度 H 處自由落下，空氣阻力忽略不計，且重力加速度為 g ，若物體落至地面時之速度為 V_1 ，落至一半高度處之速度為 V_2 ，則 $\frac{V_1}{V_2}$ 為何？
 (A)2 (B) $\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{2}$ (D)1。
- 一半徑為 0.2 m 之圓盤從靜止以等角加速度開始旋轉，若 4 秒時圓盤外徑上任意一點之切線速度為 0.4 m/s ，試求圓盤之角加速度為多少 rad/s^2 ？
 (A)0.25 (B)0.5 (C)1 (D)2。
- 一汽車以 2 m/s^2 之等加速度直線行駛，經過 12.5 秒後車子速度到達 108 km/h ，請問車子之初速度為多少 km/h ？
 (A)24 (B)18 (C)15 (D)5。
- 如圖(一)所示，重 100 N 之物體於水平面上作等速直線運動， P 力為 50 N ，請問物體與水平面間之摩擦係數為何？
 (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ 。



- 欲將一重物 W 以一定滑輪向上提升，若繩與定滑輪之靜摩擦係數為 μ ，且接觸角為 90° ，求須施力多少？
 (A) $We^{0.5\pi\mu}$ (B) $We^{90\mu}$ (C) $\frac{W}{e^{0.5\pi\mu}}$ (D) $\frac{W}{e^{90\mu}}$ 。
- 有一水平力 W ，推動一置放於水平面上且重量為 W 之物體，物體與地面之摩擦係數為 0.5 ，且重力加速度為 g ，求此物體之加速度？
 (A) $\frac{g}{2}$ (B) g (C) $\frac{W}{2g}$ (D) $\frac{W}{g}$ 。

7. 有一質量為 m 之汽車在水平的圓周跑道上行駛，其輪胎與地面之靜摩擦係數為 μ ，且重力加速度為 g ，若車子在不產生側滑的情況下之最大速度為 V ，求此跑道之圓周半徑為何？
- (A) $\frac{V}{\mu g}$ (B) $\frac{2V}{\mu g}$ (C) $\frac{V^2}{\mu g}$ (D) $\frac{\sqrt{2}V^2}{\mu g}$ 。
8. 一水平力 W 於光滑平面上推動一重量為 W 之靜止物體，且重力加速度為 g ，經過 4 秒後此力對物體所作之功為何？
- (A) gW (B) $2gW$ (C) $4gW$ (D) $8gW$ 。
9. 有一效率為 50% 之機械，欲將一重量為 W 之物體升高至 H 之高度，求所需輸入之功？
- (A) $0.5HW$ (B) HW (C) $2HW$ (D) $4HW$ 。
10. 一光滑斜面之斜角為 30° ，一靜止物體由斜面自由滑下，試問 2 秒後物體滑動之距離為多少 m ？($g=9.8 m/s^2$)
- (A) 4.9 (B) 9.8 (C) 14.7 (D) 19.6。
11. 一質量為 m 之靜止物體，於光滑平面上靠在一壓縮量為 x 之彈簧上，若將彈簧釋放，且物體與彈簧分離時之速度為 V ，則彈簧常數為何？
- (A) $\frac{mV^2}{2x}$ (B) $\frac{mV^2}{x^2}$ (C) $\frac{mV^2}{x}$ (D) $\frac{2mV^2}{x^2}$ 。
12. 有一物體，初速度為 V ，由地面與水平成 30° 之仰角斜向拋出，到達最高點之高度為 H ，落地時之水平移動距離為 S ，空氣阻力忽略不計，且重力加速度為 g ，則 $\frac{S}{H}$ 為何？
- (A) 2 (B) $2\sqrt{3}$ (C) 4 (D) $4\sqrt{3}$ 。
13. 甲乙兩車自同一點以相同的速率行駛，甲車朝北，乙車朝某一方向，若乙車相對於甲車之相對速度方向為東南方，請問乙車行駛方向為何？
- (A) 向東 (B) 向西 (C) 向南 (D) 向北。
14. 力依其作用方式分為接觸力與非接觸力(超距力)，下列何者為接觸力？
- (A) 磁力 (B) 靜電力
(C) 地心引力(重力) (D) 汽缸中蒸氣對活塞之推力。
15. 下列有關力的敘述，何者正確？
- (A) 力是一種純量
(B) 力的大小、方向、作用時間長短稱為力的三要素
(C) 力是一種作用，使物體之運動狀態發生改變或使物體產生變形的作用
(D) 外界作用於物體上之力，稱為外力；由外力所產生之外效應(external effects) 會使物體改變其形狀。

16. 下列有關力與力偶之敘述，何者正確？
- (A)力偶之三要素為：力偶的大小、旋轉方向及作用點
 (B)凡大小相等、方向相反，且作用在同一直線上的二力，即形成一力偶
 (C)一個單力若無任何條件之限制，可以任意分解成無數個分力，且分力之值一定小於原來之單力
 (D)一單力可分解為等效之另一單力及一力偶，該等效單力與原單力大小相等、方向相同，但作用點會變更。

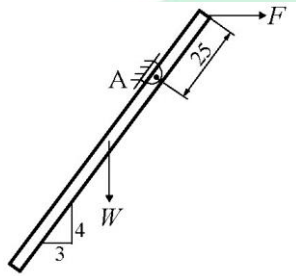
17. 一均勻細桿，長 1 m，重量為 $W=100\text{ N}$ ，在距離細桿上端 25 cm 之 A 處以一插銷支撐，使細桿可繞此插銷進行無摩擦的旋轉。以一水平力 F 施於細桿上端，使細桿偏離垂線如圖(二)所示，則在平衡時，求插銷作用於細桿上之水平力大小為多少 N？

(A)75

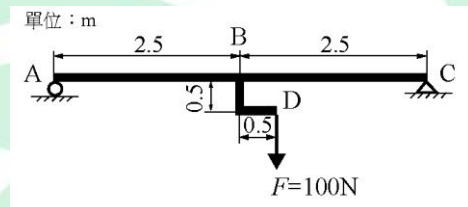
(B)100

(C)125

(D)150。



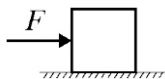
圖(二)



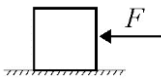
圖(三)

18. 求解同平面平行力系的平衡問題時，最多可有幾個獨立平衡方程式？
 (A)1 個 (B)2 個 (C)3 個 (D)4 個。
19. 一簡支構件之尺寸與受力如圖(三)所示，樑重不計， $F=100\text{ N}$ ，求支撐 A 點的反作用力為多少 N？
 (A)40(向上) (B)40(向下) (C)60(向上) (D)60(向下)。
20. 一大小相等之 F 力作用於同一鐵塊，使鐵塊在水平面上移動，下列哪一種情況鐵塊所受的摩擦力最小？

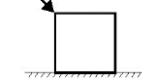
(A)



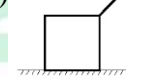
(B)



(C)



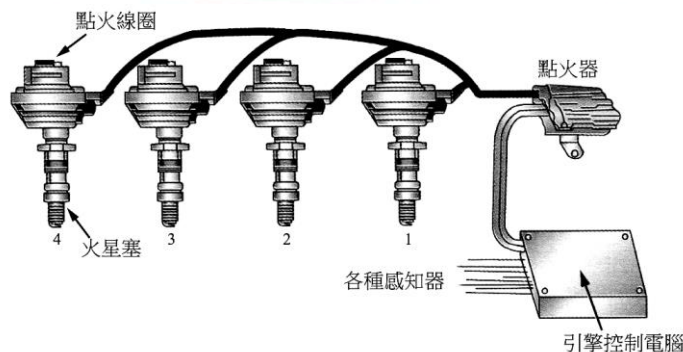
(D)



第二部份：引擎原理及實習(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

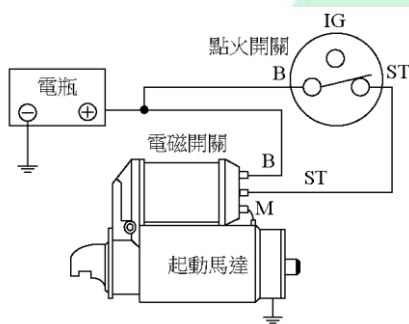
21. 有關螺絲起子的使用原則，下列何者正確？
 (A)一字形螺絲槽可用十字起子鬆退
 (B)十字形螺絲槽可用一字起子鬆退
 (C)鎖太緊而不易拆卸的螺絲可用衝擊起子
 (D)可使用尖嘴鉗夾持螺絲起子以增加扭力。

22. 點火順序為 1-3-4-2 之四缸四行程引擎，第 1 缸活塞在進氣行程上死點時，下列何者正確？
 (A)第 2 缸活塞在壓縮行程上死點 (B)第 2 缸活塞在壓縮行程下死點
 (C)第 3 缸活塞在壓縮行程上死點 (D)第 3 缸活塞在壓縮行程下死點。
23. 引擎本體系統中，作為活塞往復運動之導管的機件，其英文名稱為何？
 (A)cylinder sleeve (B)cylinder head (C)cylinder gasket (D)piston pin。
24. 汽油噴射引擎作動器中，當開大燈或冷氣時，電腦會令其開度變大，使更多的空氣進入汽缸，此作動器為下列何者？
 (A)EGR(exhaust gas recirculation)閥
 (B)PCV(positive crankcase ventilation)閥
 (C)怠速控制(idle speed control)閥
 (D)二次空氣導入(exhaust air induction)裝置。
25. 為了提高觸媒轉換器之淨化率，汽油噴射引擎的電腦會進行混合比回饋控制，電腦是依據何種感知器判斷混合比之稀濃？
 (A)節氣門位置感知器 (B)空氣流量感知器
 (C)含氧感知器 (D)爆震感知器。
26. 引擎使用三元觸媒轉換器(three way catalytic converter)，可以減少哪些氣體排放？
 (A)HC、CO、N₂ (B)HC、CO₂、NO_x (C)HC、CO、NO_x (D)H₂O、CO₂、N₂。
27. 點火順序為 1-3-4-2 之四缸四行程引擎，使用點火線圈與火星塞為一體的點火系統，如圖(四)所示，有關此系統之敘述，何者正確？
 (A)第 1 及第 2 缸需同時跳火，另第 3 及第 4 缸需同時跳火
 (B)第 1 及第 4 缸需同時跳火，另第 2 及第 3 缸需同時跳火
 (C)此系統不需分電盤，但需高壓線連接點火器與點火線圈
 (D)此系統不需分電盤，亦不需高壓線。

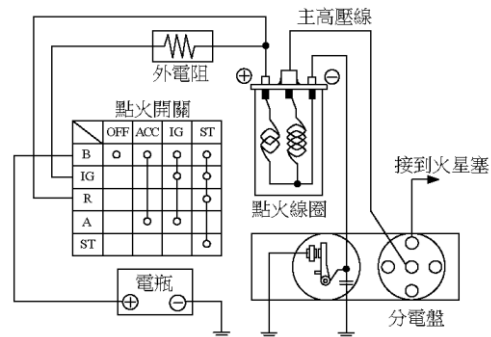


圖(四)

28. 如圖(五)之引擎起動系統，其電磁開關內纏繞有吸入線圈和吸住線圈。當起動馬達在搖轉引擎時，從點火開關 ST 接頭到搭鐵的電流路徑為何？
- (A) 點火開關 ST 接頭→電磁開關吸住線圈→搭鐵
 (B) 點火開關 ST 接頭→電磁開關吸入線圈→電磁開關吸住線圈→搭鐵
 (C) 點火開關 ST 接頭→馬達本體的磁場線圈→電磁開關吸住線圈→搭鐵
 (D) 點火開關 ST 接頭→馬達本體的電樞線圈→電磁開關吸住線圈→搭鐵。



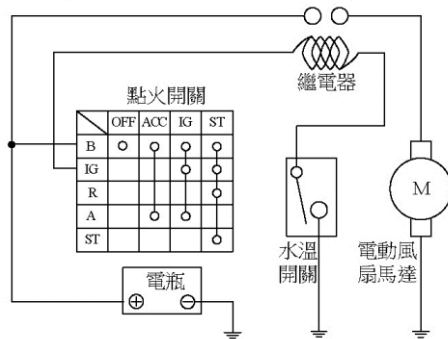
圖(五)



圖(六)

29. 多點燃油噴射式(MPI)汽油引擎進行動力平衡測試時，為了避免損壞觸媒轉換器，通常會使用哪一種方法來消除測試缸的動力？
- (A) 拔除測試缸的高壓線
 (B) 切斷測試缸點火模組的作動
 (C) 切斷測試缸火星塞的作動
 (D) 切斷測試缸噴油嘴的作動。
30. 如圖(六)之引擎點火系統，在外電阻斷路下，當點火開關在 ST 位置時，下列何者正確？
- (A) 火星塞無法跳火，致使引擎無法產生動力
 (B) 引擎可以產生動力，但點火開關退回 IG 位置時，引擎隨即熄火
 (C) 點火開關退回 IG 位置時，引擎不會熄火，但怠速會不穩
 (D) 點火開關退回 IG 位置時，引擎不會熄火，但加速時引擎動力會衰減。
31. 引擎運轉時，儀表板的機油警示燈亮，此警示事項為何？
- (A) 警示機油濾清器之旁通閥被開啟
 (B) 警示潤滑系統主油道油壓過低
 (C) 警示機油油面高度已降到油尺的 H 標記
 (D) 警示機油溫度過高。
32. 甲、乙兩部車輛之水箱蓋均裝有壓力閥和真空閥，且添加相同冷卻液。甲車水箱蓋有 0.6 kgf/cm^2 之標示，乙車水箱蓋有 0.9 kgf/cm^2 之標示。比較這兩部車輛的冷卻系統，下列敘述何者正確？
- (A) 乙車之真空閥開啟壓力高於甲車
 (B) 乙車之冷卻液沸點高於甲車
 (C) 乙車之節溫器開啟壓力高於甲車
 (D) 乙車冷卻系統之防凍能力高於甲車。

33. 圖(七)之冷卻風扇控制電路，其繼電器屬於常開型。根據此電路圖，下列敘述何者正確？
- (A)風扇馬達之電流須流經繼電器線圈、水溫開關，之後再搭鐵
 - (B)水溫開關之接線脫落時，冷卻風扇會持續運轉
 - (C)裝置繼電器之目的在於減少流經風扇馬達之電流
 - (D)冷卻液溫度低於風扇作用溫度時，水溫開關接點呈斷路狀態。



圖(七)

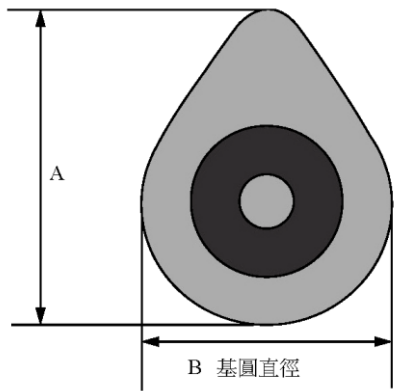
34. 下列哪一項零件之測量，其工具的選用不正確？
- (A)測量活塞直徑應使用外徑分厘卡
 - (B)測量連桿之彎曲度與扭曲度應使用直定規及厚薄規
 - (C)測量曲軸之端間隙應使用千分錶或厚薄規
 - (D)測量凸輪軸之彎曲度應使用千分錶。
35. 測量下列哪一個項目時，需比對圖(八)之條紋，再由所標示之數值得出測量結果？
- (A)曲軸軸承間隙
 - (B)活塞間隙
 - (C)凸輪軸端間隙
 - (D)活塞環開口間隙。



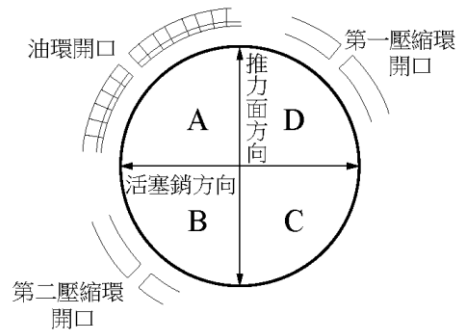
圖(八)

ALeader

36. 圖(九)為凸輪輪廓，測得圖中所示之 A 及 B，則 A 與 B 之差為下列何者？
 (A)凸輪揚程 (B)凸輪軸彎曲度
 (C)凸輪軸頸斜差 (D)凸輪軸頸失圓度。



圖(九)

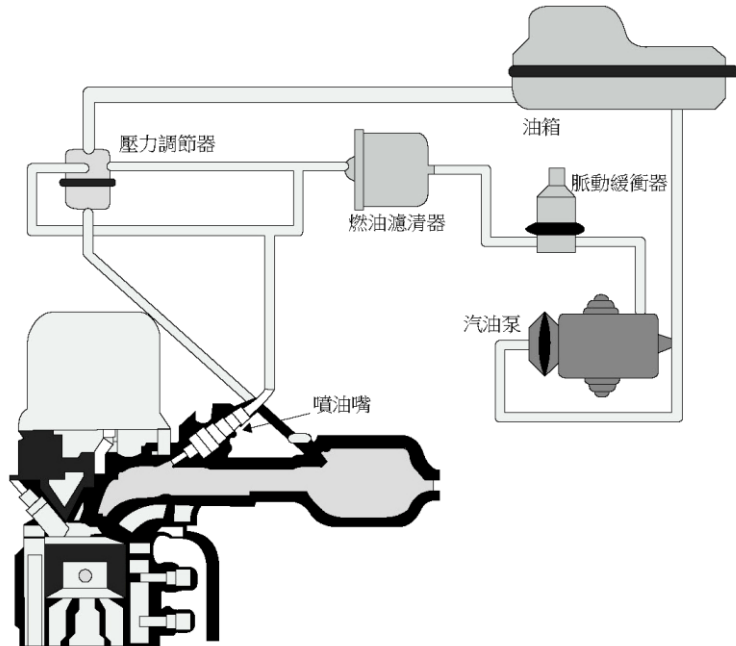


圖(十)

37. 圖(十)所示之 OHC 結構引擎，活塞環開口已安裝於適當位置，則引擎排汽門比較不可能的位置應為何？
 (A)A (B)B (C)C (D)D。
38. 電子控制式汽油噴射引擎在正常狀況下，下列哪一種情況的燃油系統油壓為最高？
 (A)引擎熄火後
 (B)引擎怠速時
 (C)引擎加速瞬間
 (D)引擎運轉且壓力調節器真空管拔掉後。

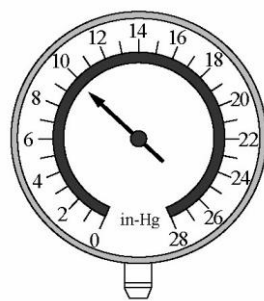
ALeader

39. 如圖(十一)所示之汽油噴射燃油系統中，有關汽油泵運轉狀況，下列何者正確？
- (A) 點火開關 ON，引擎未起動期間，汽油泵持續運轉
 - (B) 點火開關 ON，引擎未起動期間，汽油泵不曾運轉
 - (C) 起動馬達搖轉引擎期間，汽油泵持續運轉
 - (D) 起動馬達搖轉引擎期間，汽油泵間歇運轉。



圖(十一)

40. 圖(十二)所示為一汽車檢修用錶，最大測量範圍為 28in-Hg，較適用於下列哪一項檢查工作？
- (A) 機械式汽油泵吸油能力試驗
 - (B) 汽油噴射引擎之汽油泵供油壓力檢查
 - (C) 汽缸壓縮壓力測試
 - (D) 水箱蓋壓力試驗。



圖(十二)

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

1. $V_1 = \sqrt{2gh}$ $V_2 = \sqrt{2g \times \frac{h}{2}} = \sqrt{gh}$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{2gh}}{\sqrt{gh}} = \sqrt{2}$$

2. $w_0 = 0$ $V = rw$

$$0.4 = 0.2 \times w$$

$$w = 2 \text{ rad/s}$$

$$w = w_0 + \alpha t$$

$$2 = 0 + \alpha \cdot 4$$

$$\alpha = 0.5 \text{ rad/s}^2$$

3. $a = 2 \text{ m/s}^2$ $t = 12.5 \text{ sec}$

$$V_0 = ?$$

$$V = 108 \text{ km/h} = \frac{108 \times 1000}{3600} \text{ m/s} = 30 \text{ m/s}$$

$$V = V_0 + at$$

$$30 = V_0 + 2 \times 12.5$$

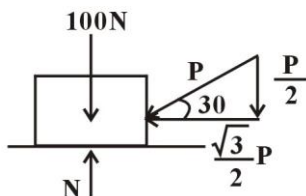
$$V_0 = 5 \text{ m/s} = 18 \text{ km/h}$$

4. $P = 50 \text{ N}$ $\Sigma F_y = 0$

$$N = 100 + \frac{P}{2} = 125 \text{ N}$$

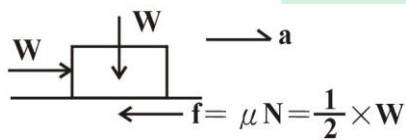
$$\Sigma F_x = 0$$

$$\mu \times N = \frac{\sqrt{3}}{2} P \quad 125 \times \mu = 25\sqrt{3} \quad \mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$$



$$\begin{aligned}
 5. \quad T_1 &= T_2 e^{\mu \theta} \\
 &= W \times e^{\frac{\pi}{2} \mu} \\
 &= W \times e^{0.5 \mu \pi}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \quad \Sigma F &= m \cdot a \\
 (W - \frac{1}{2} W) \times g &= W \times a \\
 a &= \frac{1}{2} g
 \end{aligned}$$



7. 摩擦力 = 向心力

$$\mu W = m \frac{v^2}{r}$$

$$\mu mg = m \frac{v^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\mu gr}$$

$$r = \frac{v^2}{g \mu}$$

$$8. \quad S = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} g \cdot 16 = 8g$$

$$W = F \cdot S$$

$$W = W \times 8g$$

$$W = 8gW$$

$$9. \quad \frac{W_0 \mu t}{W_\pi} \times 100\% = 50\%$$

$$\frac{WH}{W_\pi} \times 100\% = 50\%$$

$$W_\pi = 2WH$$

$$10. \quad S = \frac{1}{2} at^2$$

$$S = \frac{1}{2} g \sin \theta \times 2^2$$

$$S = 9.8m$$

$$11. \quad E_k = E_s$$

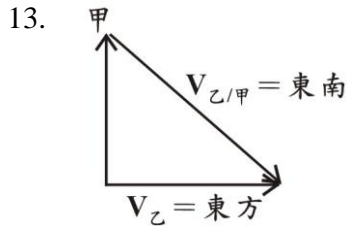
$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} kx^2$$

$$k = \frac{mV^2}{X^2}$$

$$12. H = \frac{(V_0 \sin \theta)^2}{2g} = \frac{V_0^2}{8g}$$

$$S = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{\sqrt{3} V_0^2}{2g}$$

$$\frac{S}{H} = 4\sqrt{3}$$



17. 用 $\Sigma M_A = 0$

$$100 \times 15 = F \times 20$$

$$F = 75\text{N}$$

19. 用 $\Sigma M_C = 0$

$$100 \times 2 = R_A \times 5$$

$$R_A = 40(\uparrow)$$

20. 外力向上，使得正向力變小， $f = \mu \cdot N$ ，故(D)為最小。

22. 點火順序為 1-3-4-2 之四缸四行程引擎，第 1 缸活塞在進氣行程上死點時，第 4 缸活塞在壓縮行程上死點，第 2 缸活塞在壓縮行程下死點時，第 3 缸活塞在排氣行程下死點。

23. 作為活塞往復運動之導管的機件為汽缸套：(A)cylinder sleeve 汽缸套；(B)cylinder head 汽缸蓋；(C)cylinder gasket 汽缸床墊；(D)piston pin 活塞銷。

30. 如圖所示之引擎點火系統，當點火開關在 IG 位置時，電流會經過外電阻後才送至低壓線圈；當點火開關在 ST 位置時，電流經旁路至低壓線圈；所以若外電阻斷路，當點火開關在 ST 位置時，引擎可以發動，但點火開關退回 IG 位置時，引擎隨即熄火。

32. 冷卻液沸點與水箱壓力成正比。

33. (A)風扇馬達之電流須流經繼電器接點後再搭鐵；(B)水溫開關之接線脫落時，繼電器不作用，冷卻風扇不運轉；(C)裝置繼電器之目的在於減少流經水溫開關之電流。

34. 測量連桿之彎曲度與扭曲度應使用連桿校正器。

37. 第 1 活塞環開口不能正對排汽門或火星塞。

39. 汽油噴射燃油系統之汽油泵需在引擎啟動及運轉時作用。

40. 圖是為真空表，可作機械式汽油泵吸油能力測試及引擎真空測試。