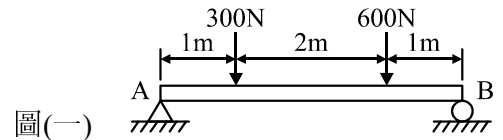


第一部分：應用力學

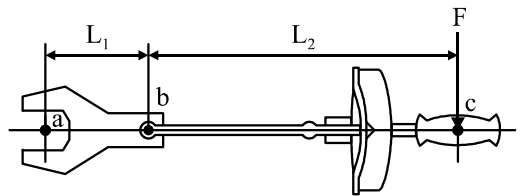
- 下列何者為 MKS 制中，作用力 1 牛頓的定義？
 - (A) 使質量 1 g 的物體，產生 1 m/sec^2 的加速度
 - (B) 使質量 1 kg 的物體，產生 100 cm/sec^2 的加速度
 - (C) 使質量 1 kg 的物體，產生 9.8 m/sec^2 的加速度
 - (D) 使質量 10 kg 的物體，產生 1 m/sec^2 的加速度
- 力的可傳性適用於分析下列何者？
 - (A) 剛體之外效應
 - (B) 剛體之內效應
 - (C) 非剛體之內效應
 - (D) 沒有特別限制
- 平面中有 P 及 Q 兩力，P、Q 共點且其合力夾角為 θ ，則合力最大值與最小值之 θ 值為何？
 - (A) $0^\circ, 180^\circ$
 - (B) $90^\circ, 180^\circ$
 - (C) $90^\circ, 0^\circ$
 - (D) $180^\circ, 0^\circ$

4. 如圖(一)所示之桿件，求 B 點反力(R_B) 為何？

- (A) 450 N
- (B) 475 N
- (C) 500 N
- (D) 525 N



5. 如圖(二)所示為扭力扳手套接開口扳手之特種工具， $L_1 = 15 \text{ cm}$ ， $L_2 = 45 \text{ cm}$ ，甲、乙、丙三生於實習課時操作此特種工具鎖緊螺帽，操作時將 a 點套接螺帽中心處，並於 c 點施加 F 力將螺帽鎖緊，若欲將螺帽鎖緊扭力達規範值 42 Nm，有關此特種工具操作的敘述，下列說法何者正確？



圖(二)

甲生：必須在 c 點施予 $F = 70 \text{ N}$ 之作用力

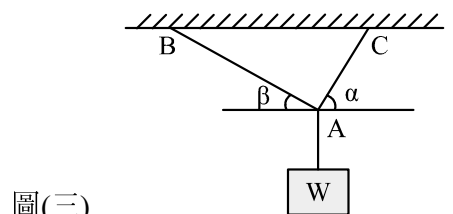
乙生：在 c 點施加 F 力時，觀察扭力扳手指示數值，當數值為 36 Nm 時，a 點處螺帽即達鎖緊扭力規範值

丙生：使用此特種工具鎖緊螺帽時，扭力扳手顯示之鎖緊扭力會比螺帽實際之鎖緊扭力小

- (A) 甲生及乙生
- (B) 甲生及丙生
- (C) 乙生及丙生
- (D) 甲生、乙生及丙生的說法均正確

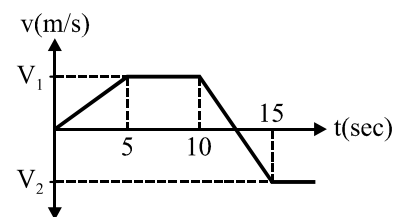
6. 如圖(三)所示，有一物體重量為 W，使用 AB 及 AC 繩懸吊於天花板，則下列何者錯誤？

- (A) 若 $\alpha + \beta = 90^\circ$ ，則 $T_{AB} = W \sin \beta$
- (B) 若 $\alpha + \beta = 90^\circ$ ，則 $T_{AC} = W \cos \beta$
- (C) $\frac{T_{AB}}{T_{AC}} = \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$
- (D) $\frac{T_{AB}}{T_{AC}} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$



圖(三)

7. 採用圓盤制動器(碟式煞車)之汽車，下列何者與煞車時之制動力**沒有**直接的關係？
 (A) 煞車卡鉗作用活塞之油壓 (B) 煞車來令片之面積
 (C) 煞車卡鉗作用活塞之面積 (D) 煞車來令片之材質
8. 皮帶輪兩端之皮帶張力與下列哪一項因素**無關**？
 (A) 轉速 (B) 接觸角
 (C) 摩擦係數 (D) 旋轉方向
9. 有關平面摩擦的敘述，下列何者正確？
 (A) 摩擦力為 f ，正壓力為 N ，摩擦係數為 μ ，摩擦力 $f = \frac{N}{\mu}$
 (B) 物體置於粗糙平面，當施予作用力使其即將開始運動，此時物體與地面的摩擦力稱為最大動摩擦力
 (C) 摩擦力為 f ，正壓力為 N ，摩擦力與正壓力之合力為 R ， R 與 N 之夾角稱為摩擦角 ϕ
 (D) 摩擦係數 μ 與摩擦角正切值 $\tan \phi$ 互為倒數， $\mu = \frac{1}{\tan \phi}$
10. 甲、乙兩車由同起始點出發，甲車向北行駛，速度為 50 km/hr，乙車也向北行駛，速度為 20 km/hr，請問乙車相對甲車的速度及方向為何？
 (A) 70 km/hr，向南 (B) 70 km/hr，向北
 (C) 30 km/hr，向南 (D) 30 km/hr，向北
11. 某物體由高樓從靜止自由落下，若忽略空氣阻力，第 2 秒至第 3 秒間的落下高度為第 1 秒內落下高度的幾倍？(重力加速度 $g = 10 \text{ m/sec}^2$)
 (A) 3 倍 (B) 5 倍 (C) 7 倍 (D) 9 倍
12. 如圖(四)所示之 $v-t$ 關係，某車由靜止開始進行直線行駛，已知 $0 \sim 5 \text{ sec}$ 之加速度 $a = 2 \text{ m/sec}^2$ ，且行駛中 $V_1 = V_2$ ，則有關此車行駛的狀態，下列何者**錯誤**？
 (A) 此車行駛至最遠的距離為 97.5 m
 (B) 此車行駛時最高的速度為 36 km/hr
 (C) 此車在 $t = 12.5 \text{ sec}$ 時折返
 (D) 此車在 $t = 10 \sim 12.5 \text{ sec}$ 時之減速度為 4 m/sec^2



圖(四)

15. 某物體在水平面以初速度 V 斜向拋出，若將初速度 V 分解，水平初速度為 X ，垂直初速度為 Y ，並且拋至最高點之時間為 t ，請問此物體落回水平面時距拋出點之位移(S)與拋至最高點之垂直高度(H)為何？
- (A) $S = Xt$ ， $H = Yt - 2gt^2$
 - (B) $S = Xt$ ， $H = Yt - 0.5gt^2$
 - (C) $S = 2Xt$ ， $H = Yt - 2gt^2$
 - (D) $S = 2Xt$ ， $H = Yt - 0.5gt^2$

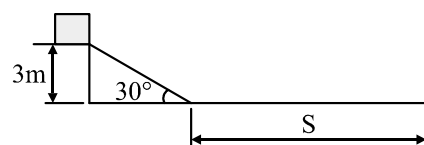
16. 有關滑輪的應用，下列說法何者正確？
- 甲生：定滑輪可以省力，但無法改變施力方向
乙生：動滑輪可以改變施力方向，但無法省力
- (A) 甲生正確，乙生也正確
 - (B) 甲生錯誤，乙生也錯誤
 - (C) 甲生正確，乙生錯誤
 - (D) 甲生錯誤，乙生正確

17. 某車行經曲率半徑為 200 m 的彎道，其地面摩擦係數為 0.45，且無外軌超高，若要此車順利過彎不打滑，則安全極速為何？(重力加速度 $g = 10 \text{ m/sec}^2$)
- (A) 81 m/hr
 - (B) 90 km/hr
 - (C) 99 km/hr
 - (D) 108 km/hr

18. 有關功率的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 功率為物體單位時間內所做的功
 - (B) 迴轉物體的功率為扭力與角速度之乘積
 - (C) 功率常見的單位有瓦特或馬力
 - (D) PS 為公制馬力， $1 \text{ PS} = 746 \text{ W}$ ，HP 為英制馬力， $1 \text{ HP} = 735 \text{ W}$

19. 某滑輪系統第一組滑輪之機械效率為 η_1 ，機械損失為 W_{loss1} ，第二組滑輪之機械效率為 η_2 ，機械損失為 W_{loss2} ，則下列何者正確？
- (A) 總機械效率 $\eta_T = \eta_1 + \eta_2$
 - (B) 總機械效率 $\eta_T = \eta_1 \times \eta_2$
 - (C) 總機械損失 $W_{\text{lossT}} = W_{\text{loss1}} \times W_{\text{loss2}}$
 - (D) 總機械損失 $W_{\text{lossT}} = \frac{W_{\text{loss1}} + W_{\text{loss2}}}{W_{\text{loss1}} \times W_{\text{loss2}}}$

20. 如圖(五)所示，某貨物自高度為 3 m 的斜坡軌道滑下，若要讓貨物在水平軌道末端恰好停止，則水平軌道之距離(S)應該設計多長？(設斜坡軌道機械效率為 0.8，水平軌道之動摩擦係數為 0.2)



圖(五)

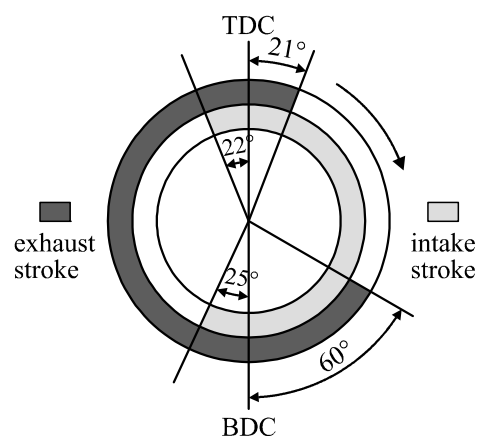
- (A) 21 m
- (B) 16 m
- (C) 12 m
- (D) 10 m

第二部分：引擎原理及實習

21. 有關衝擊起子的使用，下列何者**錯誤**？
- (A) 衝擊起子的原理是將起子刀口部位緊壓螺絲頭部凹槽再施予旋轉的力量，可使得螺紋咬住的螺絲提高拆卸的成功率
 - (B) 使用衝擊起子前，應選用適合之型式及大小的起子頭，若選用不適合之起子頭會導致螺絲頭部凹槽損壞
 - (C) 敲擊前應確認衝擊起子之旋轉方向，若方向錯誤會導致螺絲鎖更緊
 - (D) 衝擊起子應搭配榔頭使用，但避免衝擊起子損壞，敲擊時應選用塑膠榔頭

22. 如圖(六)所示為某四行程引擎之汽門正時圖，有關汽門正時之敘述，下列何者正確？

- (A) 進氣行程度數比排氣行程度數多 34 度
- (B) 壓縮行程度數比動力行程度數少 35 度
- (C) 四個行程總合度數為 763 度
- (D) 汽門重疊度數為 85 度



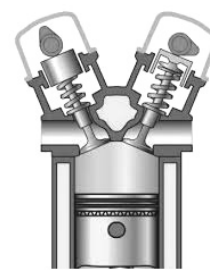
圖(六)

23. 燃油噴射引擎之電腦控制系統進行閉迴路控制的元件有哪些？

- (A) O2S、ECM、ISCV
- (B) O2S、ECM、injector
- (C) KnockSensor、ECM、ISCV
- (D) KnockSensor、ECM、injector

24. 觀察圖(七)所示之引擎剖面圖，判斷下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 此引擎之汽門結構為 Double Over Head Camshaft，簡稱 DOHC 引擎
- (B) 其汽門機構的傳動鏈為曲軸→曲軸正時齒輪→正時鏈條→凸輪軸正時齒輪→凸輪軸→汽門頂筒→汽門
- (C) 若採用液壓式汽門舉桿時，相較於墊片調整式汽門舉桿，在引擎熄火時其汽門間隙為零，具有噪音較小的優點
- (D) 採用雙凸輪軸之引擎，一支凸輪軸控制進汽門，一支凸輪軸控制排氣門，在凸輪軸正時齒輪上均有正時記號，組裝時曲軸、進氣凸輪軸及排氣凸輪軸必須互相配合

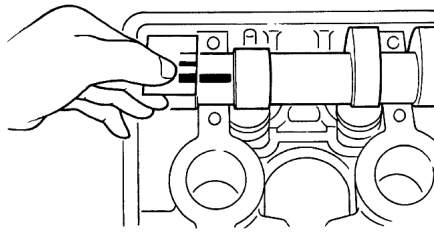


圖(七)

25. 汽缸蓋螺絲若採用塑性螺絲，其鎖緊方式下列何者正確？

- (A) 鎖緊規範扭力→放鬆→鎖緊規範扭力→鎖緊規範角度→鎖緊規範角度
- (B) 鎖緊規範角度→放鬆→鎖緊規範角度→鎖緊規範扭力→鎖緊規範角度
- (C) 鎖緊規範扭力→放鬆→鎖緊規範角度→鎖緊規範扭力→鎖緊規範角度
- (D) 鎖緊規範角度→放鬆→鎖緊規範角度→鎖緊規範角度→鎖緊規範扭力

26. 有關圖(八)技師正在所操作的工作項目及相關敘述，下列何者正確？






圖(八)

- (A) 圖中技師正在進行凸輪軸頸間隙量測，其比對的寬度越大，表示軸頸間隙越小
- (B) 圖中技師正在進行凸輪軸頸間隙量測，其比對的寬度越大，表示軸頸間隙越大
- (C) 圖中技師正在進行凸輪軸彎曲度量測，其比對的寬度越大，表示凸輪軸彎曲度越小
- (D) 圖中技師正在進行凸輪軸彎曲度量測，其比對的寬度越大，表示凸輪軸彎曲度越大

27. 下列哪一種狀況**不必**將引擎吊出分解檢修？

- (A) 曲軸咬死無法旋轉
- (B) 汽缸壓縮壓力不足，排氣管排出大量藍白煙
- (C) 汽缸蓋墊片破裂，機油呈現乳白色狀態
- (D) 凸輪室蓋墊片破裂，機油滲漏嚴重

28. 汽油噴射引擎試動時，有三位學生根據儀表顯示燈號提出以下說法，下列何者**錯誤**？

- 甲生：為引擎故障指示燈，引擎控制系統正常，在打開點火開關時(IG/ON)不會點亮；若引擎控制系統故障，在打開點火開關時(IG/ON)會亮起
- 乙生：為機油壓力指示燈，機油壓力不足時燈亮起，機油壓力建立時熄滅
- 丙生：為電瓶指示燈，電瓶正常時不會點亮，電瓶損壞時會亮起
- (A) 甲生、乙生
 - (B) 甲生、丙生
 - (C) 乙生、丙生
 - (D) 丙生

29. 實習課時有四位學生在進行引擎分解，他們各自說出引擎分解時相關工作法的見解，下列說法何者正確？

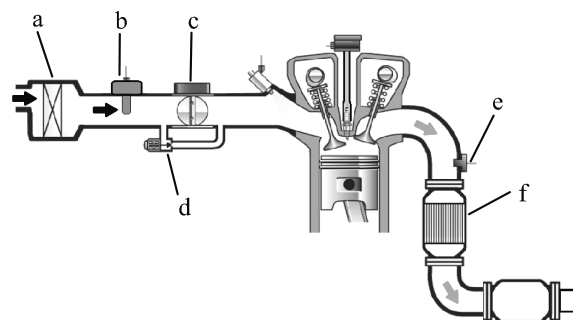
- 甲生：引擎外表若有油污，應先用汽油將引擎外部清洗乾淨
- 乙生：引擎必須在完全冷卻後才可以進行分解，尤其是汽缸蓋
- 丙生：拆卸機件前，應先注意原有的記號及方向，若無記號，可自己標記，以利正確裝回
- 丁生：若機件因黏著而不易分離，應使用起子或尖銳工具插入兩體間，使其分離
- (A) 甲生、乙生
 - (B) 甲生、丁生
 - (C) 乙生、丙生
 - (D) 乙生、丁生

30. 有關引擎汽缸蓋及相關零組件量測之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 量測汽缸蓋不平度應使用直定規及厚薄規，量測前應確認汽缸蓋平面殘膠已清除乾淨
- (B) 量測汽門桿直徑應使用外徑分釐卡，其常用的精度有 0.01 mm 及 0.001 mm 兩種
- (C) 量測汽門導管內徑應使用小孔量規，通常一組有四支，分別測量 3~5 mm、5~7.5 mm、7.5~10 mm、10~13 mm，量測前應選用適當的尺寸，量測時可直接讀取數值
- (D) 汽門導管間隙無法直接使用量具量測

31. 如圖(九)所示汽油噴射引擎進排氣系統各機件之名稱，下列何者正確？

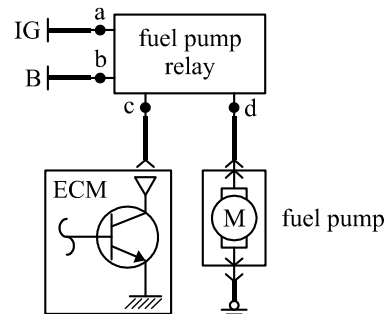
- (A) a：空氣濾清器、b：空氣流量感知器、c：節氣門位置感知器、d：怠速控制閥、e：排氣溫度感知器、f：消音器
 (B) a：空氣濾清器、b：空氣流量感知器、c：節氣門位置感知器、d：怠速控制閥、e：含氧感知器、f：觸媒轉換器
 (C) a：空氣濾清器、b：進氣歧管壓力感知器、c：節氣門位置感知器、d：空氣流量感知器、e：含氧感知器、f：消音器
 (D) a：空氣濾清器、b：進氣歧管壓力感知器、c：節氣門位置感知器、d：怠速控制閥、e：含氧感知器、f：觸媒轉換器



圖(九)

32. 如圖(十)所示之燃油泵電路，燃油泵繼電器之 a-c 端為線圈側，b-d 端為接點側，引擎正常運轉中，使用電壓錶量測燃油泵繼電器 a、b、c、d 各接腳之電位，則實測值下列何者正確？

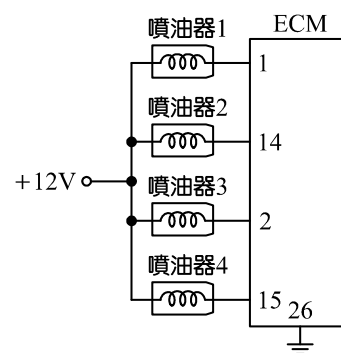
- (A) $V_a = 12\text{ V}$ ， $V_b = 12\text{ V}$ ， $V_c = 12\text{ V}$ ， $V_d = 12\text{ V}$
 (B) $V_a = 12\text{ V}$ ， $V_b = 12\text{ V}$ ， $V_c = 0$ ， $V_d = 0\text{ V}$
 (C) $V_a = 12\text{ V}$ ， $V_b = 0\text{ V}$ ， $V_c = 0$ ， $V_d = 12\text{ V}$
 (D) $V_a = 12\text{ V}$ ， $V_b = 12\text{ V}$ ， $V_c = 0$ ， $V_d = 12\text{ V}$



圖(十)

33. 某四行程四缸汽油噴射引擎噴油控制電路如圖(十一)所示，其噴射模式採用順序噴射，當引擎於運轉時使用數位電表量測 ECM 1 號腳之頻率(f)為 8 Hz，工作週期(DC)為 3%，則下列判斷何者正確？

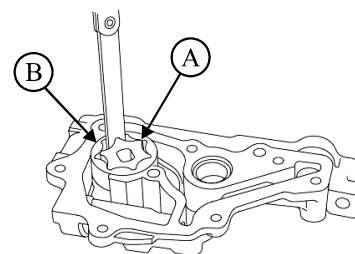
- (A) 引擎轉速為 960 rpm
 (B) 引擎轉速為 1920 rpm
 (C) 噴油時間為 5.0 ms
 (D) 噴油時間為 7.5 ms



圖(十一)

34. 如圖(十二)所示機油泵檢修之操作，技師將厚薄規置入Ⓐ—內轉子及Ⓑ—外轉子之間，有關此操作項目及相關敘述，下列何者正確？

- (A) 圖為轉子間隙量測，若間隙過大會造成機油壓力不足
 (B) 圖為轉子間隙量測，若間隙過大會造成機油洩漏，導致機油液面過低
 (C) 圖為轉子邊間隙量測，若間隙過大會造成機油壓力過高
 (D) 圖為轉子邊間隙量測，若間隙過大會造成機油洩漏，導致機油液面過低

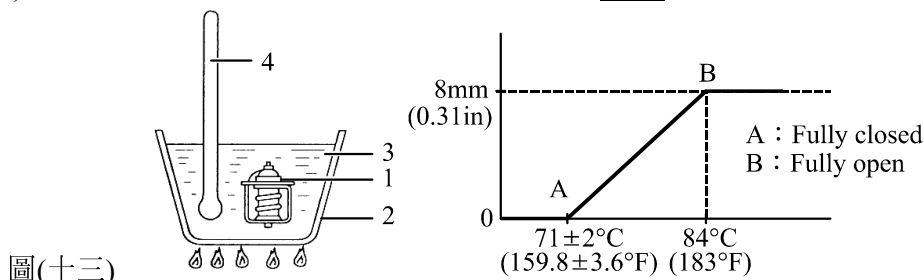


圖(十二)

35. 水箱的溫度過高冷卻水沸騰時，水箱壓力蓋的作用狀態為何？

- (A) 壓力閥關閉、真空閥關閉
 (B) 壓力閥關閉、真空閥開啓
 (C) 壓力閥開啓、真空閥開啓
 (D) 壓力閥開啓、真空閥關閉

36. 有關圖(十三)所示之節溫器檢修的相關敘述，下列何者**錯誤**？



圖(十三)

- (A) 節溫器檢修的用具中，1 為節溫器，4 為溫度計
 - (B) 根據圖(十三)所示，節溫器的初開溫度應在 69~73°C 之間
 - (C) 根據圖(十三)所示，節溫器的全開溫度應在 84°C
 - (D) 根據圖(十三)所示，節溫器的閥門直徑為 8 mm
37. 有關引擎動力平衡測試之敘述，下列何者正確？
- (A) 動力平衡測試之轉速變化率為零，表示該汽缸無動力輸出
 - (B) 動力平衡測試之轉速變化率越低，表示該汽缸動力越佳
 - (C) 動力平衡測試時，僅保留測試汽缸之動力，其餘汽缸之動力均須解除
 - (D) 動力平衡測試時，引擎轉速不能太低，應保持在 3000 rpm 以上，以免引擎測試時熄火
38. 下列何者為引擎壓縮壓力測試前的準備工作？
- ① 確認電瓶電力正常
 - ② 拆下測試缸火星塞
 - ③ 拆下所有汽缸火星塞
 - ④ 準備壓縮空氣源
 - ⑤ 測試前引擎需暖車
 - ⑥ 引擎保持冷車狀態
 - ⑦ 節氣門全開
 - ⑧ 將測試缸活塞轉至壓縮上死點
- (A) ①②⑥⑦ (B) ①③⑤⑦ (C) ②④⑤⑧ (D) ③④⑥⑧
39. 有關獨立點火系統與同時點火系統的比較，下列何者**錯誤**？
- (A) 獨立點火系統之火星塞跳火極性為負極性，同時點火系統之火星塞跳火極性有正極性也有負極性
 - (B) 獨立點火系統之火星塞與汽缸數相同，同時點火系統之火星塞也與汽缸數相同
 - (C) 獨立點火系統之高壓線與汽缸數相同，同時點火系統之高壓線為汽缸數的二分之一
 - (D) 獨立點火系統之點火線圈與汽缸數相同，同時點火系統之點火線圈為汽缸數的二分之一
40. 一般車用起動馬達電磁開關上的接頭有(S)、(B)、(M)三個接頭，若①為磁場線圈，②為電樞線圈，③為吸住線圈，④為吸入線圈，⑤為 B-M 接點，⑥為搭鐵，下列何者為車用起動馬達之等效接線圖？



【以下空白】