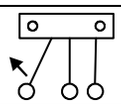
1. 如圖(一)所示，在四種力的作用情況下，何者對於力的效應說明**錯誤**？

			
(a) 施力提起左邊鋼珠後，放手撞擊其他鋼珠	(b) 踩下油門使車輛加速	(c) 擠壓手中海綿	(d) 出手攔住飛行中橄欖球

圖(一)

(A) 如圖(a)，若不考慮阻力損失，三顆鋼珠之間撞擊運動可說明力作用於鋼珠的外效應與內效應

(B) 如圖(b)，車輛速度加快爲踩下油門產生更多驅動力於車輛，可說明驅動力作用於車輛的外效應

(C) 如圖(c)，擠壓就是施力於海綿使其外觀變形，海綿本身不會移動，可說明力作用於海綿的內效應

(D) 如圖(d)，飛行的橄欖球被出手施力攔住停下，橄欖球的速度歸零，可說明力作用於橄欖球的外效應

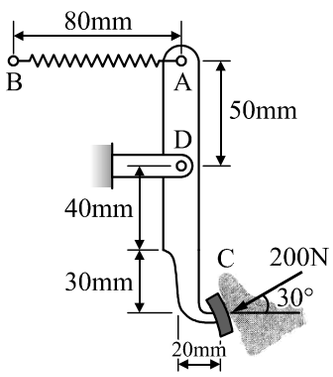
2. 如圖(二)所示，以 200 N 力量踩在煞車踏板上，該踏板以回拉彈簧固定於 B 點，活動銷支撐於 D 點，此時回拉彈簧承受力量爲何？

(A) 150.55 N

(B) 180.68 N

(C) 220.35 N

(D) 282.48 N



圖(二)

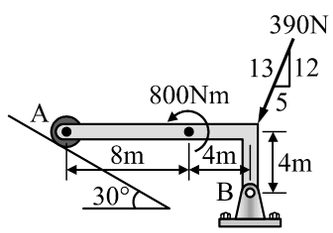
3. 如圖(三)所示，樑 AB 以鉸支承固定於 B 點，以滾輪支撐於 A 點，若不考慮樑的重量，則 A 點的反作用力大小爲何？

(A) $R_A = 85$ N

(B) $R_A = 112.9$ N

(C) $R_A = 152.5$ N

(D) $R_A = 185.7$ N



圖(三)

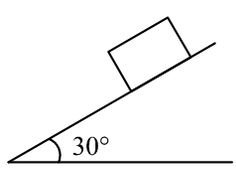
4. 車輛內部小桌子平放一杯質量 250 公克飲料，而該車現以加速度1.2 m/sec^2 行駛，若此杯飲料仍保持靜止不會移動，則作用在此杯飲料的摩擦力爲何？

(A) 0.3 N　　(B) 0.6 N　　(C) 1.2 N　　(D) 1.5 N

5. 如圖(四)所示爲質量 20 kg 箱型貨物，由靜止狀態開始移動，已知下滑時箱型貨物加速度爲 0.1 m/sec^2 ，則箱型貨物與斜面之間摩擦係數爲何？(g = 10 m/sec^2)

(A) 0.56　　(B) 2.28

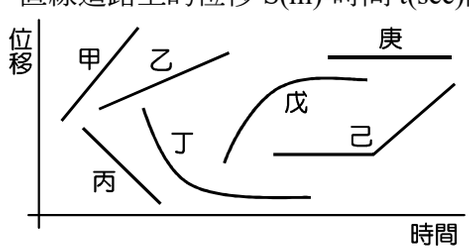
(C) 2.45　　(D) 3.67



圖(四)

▲閱讀下文，回答第 6-7 題

如圖(五)所示爲七輛汽車行駛在同一直線道路上的位移 S(m)-時間 t(sec)關係圖。



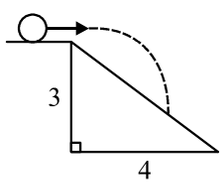
圖(五)

6. 若不考慮其它阻力損失因素，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 甲車與乙車均一直往前行駛
(B) 丙車一直在倒車行駛，丁車在倒車後即完全停止
(C) 戊車先往前行駛，到達最高速度後維持定速行駛
(D) 庚車停留在原地，未曾行駛；己車先停留在原地，再往前行駛

7. 若要表達丙車的運動狀態，下列位移 S(m)-時間 t(sec)關係式何者最適當？
(A) $S=-5t+20$　(B) $S=-5t^2-5t$　(C) $S=5t^2+20$　(D) $S=5t^2+20t+5$

8. 有半徑 50 m 摩天輪設置在遊樂園中，遊客從地面底部座艙開始搭乘，經過 30 秒，摩天輪由地面底部旋轉上升弧度爲 $\frac{2\pi}{3}$ rad，此時摩天輪的角速度(ω)與該座艙距底部座艙相對距離(H)爲何？
(A) $\omega=\frac{\pi}{45}$ rad/sec ，$H=75$ m　(B) $\omega=\frac{\pi}{45}$ rad/sec ，$H=85$ m
(C) $\omega=\frac{\pi}{45}$ rad/sec ，$H=90$ m　(D) $\omega=\frac{\pi}{90}$ rad/sec ，$H=92$ m

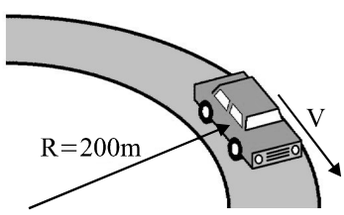
9. 有一圓形油桶由斜面頂端平坦處開始滾動，如圖(六)所示，圓形油桶離開平面懸空時，瞬間速度爲水平向右 20 m/sec，若由懸空後開始掉落，則需要經過幾秒才會撞擊斜面？($g=10$ m/sec^2)(3-4 爲傾斜程度邊長比例)
(A) 1.5　(B) 2
(C) 3　(D) 5



圖(六)

10. 當模擬棒球投手投出快速直球至打擊者正前方的發球機瞬間發球時，若不考慮飛行阻力損失與重力影響，由投手模擬機出口至打擊者直線距離爲 10 m，棒球質量爲 0.15 kg，球速爲 50 m/sec，則投手模擬機出口投球施力有多大？
(A) 8.15 N　(B) 10.25 N　(C) 18.75 N　(D) 25.35 N

11. 如圖(七)所示爲質量 1600 kg 車輛以速度 72 km/hr 定速行駛於平面彎道，彎道半徑爲 200 m，若要順利過彎不打滑偏離，則車輪橫向摩擦係數應爲多少？($g=10$ m/sec^2)
(A) 0.1　(B) 0.2
(C) 0.3　(D) 0.4



圖(七)

12. 質量爲 5000 kg 的貨車因未注意路況，在速度 0.5 m/s 時，正面撞上彈性護欄，護欄瞬間變形 0.4 m 後車輛停止並彈開，護欄恢復原始狀態，則此護欄的彈性係數爲何？
(A) 3.42×10^3 N/m　(B) 7.81×10^3 N/m　(C) 10.5×10^3 N/m　(D) 12.15×10^3 N/m

13. 汽車公司爲提升引擎效率，在不加裝進氣增壓裝置情形下，將傳統奧圖循環(OTTO CYCLE)設計改進爲阿金森循環(ATKINSON CYCLE)與米勒循環(MILLER CYCLE)，購車時該如何分辨三種引擎的理想熱循環圖特性？
(A) 若無進氣增壓裝置，奧圖循環壓縮行程時期比動力行程時期長
(B) 阿金森循環動力行程時期比壓縮行程時期短
(C) 米勒循環需加裝進氣增壓裝置，防止汽缸的氣體倒流回進氣管
(D) 阿金森循環與米勒循環在引擎低轉速運轉時，引擎效率與奧圖循環相同，沒有明顯差異

14. 維修人員查閱原廠技術手冊，汽門間隙規範爲進汽門(0.15 mm~0.25 mm)，排汽門(0.25 mm~0.35 mm)，而各缸實際汽門間隙如表(一)所示，應如何進行判讀？

表(一)

汽缸	進汽門	排汽門
第一缸	①0.20 mm	⑤0.24 mm
第二缸	②0.28 mm	⑥0.28 mm
第三缸	③0.25 mm	⑦0.21 mm
第四缸	④0.20 mm	⑧0.20 mm

(A) 第一缸進汽門與第三缸排汽門工作時，容易產生噪音
(B) 第二缸進汽門與第三缸進汽門工作時，無法完全關閉
(C) 第三缸進汽門與第四缸進汽門工作時，容易發生漏氣
(D) 第三缸排汽門與第四缸排汽門工作時，容易高溫燒毀

15. 目前大排氣量高馬力輸出引擎對本體內部零件性能要求較多，連桿均改用漲斷裂解法製造，其具備特性爲何？
(A) 連桿大端上下組合面需特別研磨加工，才能精密配合，避免傷到曲軸軸頸
(B) 連桿大端上下組合面能達到完全精密配合，內部軸承片不會產生橫向移動
(C) 連桿大端上下組合面須以螺栓與螺帽固定鎖緊，才能應付引擎重負荷輸出要求
(D) 連桿大端上下組合面製造時以裂解方式斷開，斷面形狀不規則，拆裝工作較困難

16. 當引擎附屬機件驅動皮帶或張力器開始磨損時，發電機輸出電壓下降，若引擎仍可順利運轉，引擎電腦控制相關系統因應的方法爲何？
(A) 控制混合比往增濃方向變化
(B) 適度縮短點火系統充磁時間
(C) 適度縮短噴油嘴通電噴油時間
(D) 降低轉速，以避免驅動皮帶或張力器磨損更嚴重

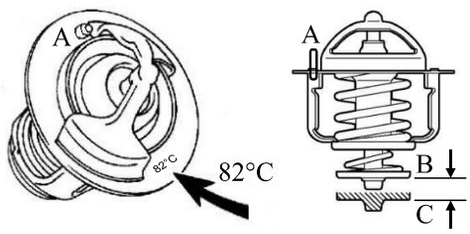
17. 汽車公司爲簡化引擎燃油管路設計，已取消回油管，此類型燃料系統如何運作？
(A) 在噴油嘴上方燃油軌道旁安裝燃油壓力調節器直接控制油壓
(B) 燃油壓力或供油量下降時，電腦會提高泵浦轉速與延長噴油嘴通電時間來補償
(C) 因燃料系統已無回油管路，管路工作壓力較低，可防止燃油在高溫時容易吸熱汽化
(D) 燃油濾清器與燃油壓力調節器因管路簡化，需安裝在燃油泵浦外部，方便過濾及控制油壓

18. 目前高性能汽油引擎燃料系統均採用歧管噴射與缸內直接噴射兩種噴射系統混合使用，有關兩種系統特性說明，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 歧管噴射系統在進汽門前噴油，缸內直接噴射系統在活塞頂部汽缸噴油
(B) 缸內直接噴射系統爲高壓噴射方式，需在油箱外部另外安裝高壓汽油泵浦加壓
(C) 缸內直接噴射混合比較稀，容易達成稀薄燃燒，噴油嘴溫度比歧管噴射噴油嘴更低
(D) 引擎重負荷低速運轉時，由歧管噴射系統噴油；輕負荷高速運轉時，切換成缸內直接噴射系統噴油

19. 汽車引擎構造型態常見有 V 型引擎與直線排列式引擎，下列差異比較說明何者**錯誤**？
(A) V 型引擎結構比直線排列式引擎簡單，零件較少，製造與維修成本低
(B) V 型引擎在汽缸夾角中間有多餘空間，可用來另外安裝渦輪增壓裝置
(C) 多汽缸數大排氣量汽車採用 V 型引擎設計的優點爲減少引擎運轉振動
(D) V 型引擎曲軸比直線排列式引擎短，節省空間，在引擎室可橫置或縱置

20. 汽車引擎爲提升潤滑系統工作效率，改用可變排量機油泵浦，此種設計的特性爲何？
(A) 機油泵浦壓力與輸出量會隨引擎轉速適當變化，減少引擎動力浪費並節省燃料
(B) 引擎低速運轉時，電腦控制機油壓力電磁閥降低油壓，機油泵浦輸出機油量小
(C) 引擎高速運轉時，電腦控制機油壓力電磁閥增加油壓，機油泵浦輸出機油量大
(D) 引擎轉速逐漸上升時，電腦控制機油泵浦壓力與機油輸出量隨著轉速上升而增加

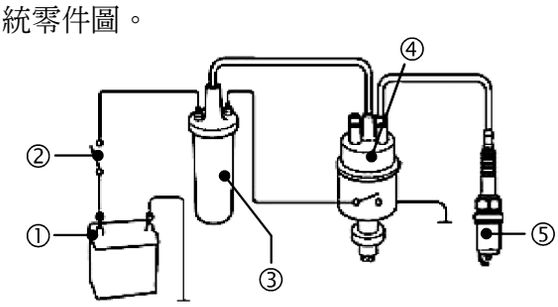
21. 如圖(八)所示爲石蠟式機械節溫器構造，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 標示 A 爲鉤閥，可協助排除空氣，須朝節溫器出水口方向安裝
(B) 標示 B 至標示 C 的長度代表引擎溫度升高後，節溫器開啓後工作行程
(C) 82°C 表示引擎溫度升高後，進行冷卻系統大循環的節溫器全開工作溫度
(D) 引擎溫度升高後，約在 82°C ± 2°C 範圍，節溫器即可打開，進行大循環流動



圖(八)

▲閱讀下文，回答第 22-23 題
如圖(九)所示爲汽油引擎傳統純機械式白金接點控制點火系統零件圖。

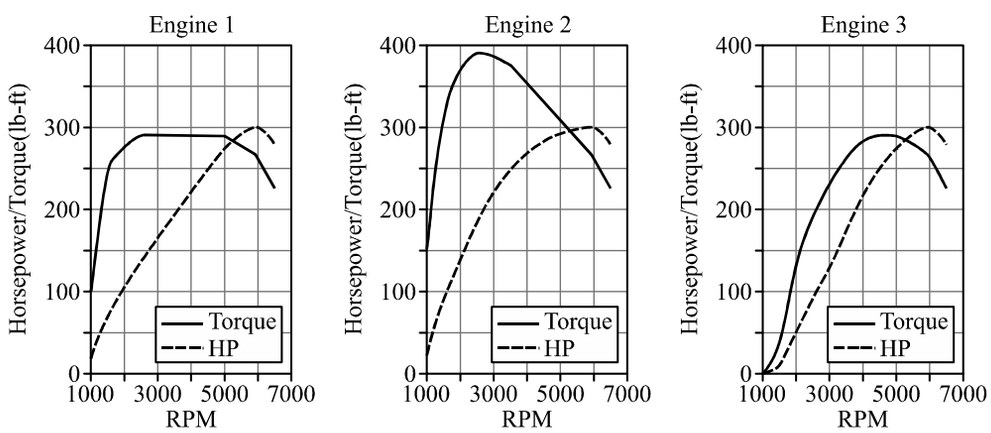
22. 若能順利產生高壓電點火，何項零件須由引擎凸輪軸驅動？
(A) ①
(B) ③
(C) ④
(D) ⑤



圖(九)

23. 目前最新型式直接點火系統，將何項零件作用改由引擎控制電腦模組(PCM)直接驅動？
(A) ①、⑤　(B) ③、④　(C) ①、④　(D) ③、⑤

24. 有顧客想購買新車，汽車公司於同一車款提供三種排氣量與輸出馬力皆相同的引擎動力配置，引擎輸出曲線如圖(十)所示，應如何判讀引擎扭力(Y 軸上方)、馬力(Y 軸下方)與轉速(X 軸)三者關係來協助顧客選購？



圖(十)

(A) 1 號引擎動力爲柴油引擎，無額外增壓裝置
(B) 2 號引擎動力爲汽油引擎，有額外增壓裝置
(C) 3 號引擎動力爲汽油引擎，無額外增壓裝置
(D) 1 號引擎輸出扭力最平坦，爲三顆引擎中，加速行駛最無力

25. 有關控制車輛排放污染氣體相關方法說明，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 無回油管燃料系統可降低油箱排放 HC 生成量
(B) 引擎安裝可變汽門正時系統的額外作用爲降低 NO_X 生成量
(C) 引擎達成理論混合比(14.7：1)燃燒時，可有效降低 CO、HC 生成量
(D) 引擎安裝 EGR(廢氣再循環)，可大幅提高汽缸燃燒後溫度，降低 NO_X 生成量

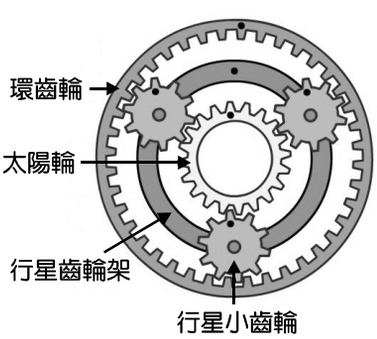
26. 有關柴油引擎作用原理說明，下列敘述何者正確？
(A) 柴油分子式爲 $C_{16}H_{34}$，燃燒時需要較高汽缸溫度，引擎需安裝點火系統
(B) 在進氣行程時，需吸入大量混合氣，才能使柴油分子在汽缸內完全燃燒
(C) 在壓縮行程結束時，汽缸最終溫度需達到 800°C 至 900°C 以上，柴油噴入後才能汽化
(D) 在壓縮行程結束時，若延遲柴油噴入時間太長，會使引擎燃燒時容易產生狄塞爾爆震

27. 一般前置引擎小客車常見驅動型態有前輪驅動、後輪驅動、四輪驅動等三種車款，下列差異比較說明何者**錯誤**？
(A) 後輪驅動車與四輪驅動車後座空間較小，因爲車體中間向上隆起
(B) 後輪驅動車在上坡行駛時，後輪動態荷重瞬間加大，比前輪驅動車更有力
(C) 後輪驅動車在下坡行駛時，若有下雨溼滑或路面不平，比前輪驅動車更難控制方向
(D) 四輪驅動車在彎道行駛或高速公路變換車道時，因爲機械結構最複雜，車輛行駛最不平穩

28. 若汽車用單片摩擦式離合器設計膜片彈簧控制作動，當行駛累積里程數較高而使彈力變弱，則容易出現何種現象？
(A) 變速箱換檔困難
(B) 離合器片打滑異常磨損
(C) 離合器作用空檔(自由行程)縮小
(D) 未踩下踏板時，嚮導軸承即會轉動

29. 顧客購買新車時，汽車公司提供三種變速箱動力配置：傳統自動變速箱(AT)、連續無段變速箱(CVT)、雙離合器變速箱(DCT/DSG)，應如何分析三種變速箱特性，協助顧客選購？
(A) 三種變速箱中，CVT 變速箱車輛起步與換檔速度最快
(B) 三種變速箱中，CVT 變速箱行駛換檔最平順，沒有動力落差感
(C) 三種變速箱中，內部零件與控制結構最複雜型式爲 DCT/DSG 變速箱
(D) 三種變速箱中，AT 變速箱安裝兩組以上行星齒輪系，動力傳送效率最佳

30. 如圖(十一)所示爲 AT 變速箱行星齒輪系，若要達成輸出端扭力放大作用，內部零組件應如何傳動？
(A) 太陽輪固定，行星齒輪架輸入動力，環齒輪輸出動力
(B) 環齒輪固定，行星齒輪架輸入動力，太陽輪輸出動力
(C) 太陽輪固定，環齒輪輸入動力順時針轉動，行星齒輪架逆時針轉動輸出動力
(D) 環齒輪固定，太陽輪輸入動力順時針轉動，行星齒輪架順時針轉動輸出動力

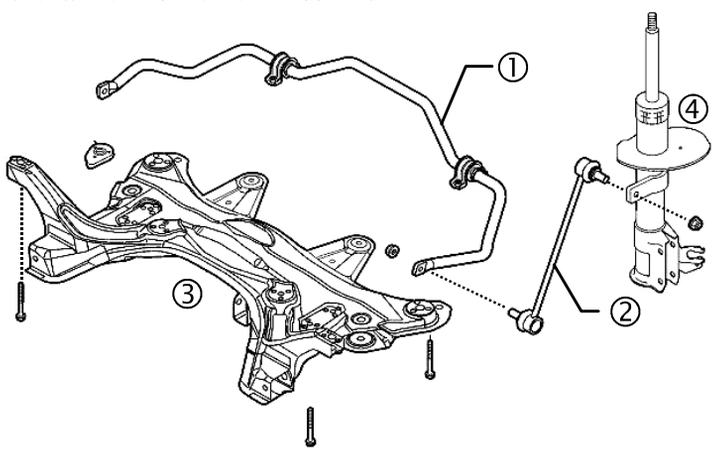


圖(十一)

31. 有關限滑式差速器(Limited Slip Differential)作用特性說明，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 同軸車輪一輪在柏油路上，另一輪在水溝懸空時，此種差速器可脫困繼續行駛
(B) 高速過彎使彎道內側車輪抬高離地時，此種差速器會將大部份動力轉移至彎道內側車輪
(C) 傳統開放式差速器會使空轉車輪持續空轉，此種差速器則會馬上改變轉動力矩分配傳送
(D) 同軸左右車輪因轉速差而打滑，此種差速器即開始差速鎖定作用，使同軸車輪沒有轉速差

32. 有關傳統滑柱式(麥花臣式)與雞胸骨式(雙 A 臂式)懸吊系統差異比較，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 滑柱式結構較簡單，零件成本低，佔據空間較小
(B) 雞胸骨式上下控制臂不等長，彎道行駛車輪較爲貼地，行駛更平穩
(C) 滑柱式下方與轉向指節(羊角)連接，雞胸骨式下方與下控制臂連接
(D) 車輛彎道行駛時，雞胸骨式外輪會出現正外傾角，滑柱式外輪會出現負外傾角

33. 如圖(十二)所示爲車輛底部系統構造，下列敘述何者正確？



圖(十二)

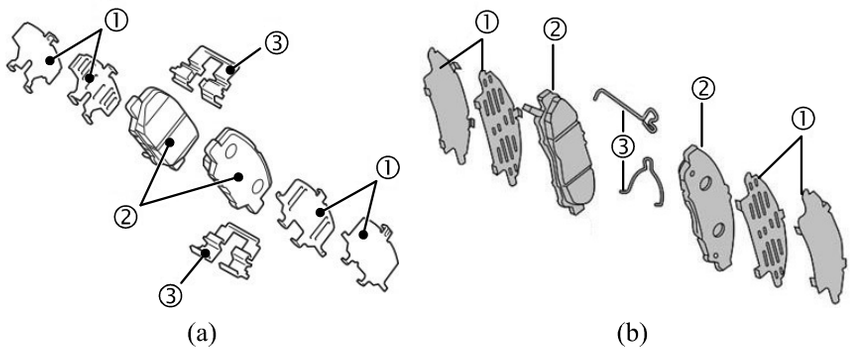
(A) 零件①爲兩端附橡膠襯墊橫拉桿
(B) 零件②爲單邊可扭曲變形防傾桿(平穩桿)
(C) 零件③爲副車架(工字樑)，可固定避震器
(D) 零件④爲偏心安裝避震器，可減少上下移動阻力

34. 根據理想阿克曼轉向原理，車輛低速右轉彎時，兩前輪轉向角度爲何？
(A) 左輪比右輪大　(B) 右輪比左輪大
(C) 左右輪一樣大　(D) 左右輪合計爲 90 度

35. 當調整車輪定位時，下列何種角度設定成正值後，可在車輛轉彎時，藉由離心力協助產生車輪轉正力矩？
(A) 後傾角(caster)　(B) 外傾角(camber)
(C) 前束(toe-in)　(D) 轉向前展(toe-out on turn)

36. 顧客購買小客車時，車商提供兩種輪胎規格選購，①P200/50R18 與②P200/30R18，請問該如何說明輪胎規格及特性，協助顧客找到適合的輪胎？
(A) P 代表爲特定廠牌英文商標名稱縮寫
(B) 輪胎①規格表示胎壁厚度(高度)爲 70 mm
(C) 輪胎①行駛時，胎壁可變形量較大，溫度上升較快
(D) 輪胎②行駛不平路面時，較能吸收振動，乘坐舒適

37. 更換碟式煞車系統煞車塊(片)(BRAKE PAD)時，材料包依據車款有兩種零組件型式，如圖(十三)所示，下列敘述何者**錯誤**？

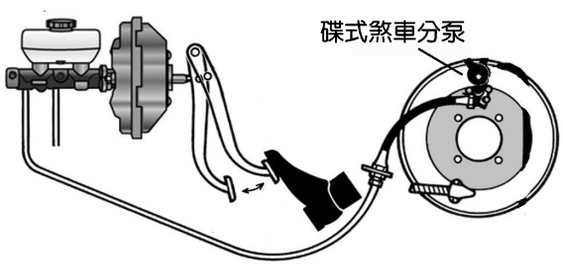


(a)　(b)

圖(十三)

(A) 零件①皆爲填隙片(SHIM)，搭配塗抹規定油脂可消除煞車振動及噪音
(B) 圖(a)零件②爲煞車塊(片)，邊緣設計成倒角形狀，可協助降低煞車噪音
(C) 零件③皆可在煞車時，有效抑制煞車塊(片)因分泵夾緊而變形振動所產生噪音
(D) 圖(b)零件③若掉落或忘記安裝，則煞車塊(片)在煞車時會脫落，無法產生煞車作用

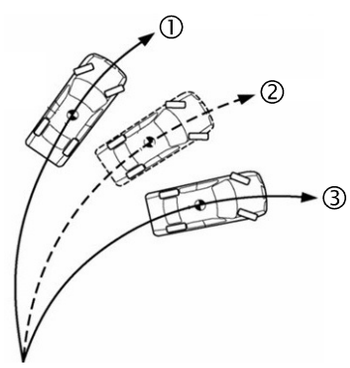
38. 如圖(十四)所示爲汽車液壓煞車系統附帶眞空輔助倍力泵構造，下列敘述何者正確？



圖(十四)

(A) 腳踩下踏板的力量全程被相關零件共放大二次，才能推動煞車塊夾緊碟盤減速
(B) 爲有效增加煞車油壓放大煞車力，總泵各柱塞面積必須大於各車輪分泵柱塞面積
(C) 總泵輸出至各車輪分泵的煞車油管爲避免振動或撞擊破裂，必須全部使用鋼管材質
(D) 引擎未發動時，踩下踏板數次後踩住不放，當引擎順利發動後，踏板會瞬間自動下沉

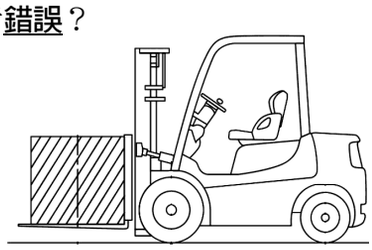
39. 如圖(十五)所示爲前置引擎前輪驅動車輛高速右轉彎時，車身動態穩定系統對應不同狀況作用情形，若要順利轉彎，此系統應如何介入控制車輛？



圖(十五)

(A) 狀況①爲轉向過度，應調整各車輪煞車力產生順時針轉動力矩控制車輛行駛方向
(B) 狀況②爲轉向不足，應調整各車輪煞車力產生逆時針轉動力矩控制車輛行駛方向
(C) 狀況③爲中性轉向，無需調整各車輪煞車力即可維持原有轉動力矩控制車輛行駛方向
(D) 狀況①與③均爲車身過度偏擺，兩者調整各車輪煞車力所產生車身轉動力矩方向應相反

40. 如圖(十六)所示，有關堆高機(FORK LIFT)構造與功能說明，下列敘述何者**錯誤**？


圖(十六)

(A) 不分室內外工作場所，前後輪均需安裝實心輪胎
(B) 前輪不負責轉向功能，由後輪安裝轉向機構負責
(C) 堆高機後方爲配重，負責平衡前方舉升貨物重量
(D) 前輪爲舉升作業時，平衡堆高機前後作用力矩支撐點

【以下空白】