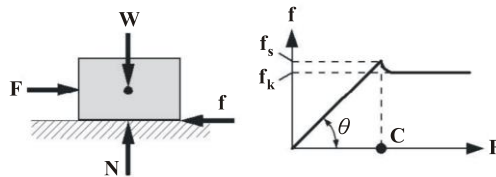


104 學年度四技二專統一入學測驗

動力機械群專業(一) 試題

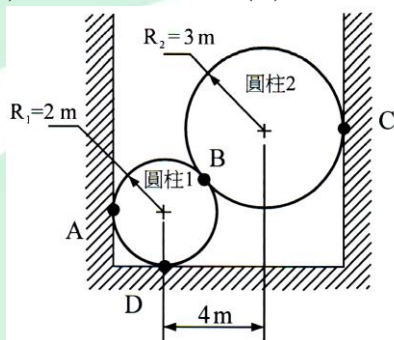
第一部份：應用力學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 下列敘述何者正確？
(A)物體運動所沿的軌跡稱為「位移(displacement)」
(B)物體運動起點至終點的位置變化量，亦即變化前後兩位置間的直線長度稱為「路徑(path)」
(C)運動體在單位時間內的位移變化量稱為「速率(speed)」
(D)運動體在單位時間內的速度變化量稱為「加速度(acceleration)」。
- 下列敘述何者正確？
(A)力是純量 (B)質量是向量 (C)位移是純量 (D)動量是向量。
- 下列敘述何者正確？
(A)功有大、小、正、負之分，且是向量
(B)功有大、小之分，一定大於零且是純量
(C)功有大、小、正、負之分，且是純量
(D)功有大、小之分，一定大於零且是向量。
- 有一機械系統，假設其輸入之功為 a ，輸出之功為 b ，機械效率為 c ，則三者之關係為：
(A) $a=bc$ (B) $b=ac$ (C) $c=ab$ (D) $abc=1$ 。
- 下列何者為 CGS 制之功率單位？
(A)馬力(HP) (B)瓦特(Watt)
(C)焦耳/秒(Joule / sec) (D)爾格/秒(erg / sec)。
- 一物體重量為 W 置於平面，受一水平力 F 作用，在水平接觸面，作用於物體的正向反作用力為 N ，摩擦力為 f ，水平作用力 F 與摩擦力 f 之關係如圖(一)所示，下列敘述何者正確？
(A)當物體呈現靜止狀態時，物體的摩擦力 $f=0$
(B)在水平接觸面，作用於物體的正向反作用力 N 的大小，會隨水平作用力 F 變化
(C)當水平作用力 F 在 C 點的摩擦力，是最大靜摩擦力
(D)當水平作用力 F 大於 C 點時，物體所受的摩擦力，稱為靜摩擦力。



圖(一)

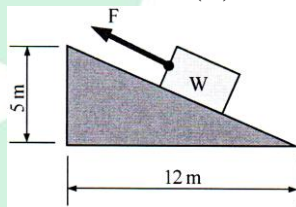
7. 甲車以 80km/hr 的速度(\leftarrow)行駛，另一乙車以 60km/hr 的速度(\uparrow)行駛，則乙車相對甲車的速度為：
- (A)100km/hr(\nearrow) (B)100km/hr(\swarrow) (C)20km/hr(\nearrow) (D)20km/hr(\swarrow)。
8. 下列敘述何者正確？
- (A)動滑輪功用在改變施力大小，是不省力但省時
 (B)動滑輪功用在改變施力方向，是省力且省時
 (C)定滑輪功用在改變施力大小
 (D)定滑輪功用在改變施力方向。
9. 如圖(二)所示，圓柱 1，重量 W_1 為 300N，半徑 $R_1=2\text{m}$ ；圓柱 2，重量 W_2 為 600N，半徑 $R_2=3\text{m}$ 。若所有接觸面為光滑面(不考慮摩擦)，圓柱 1 與地面接觸點 D 的作用力為多少 N？
- (A)1000 (B)900 (C)800 (D)600。



圖(二)

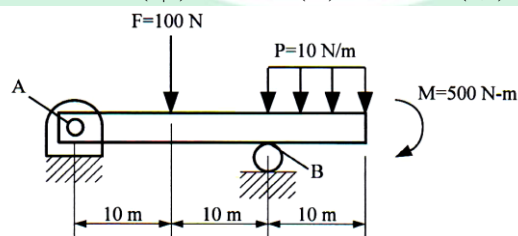
10. 一球以 5m/sec 的速度，自地面與水平成 53.13° 向上斜拋，令重力加速度可假設為 10m/sec^2 ，又已知 $\sin 53.13^\circ$ 約等於 0.8，空氣阻力可忽略不計，則此球可到達的最大高度為多少 m？
- (A)0.5 (B)5 (C)0.8 (D)8。
11. 一質點之位移方程式為 $S=4t^2-3t+5(\text{m})$ ，當 $t=3$ 秒時，其瞬時加速度 a 為多少 m/sec^2 ？
- (A)8 (B)16 (C)21 (D)32。
12. 一圓盤以 1500 rpm 的等角速度旋轉，若圓盤以等角加速度減速，由轉動至停止費時 10 秒，求該圓盤在此 10 秒所轉之圈數為多少圈？
- (A)125 (B)100 (C)75 (D)50。
13. 一物體以 ω 之等角速度，半徑為 r 作圓周運動。若此物體重量為 W ，重力加速度為 g ，則此物體之向心力為：
- (A) $\frac{Wr\omega^2}{g}$ (B) $\frac{W\omega^2}{r}$ (C) $\frac{Wg\omega^2}{r}$ (D) $Wr\omega^2$ 。

14. 一半徑為 R 的光碟片在光碟機上，光碟片對其中心作等角速度 ω 旋轉，在光碟片上半徑 R 位置處的敘述，下列何者正確？
 (A)合加速度之大小為零 (B)法線加速度大小為零
 (C)切線加速度大小為零 (D)切線速度大小為零。
15. 如圖(三)所示，滑塊重量 $W = 130\text{N}$ 置於斜面，滑塊與斜面之間具有靜摩擦係數 $\mu = 0.5$ ，如圖示拉力 F 使滑塊從靜止狀態，沿斜面往上開始滑動瞬間，求拉力 F 至少為多少 N ？
 (A)100 (B)110 (C)120 (D)150。



圖(三)

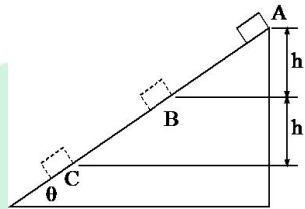
16. 有一汽車，其左右兩輪間之距離為 a ，以等速率 b ，行駛於彎道半徑為 c 之光滑路面(不考慮摩擦力)，若重力加速度為 g ，且路面傾斜角很小，則欲使汽車不側滑時之外軌超高為：
 (A) $\frac{acb^2}{g}$ (B) $\frac{ab^2}{gc}$ (C) $\frac{ac^2}{gb}$ (D) $\frac{cb^2}{ag}$ 。
17. 如圖(四)所示之桿件，若桿重不計，圖中 $F = 100\text{N}$ ， $P = 10\text{N/m}$ ， $M = 500\text{N}\cdot\text{m}$ ，求 A 點的反力(R_A)與 B 點的反力(R_B)為：
 (A) $R_A = 25\text{N}(\uparrow)$ ， $R_B = 175\text{N}(\uparrow)$ (B) $R_A = 0\text{N}$ ， $R_B = 200\text{N}(\uparrow)$
 (C) $R_A = 25\text{N}(\downarrow)$ ， $R_B = 225\text{N}(\uparrow)$ (D) $R_A = 50\text{N}(\downarrow)$ ， $R_B = 250\text{N}(\uparrow)$ 。



圖(四)

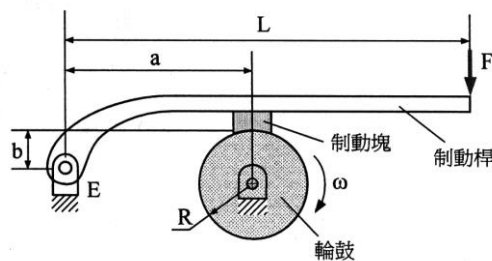
18. 一重量為 W 之物體，在時間 $t = 0$ 時，自高處由靜止以自由落體落下，令重力加速度為 g ，空氣阻力可忽略不計，在時間 $t = 1$ 秒時，若物體尚未著地，物體在此 1 秒時間所減少之位能為：
 (A) $0.5 Wg$ (B) Wg (C) Wg^2 (D) $0.5 Wg^2$ 。

19. 如圖(五)所示，一物體置於光滑無摩擦的斜面頂部 A 處，物體由靜止沿斜面自由下滑(不計空氣阻力)，當物體滑過斜面 B 處時，其速度大小為 V_B ，滑至斜面 C 處時，其速度大小為 V_C ，則「 $V_B : V_C$ 」為：
- (A)1 : 3 (B)1 : 2 (C)1 : $\sqrt{3}$ (D)1 : $\sqrt{2}$ 。



圖(五)

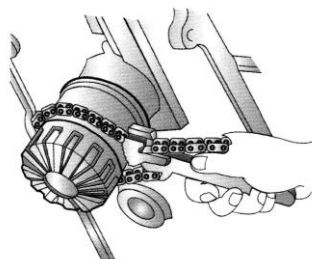
20. 如圖(六)所示之塊制動器，其中包括：制動桿、制動塊及輪鼓。令輪鼓以等角速度 ω 順時針旋轉，當制動外力 $F=50\text{N}$ 施於制動桿，若制動塊與輪鼓之間摩擦係數 $\mu=0.5$ ，制動桿之支點為 E， $L=60\text{cm}$ 、 $a=25\text{cm}$ 、 $b=10\text{cm}$ ；輪鼓半徑 $R=20\text{cm}$ ，求作用在輪鼓的制動力矩為多少 $\text{N}\cdot\text{cm}$ ？
- (A)1000 (B)1200 (C)1500 (D)2400。



圖(六)

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. 如圖(七)所示，技師正在拆裝汽油噴射引擎的哪一個組件？
- (A)機油濾清器 (B)汽油濾清器 (C)油底殼放油螺絲 (D)空氣濾清器。

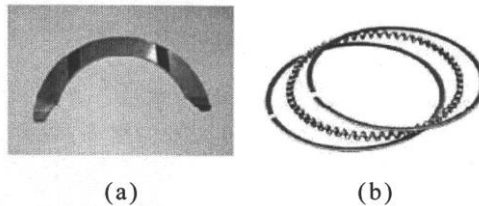


圖(七)

22. 汽油噴射引擎之翼板式空氣流量計的安裝位置，係位於進氣系統通道上之何處？
- (A)在節氣門之旁通道 (B)在節氣門體和進氣歧管之間
- (C)在空氣濾清器和節氣門體之間 (D)在進氣通道入口和空氣濾清器之間。

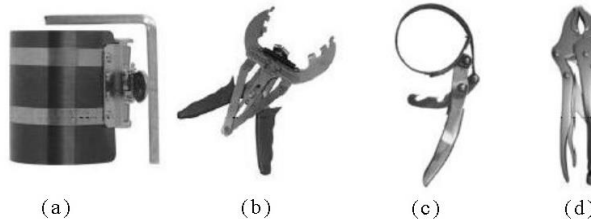
23. 有關手工具扳手類，下列敘述何者正確？
- (A) 扳手較佳選用順序為活動扳手、開口扳手、套筒扳手、梅花扳手
 - (B) 使用扳手鬆開大尺寸螺絲應以坐姿實施，以增加扭力
 - (C) 使用活動扳手時，應朝扳手的活動端方向施力，使其固定端受力
 - (D) 開口扳手通常以扳手長度為尺寸規格，而活動扳手則以其開口寬度為尺寸規格。
24. 調整汽油引擎氣門腳間隙所需的基本工具，下列敘述何者正確？
- (A) 梅花扳手，螺絲起子，千分錶
 - (B) 梅花扳手，螺絲起子，厚薄規
 - (C) 活動扳手，正時燈，千分錶
 - (D) 開口扳手，正時燈，厚薄規。
25. 在更換多點式汽油噴射引擎之汽油濾清器前，為了作業上的安全，應先執行下列哪一項工作？
- (A) 拆下汽油泵以釋放油管內的汽油殘壓
 - (B) 拆下汽油泵繼電器或保險絲，再發動引擎，直到引擎自然熄火
 - (C) 拆下水箱風扇繼電器或保險絲，再發動引擎，引擎到達正常工作溫度後，將引擎熄火
 - (D) 拆下油箱蓋，等到油氣發散乾淨，再裝回油箱蓋。
26. 有關汽油噴射引擎之二氧化鋯式含氧感知器，下列敘述何者正確？
- (A) 含氧感知器用來偵測引擎進氣的含氧量以調整空燃比
 - (B) 二氧化鋯管外側電極與引擎進氣接觸，內側電極則密封以隔絕外界空氣
 - (C) 典型的輸出電壓約為 0.1~0.9 伏特，當混合比過稀時，其輸出電壓將低於 0.45 伏特
 - (D) 輸出訊號與感知器溫度無關，冷車起動後即可運作監控空燃比。
27. 有關汽油噴射引擎，下列敘述何者正確？
- (A) 引擎電腦(ECU)的基本功能係將引擎各種訊號送給各感知器
 - (B) 引擎噴油量多寡係由 ECU 控制燃油壓力與噴射時間來決定
 - (C) 冷引擎溫車時，ECU 利用溫度感知器訊號控制空氣流量計使進氣量增加
 - (D) ECU 藉由爆震感知器訊號使點火正時延後，以消除引擎爆震。

28. 如圖(八)所示的汽油引擎零件，甲技師說：「(a)為曲軸的止推片，安裝時油槽應朝向汽缸體軸承座」，乙技師說：「(b)為組合式油環，安裝在活塞壓縮環的下方」。有關技師們的說法，下列敘述何者正確？
- (A)甲技師是錯誤的，乙技師是對的
 (B)甲技師是對的，乙技師是錯誤的
 (C)甲技師是對的，乙技師也是對的
 (D)甲技師是錯誤的，乙技師也是錯誤的。



圖(八)

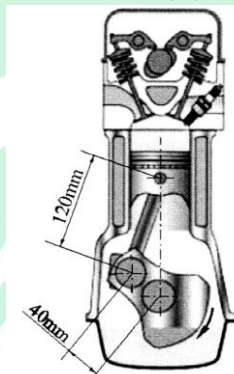
29. 如圖(九)所示的四種工具，甲技師說：「(a)為活塞環壓縮器，(b)為機油濾清器扳手」，乙技師說：「(c)為活塞環拆裝鉗，(d)為固定鉗」，丙技師說：「(b)為活塞環拆裝鉗，(c)為機油濾清器扳手」。有關技師們的說法，下列敘述何者正確？
- (A)甲、乙技師是對的，丙技師是錯誤的
 (B)甲技師是對的，乙、丙技師是錯誤的
 (C)乙技師是對的，甲、丙技師是錯誤的
 (D)丙技師是對的，甲、乙技師是錯誤的。



圖(九)

30. 當下列哪一項組件失效，會造成汽油噴射引擎喪失冷車快怠速的功能？
- (A)怠速控制閥
 (B)冷車起動閥
 (C)廢氣再循環控制電磁閥
 (D)活性碳罐油氣清除控制電磁閥。
31. 在分解線列式 OHC 四行程汽油引擎的作業中，拆除曲軸、汽缸蓋、活塞連桿組和油底殼等組件，下列順序何者正確？
- (A)油底殼→活塞連桿組→曲軸→汽缸蓋
 (B)曲軸→油底殼→汽缸蓋→活塞連桿組
 (C)活塞連桿組→汽缸蓋→曲軸→油底殼
 (D)汽缸蓋→油底殼→活塞連桿組→曲軸。

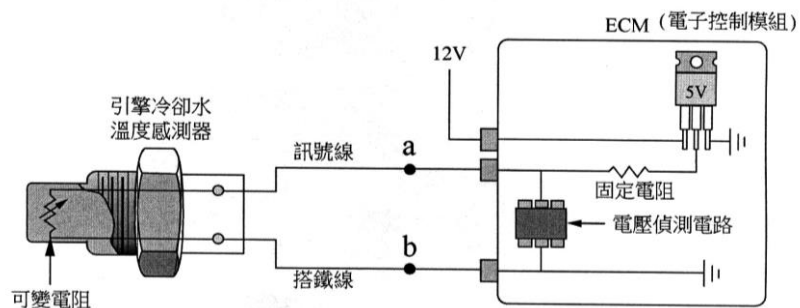
32. 在四行程汽油引擎之全流式潤滑系統中，當機油濾清器的濾芯堵塞時，會產生哪一種狀況？
- (A)機油泵之壓力調整閥作用失常，導致主油道內油壓過低
 (B)機油壓力開關失效，使機油壓力警告燈維持在熄滅的狀態
 (C)主油道內油壓過高，以致曲軸前、後端油封漏油
 (D)旁通閥被推開，機油未過濾直接進入主油道中。
33. 如圖(十)所示的單缸四行程引擎，若曲軸頸至曲軸銷的中心距為 40 mm，連桿大端至連桿小端的中心距為 120 mm，汽缸直徑為 80 mm，燃燒室容積為 50 cc，下列敘述何者正確？
- (A)活塞位移行程為 12 cm
 (B)引擎排氣量約 402 cc
 (C)汽缸總容積約 1608 cc
 (D)引擎壓縮比約 11。



圖(十)

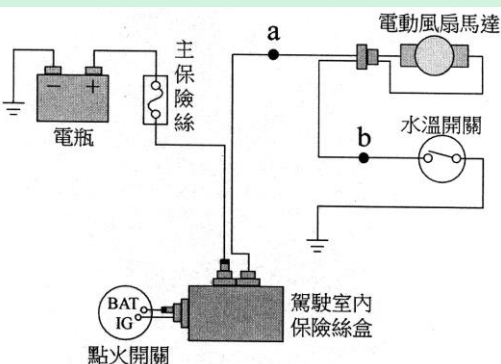
34. 下列哪一個引擎冷卻系統的零件故障時，會引起隨著引擎轉速變化，而噪音頻率也隨之變化的現象？
- (A)節溫器卡滯 (B)水泵軸承故障 (C)水箱漏水 (D)水溫開關故障。
35. 有關四行程往復式汽油引擎，下列敘述何者錯誤？
- (A)進氣門及排氣門在活塞抵達上死點前開啟，並在到達下死點後關閉，稱為進、排氣門早開晚關，目的是提高引擎性能
 (B)曲軸與凸輪軸的轉速比為 2：1，亦即凸輪軸正時齒輪齒數為曲軸正時齒輪齒數的兩倍
 (C)在上死點附近，進氣門與排氣門都在開啟狀態稱為氣門重疊，重疊角度為進氣門早開度數與排氣門晚關度數之和
 (D)可變氣門正時可依據引擎轉速自動調節氣門重疊角度，以提高引擎性能。

36. 有關圖(十一)所示汽油噴射引擎之冷卻水溫度感測器電路，下列敘述何者錯誤？
- (A)若搭鐵線 b 點斷路，ECM 內部的電壓偵測電路將感測到約 5 V 的電壓
- (B)若訊號線 a 點斷路，ECM 內部的電壓偵測電路將感測到 0 V 的電壓
- (C)若感測器內部的可變電阻斷路，ECM 內部電壓偵測電路將感測到約 5 V 的電壓
- (D)若訊號線 a 點搭鐵，ECM 內部的電壓偵測電路將感測到 0 V 的電壓。



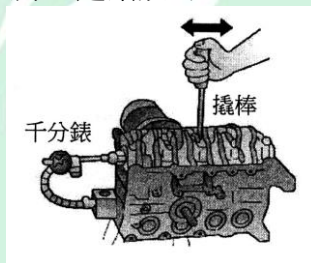
圖(十一)

37. 某車在市區行駛遇交通阻塞時，發現引擎溫度錶指示水溫過高，該車之電動風扇電路如圖(十二)所示，技師檢測後得到下列結果：水箱水量正常，引擎運轉時，達正常溫度後電動風扇會轉動，但轉速過慢。在引擎怠速且風扇運轉時，量測電瓶電壓為 13.4 V，a 點對搭鐵的電壓值為 13.4 V，b 點對搭鐵的電壓值為 4 V。根據此一量測結果，下列敘述何者正確？
- (A)駕駛室內保險絲盒之風扇馬達保險絲接觸不良
- (B)主保險絲接觸不良
- (C)電動風扇馬達故障
- (D)水溫開關故障。



圖(十二)

38. 多點式汽油噴射系統的油壓調整器有三個管接頭，其一接進油管，其二接回油管，而第三個管接頭係以一條真空管連接到進氣歧管。當進氣歧管內的絕對壓力為 50 kPa 時，進油管內的汽油絕對壓力為 340 kPa；如果進氣歧管內的絕對壓力變為 65 kPa 時，則其進油管內的汽油絕對壓力為若干 kPa？
 (A)300 (B)325 (C)355 (D)390。
39. 在分解線列式 OHV 四行程汽油引擎的氣門、氣門彈簧、鎖扣和上氣門彈簧座等組件的作業中，以氣門彈簧鉗壓縮氣門彈簧之後的操作程序是：
 (A)取下鎖扣→鬆開並取下氣門彈簧鉗→取下上氣門彈簧座、氣門彈簧和氣門
 (B)取下上氣門彈簧座→鬆開並取下氣門彈簧鉗→取下鎖扣、氣門彈簧和氣門
 (C)取下氣門→取下鎖扣、氣門彈簧和上氣門彈簧座→鬆開並取下氣門彈簧鉗
 (D)取下氣門彈簧→鬆開並取下氣門彈簧鉗→取下鎖扣、上氣門彈簧座和氣門。
40. 如圖(十三)所示之量測動作，甲技師說：「在測量曲軸端間隙」，乙技師說：「在測量曲軸主軸承間隙」。有關技師們的說法，下列敘述何者正確？
 (A)甲技師是對的，乙技師也是對的
 (B)甲技師是對的，乙技師是錯誤的
 (C)甲技師是錯誤的，乙技師是對的
 (D)甲技師是錯誤的，乙技師也是錯誤的。



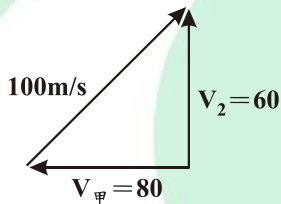
圖(十三)

ALeader

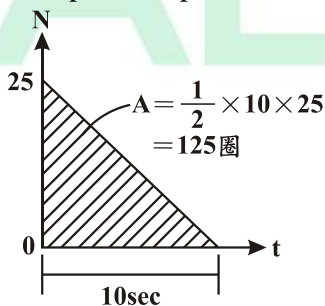
104 學年度四技二專統一入學測驗 動力機械群專業(一) 試題詳解

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

1. (A)稱為"路徑"；(B)稱為"位移"；(C)稱為"速度"。
2. 動量是向量，動能是純量，所以正確答案為(D)。
3. 功與能均是純量。
4. 效率 = $\frac{W_{out}}{W_{in}} \times 100\%$
5. MKS 制選(C)。
6. (A)表示 f 未達最大靜摩擦力；(B)無關；(C)正確；(D)動摩擦力。
- 7.



8. 動滑輪改變施力大小，省力，費時，定滑輪改變施力方向。
9. $\Sigma F_y = 0, W_1 + W_2 = R_D, 300 + 600 = 900N$
10. $H = \frac{(V \sin \theta)^2}{2g} = \frac{(5 \times 0.8)^2}{2 \times 10} = 0.8m$
11. $S(t) = 4t^2 - 3t + 5, S'(t) = v(t) = 8t - 3, S''(t) = v'(t) = a(t) = 8m/s^2$
12. 1500rpm = 25rps

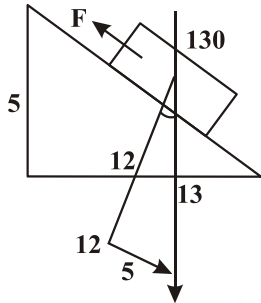


$$13. F_n = m \times a_n = m \times r\omega^2 = \frac{W}{g} \times r \times \omega^2$$

14. 等速度圓周運動： $a_t = 0$ ， $a_n \neq 0$

$$15. N = 120, \mu = 0.5, f = 0.5 \times 120 = 60$$

下滑力 = 50N，故 $F = f + \text{下滑力} = 110\text{N}$



$$17. \Sigma M_A = 0$$

$$100 \times 10 + 100 \times 25 + 500 = R_B \times 20$$

$$\therefore R_B = 200\text{N} (\uparrow)$$

$$18. t = 1, v = g \times t, \therefore v = g$$

$$mgh = \frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} \times \frac{w}{g} \times g^2 = \frac{1}{2} w \times g$$

or

$$h = \frac{1}{2} gt^2 (t=1), h = \frac{1}{2} g \text{ 代入}$$

$$E_p = mgh = \frac{w}{g} \times g \times \frac{1}{2} g = 0.5w \times g$$

$$19. V_B = \sqrt{2gh}, V_C = \sqrt{2g(2h)} = \sqrt{4gh},$$

$$\left(\frac{V_B}{V_C}\right)^2 = \frac{2gh}{4gh} = \frac{1}{2}, \frac{V_B}{V_C} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$20. \theta \Sigma M_E = 0$$

$$50 \times 60 - N \times 25 + \frac{1}{2} \times N \times 10 = 0$$

$$3000 - 25N + 5N = 0$$

$$3000 = 20N, N = 150(\text{N})$$

$$f = N \times \mu = 150 \times \frac{1}{2} = 75\text{N}$$

$$T = f \times r = 75 \times 20 = 1500\text{N-cm}$$

22. 翼板式空氣流量計安裝在空氣濾清器與節氣門體間。

23. 扳手選用順序：為套筒扳手→梅花扳手→開口扳手→活動扳手。
使用扳手鬆開大尺寸螺絲應以立姿實施，以增加扭力。
開口扳手通常以開口寬度為尺寸規格，而活動扳手則以扳手長度為尺寸規格。
25. 更換多點式汽油噴射引擎之汽油濾清器前，為了作業上的安全，應先釋放油管內的汽油殘壓，操作方法：拆下汽油泵繼電器或保險絲，再發動引擎，直到引擎自然熄火。
26. 二氧化鋯式含氧感知器裝在排氣歧管末端，用來偵測引擎排氣的含氧量以調整空燃比；二氧化鋯管外側電極與引擎排氣接觸，內側電極需通入外界空氣；輸出訊號與溫度有關。
27. 引擎電腦(ECU)須接收各感知器送來的訊號；引擎噴油量多寡係由 ECU 控制噴射時間來決定；冷引擎溫車時，ECU 利用溫度感知器訊號控制噴射增濃量。
28. 曲軸的止推片在安裝時油槽應朝向活動端，而背向汽缸體軸承座。
29. (A)為活塞環壓縮器；(B)活塞環拆裝鉗；(C)為機油濾清器扳手；(D)為固定鉗。
31. 先拆除汽缸蓋及油底殼後，才能拆卸活塞連桿組、曲軸等組件。
32. 全流式潤滑系統須設旁通閥，當機油濾清器堵塞時，會將旁通閥推開，讓機油未過濾直接進入主油道中潤滑機件。
33. 活塞位移行程為曲柄長的兩倍 $=4\text{cm} \times 2 = 8\text{cm}$ ；
引擎排氣量 $= \frac{\pi}{4} D^2 S = 0.785 \times 8^2 \times 8 = 402\text{c.c}$ ，
汽缸總容積 $= \text{PCV} + \text{CCV} = 402 + 50 = 452\text{c.c}$ ，
引擎壓縮比 $= \text{TCV} / \text{CCV} = 452 / 50 = 9$ 。
34. 水泵軸承故障時，噪音會變大，且噪音頻率也隨引擎轉速升高而明顯變大。
35. 進氣門會在上死點前開啟，下死點後關閉；而排氣門會在下死點前打開，上死點後關閉。
36. 若訊號線 a 點斷路，ECM 內部的電壓偵測電路將感測到 5V 的電壓。
37. 若 b 點對搭鐵的電壓值為 4 V，表示溫度開關接觸不良，應更換溫度開關。
38. 當進氣歧管內的絕對壓力為 50kPa 時，進油管內的汽油絕對壓力為 340kPa，其壓力差為 290kPa；如果進氣歧管內的絕對壓力變為 65kPa 時，則其進油管內的汽油絕對壓力 $= 65 + 290 = 355\text{kPa}$
40. 測量曲軸主軸承間隙應使用塑膠量規。