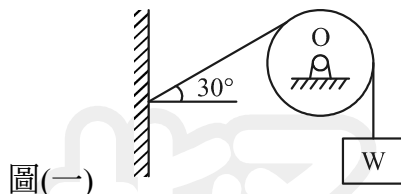
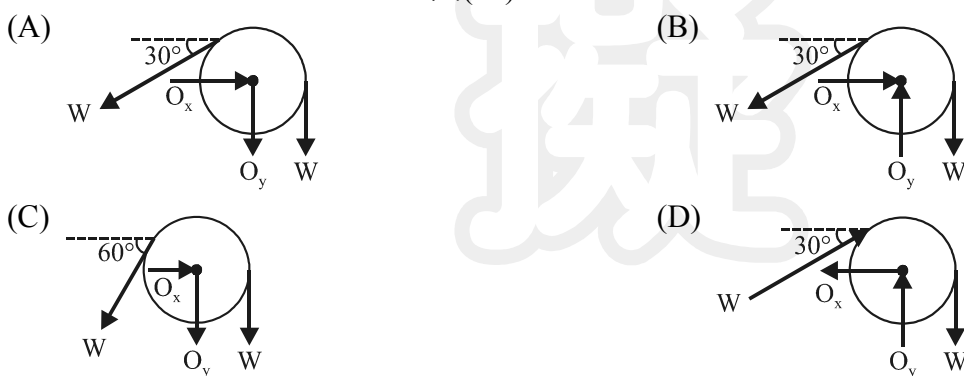


第一部分：應用力學

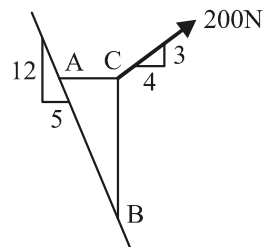
- 下列現象何者可以說明力學的剛體(rigid body)概念？
 - 出力推送鬆煞車的汽車，汽車受力後移動
 - 出力拉動彈簧，彈簧伸長
 - 以鐵鎚敲打板金，形成特定汽車外觀形狀
 - 轉彎行駛中的汽車懸吊一邊高一邊低
- 如圖(一)所示，皮帶一端懸掛重量為 W 物體，另一端固定於牆面內部，而滑輪本身固定於中間 O 點處。若不考慮摩擦力，則下列自由體圖中，何者可以說明此滑輪結構受力情形？



圖(一)

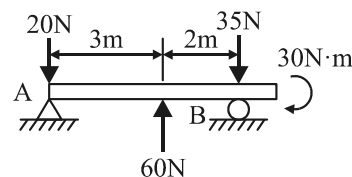


- 如圖(二)所示，若將 200 N 力量沿 AC 方向及沿 AB 方向分解，則兩分力大小為何？
 - $F_{AC} = 210\text{ N}$ ， $F_{AB} = 130\text{ N}$
 - $F_{AC} = 160\text{ N}$ ， $F_{AB} = 210\text{ N}$
 - $F_{AC} = 160\text{ N}$ ， $F_{AB} = 120\text{ N}$
 - $F_{AC} = 120\text{ N}$ ， $F_{AB} = 50\text{ N}$



圖(二)

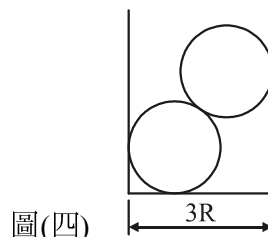
- 有關力偶與力矩的說明，下列敘述何者錯誤？
 - 力偶與力矩兩物理量單位相同，均可轉動物體
 - 力偶為方向相反，大小相同，且不作用在同一直線上的二平行力
 - 力矩屬於自由向量，作用點不需固定，一樣可使物體轉動效果相同
 - 力矩只需施加單力即可使物體轉動，轉動半徑為施力點至轉動中心的垂直距離
- 如圖(三)所示，則此樑於 A 點及 B 點的反作用力為何？
 - $R_A = 5\text{ N}(\uparrow)$ ， $R_B = 10\text{ N}(\uparrow)$
 - $R_A = 55\text{ N}(\uparrow)$ ， $R_B = 0\text{ N}$
 - $R_A = 5\text{ N}(\downarrow)$ ， $R_B = 10\text{ N}(\uparrow)$
 - $R_A = 10\text{ N}(\downarrow)$ ， $R_B = 5\text{ N}(\uparrow)$



圖(三)

6. 如圖(四)所示容器內，上下兩球半徑皆為 R ，重量皆為 W ，則容器底部作用於下球的正向力(N)及兩球彼此之間的作用力(F)為何？

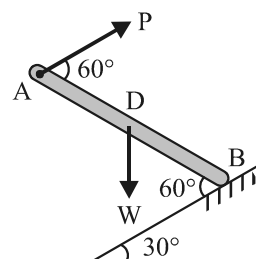
- (A) $N = 2W$ ， $F = \frac{2}{\sqrt{3}}W$
 (B) $N = 2W$ ， $F = \sqrt{3}W$
 (C) $N = W$ ， $F = 2W$
 (D) $N = W$ ， $F = 2\sqrt{3}W$



圖(四)

7. 如圖(五)所示， AB 為長度 4 m 均質桿件，重量為 200 N ，於 A 點施加拉力 P 後，在光滑斜面上達成平衡，則 P 力大小為何？

- (A) 180 N
 (B) 150 N
 (C) 100 N
 (D) 50 N



圖(五)

8. 重量為 200 N 的物體放置於水平面上，若接觸面摩擦係數為 0.4 ，施加 50 N 水平拉力於物體時，則該物體承受的摩擦力大小為何？

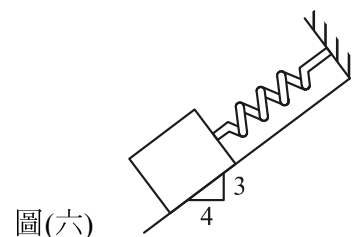
- (A) 800 N (B) 100 N (C) 50 N (D) 40 N

9. 有關摩擦作用說明，下列敘述何者錯誤？

- (A) 物體運動過程中，滾動摩擦力大於滑動摩擦力
 (B) 滾動摩擦力與滑動摩擦力均與正向力(N)有關
 (C) 若物體的滾動摩擦力不存在，則該物體無法轉動前進
 (D) 摩擦係數大小由接觸面之間的接觸性質或溫度來決定

10. 如圖(六)所示，貨物重量為 100 N ，貨物與斜面之間最大靜摩擦係數為 0.5 ，由靜止狀態連接彈簧，若不使貨物往下滑動，則彈簧初始拉力(F)最少應為多少？

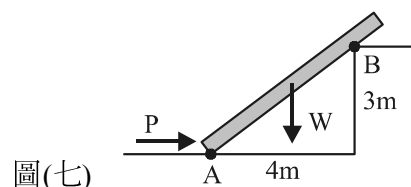
- (A) 80 N (B) 60 N
 (C) 40 N (D) 20 N



圖(六)

11. 如圖(七)所示，全長為 6 m ，重量為 200 N 的均質桿件斜靠於 AB 兩接觸點； A 點摩擦係數與 B 點摩擦係數均為 0.1 ，若使桿件不往下滑動，則 P 力至少為何？

- (A) 38.18 N
 (B) 21.3 N
 (C) 14.8 N
 (D) 10.9 N



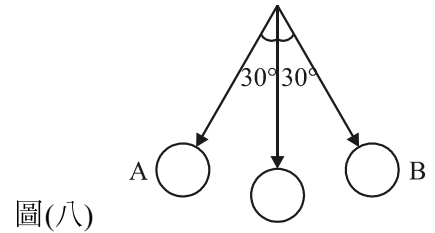
圖(七)

12. 有一飛輪由靜止開始作等角加速度運動，經過 10 秒後，轉速為 120 rpm ，則再經過幾秒後，其轉速可上升至 360 rpm ？

- (A) 15 (B) 20 (C) 30 (D) 40

13. 如圖(八)所示，長度為 2 公尺的鐘擺於垂直中立線左方 30° A 點處由靜止狀態釋放，若不考慮其它阻力及能量損失，經過 0.5 秒後可達 B 點，則 AB 兩點間的平均速度為何？

(A) 8 m/sec
(B) 4 m/sec
(C) 2 m/sec
(D) 1 m/sec



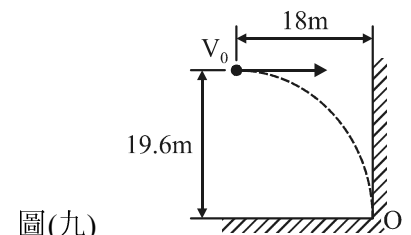
圖(八)

14. 有關物體作自由落體運動過程中，下列敘述何者錯誤？
(A) 下降過程中，若不考慮空氣阻力，物體所受作用力大小均固定
(B) 下降過程中，因為重力位能釋放成動能所以速度越來越快
(C) 下降過程中，位移、速度、加速度三項物理量均為向下為正
(D) 下降過程中，因為速度越來越快，所以加速度也跟著一起越變越大
15. 若汽車質量為 1500 kg，以速度 50 m/sec 行駛過拱橋中點，拱橋曲率半徑為 500 m，則汽車所受拱橋中點正向力(N)為何？ ($g = 10 \text{ m/sec}^2$)

(A) 1000 N
(B) 5000 N
(C) 7500 N
(D) 15000 N

16. 如圖(九)所示，某人在高度為 19.6 公尺處，將紙飛機以水平方向特定速度大小射出後，若不考慮空氣阻力，會撞擊前方垂直牆壁角落 O 點處，求此水平方向特定速度為何？

(A) 4.5 m/sec
(B) 6 m/sec
(C) 8 m/sec
(D) 9 m/sec



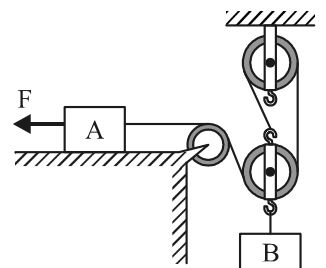
圖(九)

17. 若有相同作用線上二力同時施加於重量為 100 牛頓的同一物體上，當二力方向相同時，物體會產生 7 m/s^2 加速度；當二力方向相反時，物體會產生 1 m/s^2 加速度。則此兩力的大小為何？ ($g = 10 \text{ m/sec}^2$)

(A) 12.5 N, 87.5 N
(B) 40 N, 30 N
(C) 40 N, 60 N
(D) 70 N, 10 N

18. 如圖(十)所示，物體 A 質量為 20 kg，物體 B 質量為 120 kg，若物體 A 在光滑水平面上作直線運動，5 秒內由靜止開始往左移動至速度為 10 m/sec 時，施加於物體 A 的向左水平力 F 為何？ ($g = 10 \text{ m/sec}^2$)

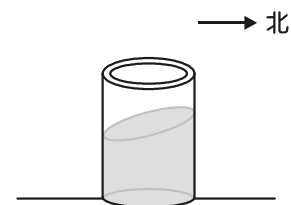
(A) 780 N
(B) 640 N
(C) 520 N
(D) 467 N



圖(十)

19. 如圖(十一)所示，為平放在高速鐵路列車座位前方桌子飲料液面形狀，若乘客搭乘北上列車，於途中(非彎道或換軌行駛時)觀察飲料液面瞬間呈現傾斜狀，若該路段軌道為水平直線，下列何者可能為此列車當時狀態？

(A) 等速前進行駛中 (B) 減速前進行駛中
(C) 加速前進行駛中 (D) 停車於某站



圖(十一)

20. 若起重機在 5 秒內將重量 50000 N 貨物上升 5 m 高度，起重機效率為 90%，則起重機所需要供應的功率約為多少馬力(PS)？

(A) 85.5 (B) 75.5
(C) 65.5 (D) 50.5

第二部分：引擎原理及實習

21. 如圖(十二)所示四種扳手作用說明，下列敘述何者錯誤？

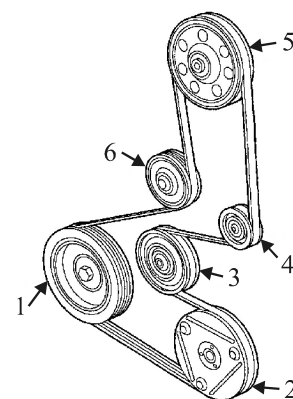
(A) 放鬆鎖得非常緊的螺栓時，不可使用 1 號扳手
(B) 2 號為梅花扳手，正 12 邊形強度高於正 6 邊形
(C) 3 號為梅花及開口綜合扳手，兩端尺寸通常相同
(D) 拆裝引擎油管或煞車油管時，需使用 4 號扳手



圖(十二)

22. 如圖(十三)所示為汽油引擎附屬機件驅動作用圖，若 1 為曲軸皮帶盤、2 為冷氣壓縮機離合器、3 為固定式惰輪、4 為發電機皮帶盤(無調整作用)、5 為動力輔助轉向油壓泵浦皮帶盤，則下列敘述何者正確？

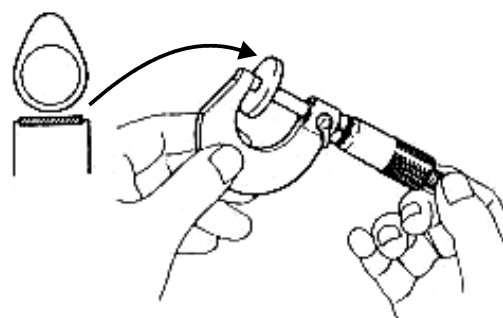
(A) 此種皮帶斷面均製成 V 型溝槽，目的為減少傳動摩擦力
(B) 若引擎順時針運轉，6 應為第二顆固定式惰輪，可減少驅動皮帶跳動
(C) 發動前檢查驅動張力的最適合位置為 5 傳動至 4 此段皮帶
(D) 張力器若為偏心鎖緊式，彈簧變形無力時可剪短後繼續使用



圖(十三)

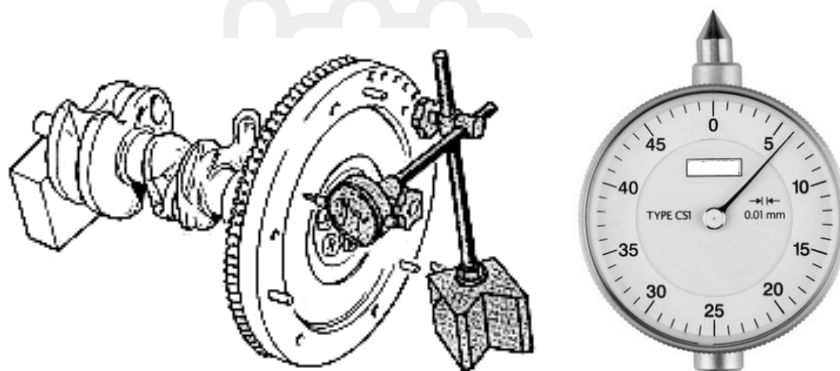
23. 如圖(十四)所示，有關引擎零件檢查說明，下列敘述何者正確？

(A) 為頂上凸輪式(OHC)引擎汽門間隙測量
(B) 檢查前須使用專屬特種工具(SST)並搭配一字螺絲起子拆下該零件
(C) 測量間隙時，為使量具容易插入，須將凸輪轉至鼻部位置與其接觸
(D) 檢查後若已磨損，則直接更換成原來尺寸型號即可



圖(十四)

24. 如圖(十五)所示為引擎零件量測，下列敘述何者錯誤？



圖(十五)

- (A) 量具名稱爲 dial indicator，圖中正在量測飛輪失圓度(RUN-OUT)，最大值爲 0.06 mm
 (B) 此量具使用時，指針須先垂直接觸飛輪摩擦面歸零後，至少旋轉兩圈再判讀
 (C) 每次更換新離合器片時需搭配此項量測，檢查飛輪平面是否變形
 (D) 若手冊標準值(新品)爲 0.02 mm，極限值爲 0.04 mm，則此飛輪應更換成新品
25. 由汽缸蓋拆下汽門時，發現某汽缸汽門頭呈現燃燒後溫度偏低顏色，下列敘述何者正確？
 (A) 可能爲該汽缸壓縮壓力太低所造成
 (B) 可能爲該汽缸散熱不良所造成
 (C) 可能爲該汽門導管油封洩漏所造成
 (D) 可能爲該汽缸火星塞跳火電壓太高所造成
26. 安裝曲軸軸承片時，下列動作何者錯誤？
 (A) 安裝前要徹底清潔軸承座(蓋)表面，否則雜質容易影響油膜間隙
 (B) 安裝時勿用手指直接接觸軸承片，可戴上乳膠手套再拿取，以保護軸承片
 (C) 安裝時要對齊軸承片與軸承座的潤滑用機油孔，各缸軸承片不可互換
 (D) 安裝前以適量機油潤滑軸承片正面接觸面及背面，否則鎖緊後曲軸無法轉動
27. 一具 4 缸 4 行程汽油引擎轉速爲 2000 rpm 時，進氣行程進汽門早開度數爲 10° ，晚關度數爲 20° ，排氣行程排汽門早開度數爲 40° ，晚關度數爲 20° ，則汽門重疊時間長度爲何？
 (A) 25 ms (B) 12 ms (C) 2.5 ms (D) 0.25 ms
28. 當引擎在冷車剛啓動狀態時，下列作用敘述何者錯誤？
 (A) 引擎電腦參考水溫感知器訊號增加噴油量
 (B) 點火系統正時控制作用停止
 (C) 可變汽門正時系統控制作用停止
 (D) EGR 系統控制作用停止
29. 引擎長期運轉後造成含氧感知器外殼嚴重積碳，堵塞廢氣偵測孔，若仍處於閉回路模式，下列敘述何者錯誤？
 (A) 因無法偵測廢氣，含氧感知器會感應不正常，持續輸出偏低的電壓訊號
 (B) ECU 接收電壓訊號判斷後，控制噴油嘴減少噴油量
 (C) ECU 會減少燃油短期修正量(SHORT TERM FUEL TRIM)
 (D) 引擎廢氣中 HC 含量偏高

30. 若電腦化燃油噴射引擎出現怠速控制失效情形，造成怠速異常(非電子節汽門引擎)，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 剛入檔及重負荷行駛時易熄火
(B) 將怠速馬達積碳清洗後即可完全解決
(C) 冷車時電腦進入開迴路模式控制噴油量
(D) 電腦會頻繁修正轉速來控制怠速
31. 引擎燃料泵浦需要拆除更換時，相關步驟如下，正確的操作順序為何？
- 甲、拆下燃料泵浦總成電線插頭
乙、發動引擎直到熄火後，再打馬達確認已無油壓供應
丙、拆下燃料泵浦總成
丁、油管接頭下方放置抹布
戊、戴上護目鏡，戴上手套並放置滅火器
己、放鬆燃料泵浦油管接頭固定夾，拆下油管
庚、拆下燃料泵浦作動繼電器或保險絲
- (A) 甲乙丙丁戊己庚
(B) 庚己戊丁丙乙甲
(C) 庚甲乙己丁丙戊
(D) 庚乙戊甲丁己丙
32. 有關四行程引擎潤滑系統作用說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 現今引擎均採用轉子式機油泵，體積小，供油較均勻
(B) 完全壓力式潤滑系統機油可經由主油道壓送到曲軸、連桿、凸輪軸潤滑
(C) 完全壓力式潤滑系統因為連桿與曲軸內部均鑽有機油孔道，片狀軸承均可潤滑
(D) 完全壓力式潤滑系統機油可以潤滑汽缸壁、活塞及冷卻水泵軸承
33. 有關引擎汽缸及活塞磨損的判斷分析，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 空氣濾芯或機油濾清器太髒不換，進氣夾帶的雜質及混入機油的金屬微粒會加重磨損
(B) 若汽缸工作溫度過高或機油潤滑不足，則容易造成活塞與汽缸過度磨損
(C) 汽缸磨損為垂直於活塞銷方向較小，由上方觀看呈現橢圓形
(D) 活塞環磨損為第一道壓縮環最大；汽缸磨損為上半部大於下半部，呈現錐形
34. 有關電子節汽門清潔工作，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 點火開關位於 ON 時不可將手指伸入節汽門體內清潔，避免手指折斷危險
(B) 拆除節汽門體前，要先關閉點火開關(OFF)後才可拆下
(C) 亦可不拆節汽門體，直接在引擎上以專用清潔劑噴入節汽門轉軸清除積碳
(D) 清潔完畢後需使用診斷電腦進行測試及怠速初始值學習
35. 進行汽缸壓縮壓力測試時須確定電瓶充飽電力，拆除引擎各缸火星塞及節汽門全開，下列原因說明何者**錯誤**？
- (A) 拆除引擎各缸火星塞及節汽門全開可以防止該測試汽缸噴油燃燒
(B) 拆除各缸火星塞可以降低引擎搖轉阻力
(C) 節汽門全開可以使汽缸吸入最大進氣量，量得到最大壓縮壓力
(D) 電瓶電力足夠時，可以確保引擎以最大力量搖轉，得到最大壓縮效果

36. 引擎實施動力平衡測試時，下列判讀分析何者正確？
- (A) 引擎轉速無變化的汽缸可以直接判別該汽缸磨損嚴重
 - (B) 引擎轉速無變化的汽缸可以直接判別該汽缸點火系統異常
 - (C) 引擎轉速無變化的汽缸可以直接判別該汽缸噴油嘴異常
 - (D) 引擎轉速無變化的汽缸可以直接判別該汽缸沒有輸出動力
37. 更換空氣濾清器濾芯時，若不慎將空氣流量感知器與節汽門之間塑膠進氣導管產生裂縫或未將導管兩端接口處完全扣緊密合，則下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 進氣歧管真空度變大
 - (B) 引擎怠速運轉不穩定
 - (C) 進氣流量感知器會感測出異常流量變化
 - (D) 引擎怠速時空燃比(Air-Fuel Ratio)會變稀
38. 進行引擎水箱冷卻液更換工作時，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 主水箱及副水箱內的冷卻液要一起完全洩放，避免殘留
 - (B) 需依照原廠建議使用適合氣候及適當成份濃度的冷卻液，避免隨意添加自來水
 - (C) 添加完畢後要記得鎖緊主水箱蓋，發動引擎後若無漏水即可馬上熄火結束工作
 - (D) 需要添加的冷卻液容量為主副水箱共同合併計算的容量
39. 有關引擎冷卻系統作用，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 冷卻液添加乙二醇防凍劑後，可以冬天行車防止太快結凍，夏天行車防止太快沸騰
 - (B) 控制散熱風扇轉速快慢可以提升或降低冷卻系統散熱效果
 - (C) 節溫器為冷卻液流動控制閥門，水溫高時引導冷卻液大循環路徑，必須流經主水箱散熱
 - (D) 冷卻液泵浦運轉時，加速冷卻液流動，可使主水箱上方儲水室冷卻液直接流入汽缸水套
40. 有關安裝新火星塞的注意事項說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 需先清除火星塞孔附近雜質，再以手旋緊後，使用工具鎖到規定扭力
 - (B) 火星塞扭力值可依照有無安裝墊圈、螺紋直徑、汽缸蓋材質區分不同規格
 - (C) 火星塞扭力鎖太緊會造成螺紋斷裂，鎖太鬆會造成火星塞工作溫度偏冷
 - (D) 中心電極若為特殊金屬鈹所製成，不可隨意使用工具調整電極間隙大小

【以下空白】