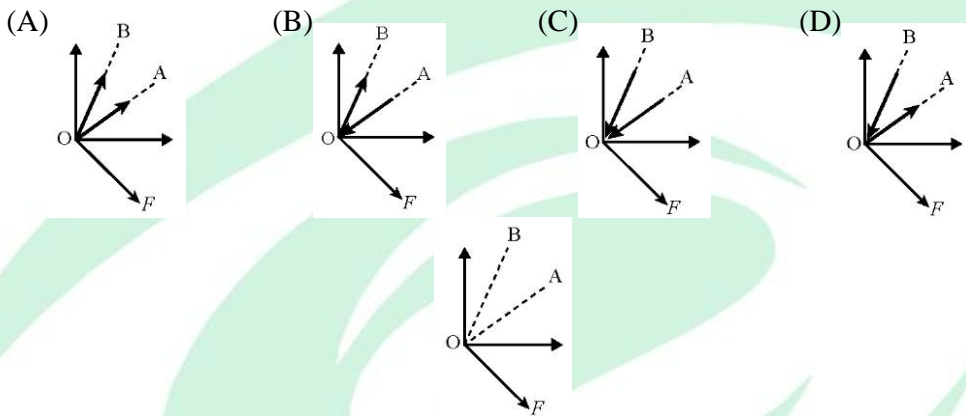


# 103 學年度四技二專統一入學測驗

## 動力機械群專業 (一) 試題

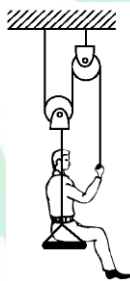
第一部份：應用力學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 二大小相等的力  $P$  及  $Q$  交於  $O$  點， $\alpha$  為其夾角，二力合成後之合力大小與  $P$  及  $Q$  力之大小相同，則  $\alpha$  角度為何？  
 (A)  $60^\circ$                       (B)  $120^\circ$                       (C)  $180^\circ$                       (D)  $300^\circ$ 。
- 如圖(一)所示，一平面力  $F$  作用在  $O$  點，若欲將此力分解成同平面且沿著  $AO$  及  $BO$  方向上之分力，則此二分力之方向下列何者正確？

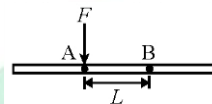


圖(一)

- 一人重  $W$ ，以滑輪組和繩索平衡在如圖(二)所示之坐墊上，除了人之重量外，忽略其他物件之重量，且不考慮繩索與滑輪間之摩擦力，則繩索之張力為何？  
 (A)  $W/4$                       (B)  $W/3$                       (C)  $W/2$                       (D)  $W$ 。

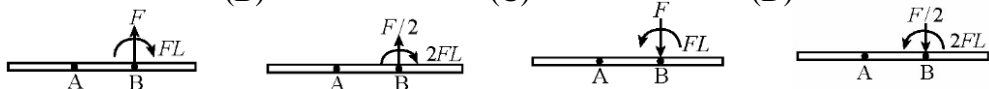


圖(二)



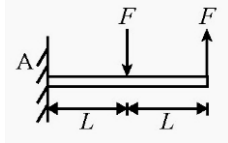
圖(三)

- 如圖(三)所示之一單力，等效為另一單力與一力偶，則下列何者為正確的結果？  
 (A)                      (B)                      (C)                      (D)

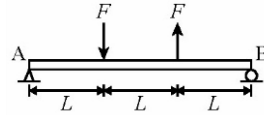


5. 一懸臂樑承受如圖(四)所示之二相等力，則下列有關固定端 A 處之反力與反力矩的描述何者正確？

- (A)反力與反力矩皆為零  
 (B)反力與反力矩皆不為零  
 (C)反力為零、反力矩不為零  
 (D)反力不為零、反力矩為零。



圖(四)



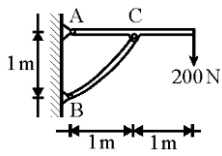
圖(五)

6. 一簡支樑承受如圖(五)所示之二相等力，則下列有關 A、B 二端支承處之反力的描述何者正確？

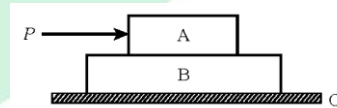
- (A)A、B 之反力皆為零  
 (B)A、B 之反力方向相同、大小相同  
 (C)A、B 之反力方向相反、大小相同且小於 F  
 (D)A、B 之反力方向相反、大小相同且大於 F。

7. 如圖(六)所示之結構，桿重不計，則 B 點之支承反力為多少 N？

- (A) $400\sqrt{2}$  (B)400 (C) $200\sqrt{2}$  (D)200。



圖(六)



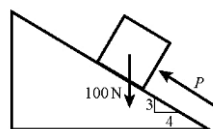
圖(七)

8. 滑塊 A 與滑塊 B 水平堆疊置放於水平面 C 上，如圖(七)所示，滑塊 A 與滑塊 B 間之最大靜摩擦力為  $f_1$ ，滑塊 B 與平面 C 間之最大靜摩擦力為  $f_2$ ，今施一大小為 P 的水平力於滑塊 A 上，若  $f_1 < f_2 < P$ ，則滑塊 A 與 B 如何運動？

- (A)A 和 B 都不動 (B)A 和 B 都會動 (C)A 不動，B 會動 (D)A 會動，B 不動。

9. 如圖(八)所示，一物體重 100 N 置於一斜面上，物體與斜面間的最大靜摩擦係數為 0.2、動摩擦係數為 0.1，若施一平行於斜面的力  $P=80$  N 於此物體上，則此物體的運動狀態為何？

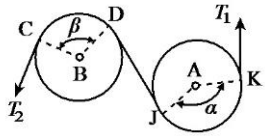
- (A)維持不動  
 (B)向斜面下方移動，此時摩擦力為 8 N  
 (C)向斜面上方移動，此時摩擦力為 8 N  
 (D)向斜面上方移動，此時摩擦力為 16 N。



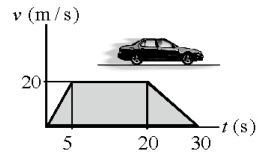
圖(八)

10. 圖(九)所示的皮帶輪 A 與 B，皮帶與輪 A 的接觸角為  $\alpha$ ，摩擦係數為  $\mu_1$ ，皮帶與輪 B 的接觸角為  $\beta$ ，摩擦係數為  $\mu_2$ 。若由輪 A 施張力  $T_1$  (緊邊張力) 拉動 B 輪，則 B 輪的鬆邊張力  $T_2$  為多少？

(A)  $T_1 e^{\mu_1 \alpha} e^{\mu_2 \beta}$       (B)  $\frac{T_1}{e^{\mu_1 \alpha} e^{\mu_2 \beta}}$       (C)  $\frac{T_1 e^{\mu_1 \alpha}}{e^{\mu_2 \beta}}$       (D)  $\frac{T_1 e^{\mu_2 \beta}}{e^{\mu_1 \alpha}}$ 。



圖(九)



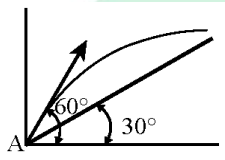
圖(十)

11. 一汽車沿小道行駛，由靜止開始於 5 s 內加速至 20 m/s，並維持此速度 15 s；見前方有一路人而進行減速，此車於 10 s 後停止，其速度與時間之關係如圖(十)所示。試求此車從 0 s ~ 30 s 所走的距離為多少 m？

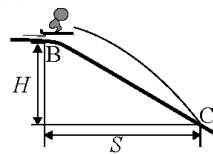
(A) 300      (B) 325      (C) 375      (D) 450。

12. 一物體從 A 點拋射，如圖(十一)所示，其初速為 40 m/s 且與水平線夾  $60^\circ$ ，當物體飛行速度的方向與坡度 ( $30^\circ$ ) 平行時，此時物體於垂直水平線方向之分速度為多少 m/s？(忽略空氣阻力)

(A)  $\frac{20\sqrt{3}}{9}$       (B)  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$       (C)  $10\sqrt{3}$       (D)  $20\sqrt{3}$ 。



圖(十一)



圖(十二)

13. 蓁蓁想把圓傘面上的水滴甩落，她加速旋轉傘面，則水滴所受的切線加速度與法線加速度之夾角為何？

(A)  $30^\circ$       (B)  $60^\circ$       (C)  $45^\circ$       (D)  $90^\circ$ 。

14. 一質量 70 kg 的滑雪者，於 B 點處以 30 m/s 之水平速度進行跳躍，如圖(十二)所示，若滑雪者落至 C 處時之水平移動距離  $S = 60$  m，則其下降高度 H 為多少 m？(忽略空氣阻力)

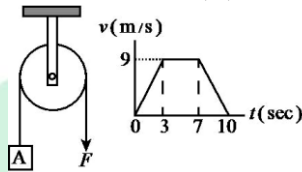
(A) 39.2      (B) 19.6      (C) 9.8      (D) 4.9。

15. 下列有關牛頓運動定律的敘述何者正確？

- (A) 物體的質量越大，越難改變其運動狀態  
 (B) 物體受力後產生的加速度大小與力的大小成反比  
 (C) 作用力與反作用力大小相等，方向相反，且作用在同一物體上  
 (D) 當物體不受外力作用或所受外力之合力為零時，靜者恆靜，動者恆作等加速直線運動。

16. 一大小可變的力  $F$  經繩與滑輪拉動一質量為  $10\text{ kg}$  的物體  $A$ ，物體上升的速度  $v$  與時間  $t$  之關係如圖(十三)所示，若不計摩擦與繩重，則時間  $t=7\text{s}\sim 10\text{s}$  這段期間， $F$  力的大小為多少  $\text{N}$ ？

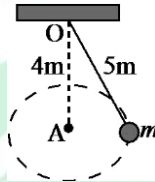
(A)128                      (B)98                      (C)78                      (D)68。



圖(十三)

17. 圓錐擺作等速圓周運動如圖(十四)所示，若擺球的質量為  $2\text{ kg}$ ，擺球的速度大小為  $1\text{ m/s}$ ，擺長為  $5\text{ m}$ ，懸掛點  $O$  至圓周運動之圓心  $A$  的距離為  $4\text{ m}$ ，則擺球向心力的大小為多少  $\text{N}$ ？

(A)0.67                      (B)0.50                      (C)0.40                      (D)0.17。



圖(十四)

18. 某人站在高  $30$  公尺的大樓上，手伸出去垂直向上拋出一個質量為  $0.5\text{ kg}$  的球，球上升  $10$  公尺後往下掉落，則球到達地面時重力所作的功為多少  $\text{N}\cdot\text{m}$ ？(忽略手與腳之間的高度差)

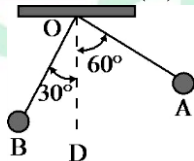
(A)15                      (B)20                      (C)147                      (D)196。

19. 下列有關動能和位能之敘述何者正確？

(A)動能永遠為正值或零                      (B)動能的方向與速度方向相同  
(C)彈性能永遠為負值                      (D)重力位能永遠為正值或零。

20. 圖(十五)所示的平面擺，擺球的質量為  $3\text{ kg}$ ，擺球的質心至懸掛點  $O$  的距離為  $1\text{ m}$ ，若擺球在與鉛垂線  $OD$  成  $60^\circ$  之  $A$  處由靜止釋放，不計細桿的質量，則擺球移動至  $B$  處時的速率為多少  $\text{m/s}$ ？( $\cos 60^\circ=0.5$ ， $\sin 60^\circ=0.9$ )

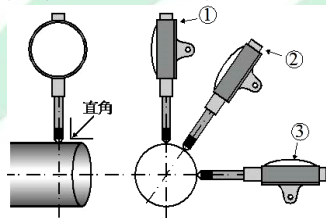
(A) $\sqrt{7.8}$                       (B) $\sqrt{3.9}$                       (C) $\sqrt{2}$                       (D)0。



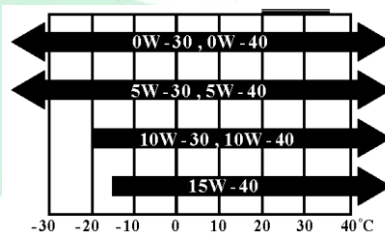
圖(十五)

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. 下列有關四行程汽油引擎的敘述，何者正確？
- (A)引擎在 2000 rpm、油門全開時，汽缸內混合氣燃燒時間約在 0.03 秒
  - (B)直列四缸引擎為了平順運轉，其點火順序為 4→1→3→2
  - (C)分離式點火系統，在變速箱換檔時，藉由延後點火正時可降低換檔震動
  - (D)當引擎基本怠速調整至遠低於原廠規定值時，會因轉速較低而使引擎抖動變小且較省油。
22. 完成引擎運轉、調整、測試之後，為了安全首先應做的工作是：
- (A)先拿開引擎廢氣的抽氣管路
  - (B)收拾工具
  - (C)將引擎熄火
  - (D)應先打掃。
23. 圖(十六)為甲技師在量測曲軸彎曲度時，將千分錶擺放在曲軸頸之三種位置量測之示意圖，假設千分錶的觸桿與測量面皆呈垂直，試問下列敘述何者正確？
- (A)只有②③可以正確量出彎曲度
  - (B)只有①③可以正確量出彎曲度
  - (C)只有①可以正確量出彎曲度
  - (D)①②③都可以正確量出彎曲度。



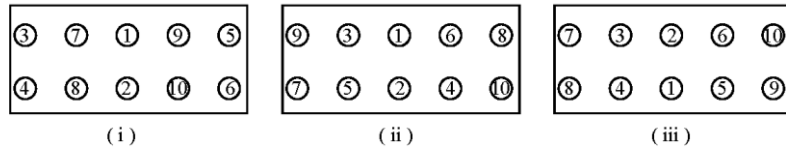
圖(十六)



圖(十七)

24. 假設 A 地區的氣候在  $-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  之間，如果依照車廠使用手冊之規定，如圖(十七)所示，試問下列有關該廠牌引擎使用機油的敘述何者不正確？
- (A)A 地區不要使用 20W-40，以免低溫時機油流動性差影響潤滑作用
  - (B)A 地區可以使用 10W-40，但絕不能使用 0W-40，以免低溫時機油流動性差影響潤滑作用
  - (C)A 地區可以使用 0W-40、5W-40、10W-40
  - (D)若 A 地區未來氣候變成  $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  之間，可以使用 15W-40。
25. 每缸四個氣門(二進氣，二排氣)之四行程引擎，有關其氣門之拆解與安裝，下列敘述何者正確？
- (A)汽門頭面積較大的氣門為排氣門
  - (B)裝上氣門彈簧時，需要使用氣門彈簧壓縮器的特殊工具，但拆解時並不需要
  - (C)組裝完後，汽門腳端需使用塑膠槌沿氣門桿軸線方向敲打，確認氣門鎖扣是否在定位
  - (D)安裝氣門彈簧時，疏的一端應該朝向汽缸蓋。

26. 如圖(十八)所示，圖中數字為引擎汽缸蓋螺絲鎖緊或放鬆的順序，假設數字較小表示順序在前，試問下列敘述何者正確？
- (A)(i)(ii)(iii)的順序為由內向外，為鎖緊的順序  
 (B)(i)(ii)(iii)的順序為由內向外，為放鬆的順序  
 (C)(ii)(iii)的鎖緊順序是對的，但(i)的鎖緊順序是錯的  
 (D)(iii)的鎖緊順序是對的，但(i)(ii)的鎖緊順序是錯的。



圖(十八)

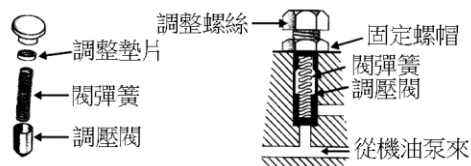
27. 汽油噴射系統為了獲得精確的噴油量，供油管路裝有一零件，示意圖如圖(十九)所示，其功能為何？
- (A)維持油管壓力固定  
 (B)維持油管與進氣歧管壓力差固定  
 (C)保持供油系統內殘壓  
 (D)增加油管壓力。



圖(十九)

28. 下列何者不是減少氮氧化物(NO<sub>x</sub>)的措施或裝置？
- (A)廢氣再循環(EGR)  
 (B)增加氣門重疊角度  
 (C)三元觸媒轉換器(TWC converter)  
 (D)二次空氣供給(導入)裝置。
29. 往復式引擎每一轉，活塞在上死點、下死點各有兩個衝擊面，亦即一轉會有四個衝擊面。此等衝擊面主要是由哪些機件所造成？
- (A)曲軸平衡配重 (B)連桿和曲軸 (C)活塞和活塞銷 (D)活塞環和活塞。
30. 檢修引擎時，於汽油泵與噴油嘴之間的油管裝上壓力錶，當引擎運轉時，發現油壓有較大脈動的不正常現象，最有可能的故障原因為何？
- (A)脈動緩衝器(fuel pulsation damper)故障  
 (B)汽油泵濾網部分阻塞  
 (C)油管破裂  
 (D)噴嘴(injector)濾網部分阻塞。

31. 有關水箱壓力與水箱蓋檢驗，甲技師說：水箱壓力檢測時，測試壓力應小於水箱蓋壓力。乙技師說：水箱壓力檢測時，若壓力下降，無需做進一步檢查，即可認定為汽缸與汽缸蓋漏水。丙技師說：水箱壓力檢測時，若壓力不變，可確認水箱蓋壓力閥工作正常。有關技師們的說法，下列敘述何者正確？  
 (A)甲、乙、丙三位技師都是對的 (B)甲、乙、丙三位技師都是錯的  
 (C)乙、丙技師是對的，甲技師是錯的 (D)甲、乙技師是對的，丙技師是錯的。
32. 甲技師依原廠修護手冊規定，量測下列七種引擎的規格，需使用到的量具有：厚薄規、千分錶與塑膠量絲，下列有關量測項目的數目與所對應量具的關係，何者正確？(1)活塞環槽間隙；(2)活塞環開口間隙；(3)凸輪軸彎曲度；(4)汽缸蓋不平面度；(5)凸輪軸與軸座間隙；(6)曲軸頸與軸承間隙；(7)連桿軸承與曲軸銷間隙。  
 (A)3 項用厚薄規、1 項用千分錶、3 項用塑膠量絲  
 (B)3 項用厚薄規、2 項用千分錶、2 項用塑膠量絲  
 (C)4 項用厚薄規、1 項用千分錶、2 項用塑膠量絲  
 (D)4 項用厚薄規、2 項用千分錶、1 項用塑膠量絲。
33. 引擎做真空測試時，執行節氣門全開再關閉的測試，結果如下：真空表指針先降至 5~13 cmHg，再升至 60 cmHg，最後緩慢回到 45~50 cmHg 間且指針穩定不動。甲技師說：引擎空氣濾清器嚴重阻塞，所以真空降至 5 cmHg；乙技師說：進氣系統有嚴重漏氣，所以真空升至 60 cmHg；丙技師說：測試結果屬正常值範圍。有關各位技師的說法，下列敘述何者正確？  
 (A)甲、乙技師是對的，丙技師是錯的 (B)甲技師是對的，乙、丙技師是錯的  
 (C)乙技師是對的，甲、丙技師是錯的 (D)丙技師是對的，甲、乙技師是錯的。
34. 關於四行程汽油引擎潤滑系統，其中圖(二十)為壓力調整閥之示意圖，則下列敘述何者錯誤？  
 (A)墊片調整式壓力調整閥若增加墊片，油壓升高  
 (B)螺絲調整式壓力調整閥，放鬆時，油壓降低  
 (C)主油道之壓力約 2~4 psi(lb / in<sup>2</sup>)  
 (D)部分壓力式潤滑系統，其連桿噴油孔要朝向汽缸壁的動力衝擊面。



圖(二十)

35. 以下何者不是引擎進氣系統空氣濾清器的主要功能之一？  
 (A)過濾空氣中的水蒸氣 (B)降低引擎進氣噪音  
 (C)避免汽缸刮傷與活塞磨損 (D)過濾空氣中的雜質。

36. 有關壓力式冷卻系統的敘述，下列何者錯誤？  
(A)當冷卻水溫升高，將推開壓力閥，水從副水箱流入水箱  
(B)提高冷卻水之沸點可以增加冷卻效率  
(C)節溫器在冷卻水溫為 30°C 時為關閉狀態  
(D)乙烯乙二醇為防凍劑。
37. 假設某一直列四缸四行程引擎，其中一缸的氣門與氣門座密封不良而大量漏氣，試問有此問題的引擎會在下列哪些引擎測試中發現異常？(1)引擎真空測試；(2)汽缸壓縮壓力測試；(3)汽缸漏氣試驗；(4)動力平衡測試。  
(A)只有(3)(4)測試會發現異常，(1)(2)測試正常  
(B)只有(1)(3)測試會發現異常，(2)(4)測試正常  
(C)只有(2)(3)測試會發現異常，(1)(4)測試正常  
(D)(1)(2)(3)(4)測試都會發現異常。
38. 請由以下數據判斷哪一部引擎之機械效率最大？(註：引擎機械效率 = 制動馬力 / 指示馬力)  
(A)指示馬力 = 5 kW，摩擦馬力 = 1 ps (B)制動馬力 = 4 kW，摩擦馬力 = 1 kW  
(C)指示馬力 = 5 hp，制動馬力 = 4 hp (D)指示馬力 = 5 ps，摩擦馬力 = 1 ps。
39. 有一部四汽缸四行程引擎，轉速為 3600 rpm，若引擎在此轉速之下運轉 5 分鐘，則此引擎每一汽缸之活塞經過幾次壓縮行程？  
(A)1800 次 (B)3600 次 (C)7200 次 (D)9000 次。
40. 有一部四汽缸多點噴射式四行程引擎，每一汽缸安裝一支噴油嘴。若引擎轉速為 3000 rpm，每支噴嘴每次噴油量為 7 mg，則引擎每分鐘耗油量為何？(註：1 g = 1000 mg)  
(A)21 g (B)42 g (C)48 g (D)84 g。

ALeader



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

21. (A)混合氣於汽缸內燃燒的時間約 0.003 秒；  
(B)直列式四缸引擎點火順序：1342 或 1243；  
(D)引擎怠速若低於原廠規範值，會因轉速太低而造成引擎抖動。
24. 低溫地區應選用黏度較小的機油。
25. (A)汽門頭直徑較大的為進汽門；  
(B)汽門裝卸均需使用氣門彈簧壓縮器；  
(D)安裝汽門彈簧時，密的一端要朝向汽缸蓋，疏的一端要朝向汽門腳。
28. 二次空氣導入裝置主要用來減少廢氣中的 HC 及 CO 濃度。
31. 水箱壓力檢測時，測試壓力應高於水箱蓋壓力。水箱壓力檢測時，若壓力不變，可確認水箱蓋沒有洩漏，若壓力太低，則為壓力閥彈簧彈力太弱，水箱蓋仍應更換。
32. 測量(1)活塞環槽間隙；(2)活塞環開口間隙；(4)汽缸蓋不平度需使用厚薄規；測量(3)凸輪軸彎曲度需使用千分錶；測量(5)凸輪軸與軸座間隙；(6)曲軸頸與軸承間隙；(7)連桿軸承與曲軸銷間隙需使用塑膠量絲。
33. 引擎做真空測試時，執行節氣門全開瞬間，其真空表指針應降至 5~13 cmHg(50~130mm-Hg 或 2~5in-Hg)，再關閉瞬間，真空表指針升至 60cmHg(600mm=Hg)以上，最後緩慢回到 45~50cmHg(450~500mm-Hg)間且指針穩定不動。
34. 引擎潤滑系統之主油道油壓約 2~4kg/cm<sup>2</sup>。
36. 當冷卻水溫升高，將推開壓力閥，水從主水箱流入副水箱。
38.  $\eta_A = \frac{5000-735}{5000} \times 100\% = 85.3\%$ ； $\eta_B = \frac{4000}{4000+1000} \times 100\% = 80\%$ ；  
 $\eta_C = \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$ ； $\eta_D = \frac{5-1}{5} \times 100\% = 80\%$
39. 四行程引擎轉 2 轉完成 1 次工作循環，當轉速 3600rpm 時，運轉 5 分鐘，每一汽缸之壓縮行程次數 = (3600/2) × 5 = 9000 次