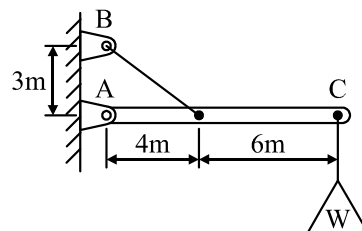


1. 老師與同學在應用力學中討論力的單位，甲生說：「力的單位可分為重力單位與絕對單位兩種」；乙生說：「力的重力單位在 MKS 制中是以 kgf 為單位」；丙生說：「絕對單位的基本量為長度、重量、時間」；丁生說：「絕對單位在 CGS 制中是以牛頓為單位」；以上各生說法何者正確？

- (A) 甲生及乙生 (B) 丙生及丁生
(C) 甲生、乙生及丙生 (D) 乙生、丙生及丁生

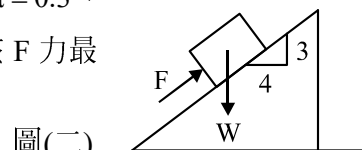
2. 在牆面上 A 點位置裝設一根懸臂樑，且用鋼索拉緊固定於牆面上 B 點位置，如圖(一)所示，在懸臂樑末端 C 點吊掛一個重 300 N 的三角形重物，若懸臂樑重量不計，請問該結構中鋼索張力約為多少？



圖(一)

- (A) 250 N
(B) 500 N
(C) 750 N
(D) 1250 N

3. 將 500 N 重的物體置於斜面上，如圖(二)所示，若物體與斜面的摩擦係數 $\mu = 0.3$ ，若要施以與斜面平行向上之 F 力，讓該物體可沿著斜面向上移動，請問該 F 力最小應為多少？



圖(二)

- (A) 200 N
(B) 360 N
(C) 420 N
(D) 500 N

4. 老師在應用力學的課程上與同學討論物體與接觸面的摩擦，老師將重 10 公斤的鐵塊放置在平坦的講桌上，並設定甲、乙、丙三個條件對鐵塊施以水平推力。

- 甲：老師對該鐵塊施力 8 N，但該鐵塊並未移動
乙：老師對該鐵塊施力 10 N，發現該鐵塊微微要滑動
丙：老師再用力推動讓該鐵塊往前移動

有關上述條件中討論鐵塊與桌面之摩擦力，下列敘述何者正確？

- (A) 三者摩擦力：乙 > 甲 > 丙 (B) 三者摩擦力：乙 > 丙 > 甲
(C) 甲的摩擦力 8 N (D) 丙的摩擦力大於 10 N

5. 討論自由落體運動，若忽略空氣阻力，在高樓上輕輕將一片羽毛放下，請問在第 4 秒羽毛落下之距離是第 1 秒落下之距離的幾倍？

- (A) 4 倍 (B) 8 倍 (C) 12 倍 (D) 16 倍

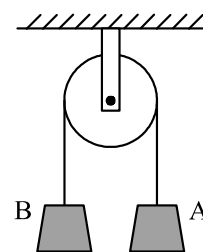
6. 從花蓮站出發的普悠瑪列車正以等速率高速行駛，在進入宜蘭站前 300 公尺處開始以等減速度靠站，從開始減速到進站停止共花了 15 秒，請問剛開始減速時的速率約為多少？

- (A) 144 km/hr (B) 136 km/hr (C) 120 km/hr (D) 108 km/hr

7. 單兵李大同站在宿舍大樓之頂樓圍牆邊，練習手榴彈投擲，他用力將手榴彈水平擲出，在擲出瞬間手榴彈距地面高 40 m，若手榴彈著地時和水平地面成 45° 夾角，手榴彈的水平位移約為多少？ ($g = 10 \text{ m/sec}^2$)

- (A) 60 m (B) 80 m (C) 100 m (D) 120 m

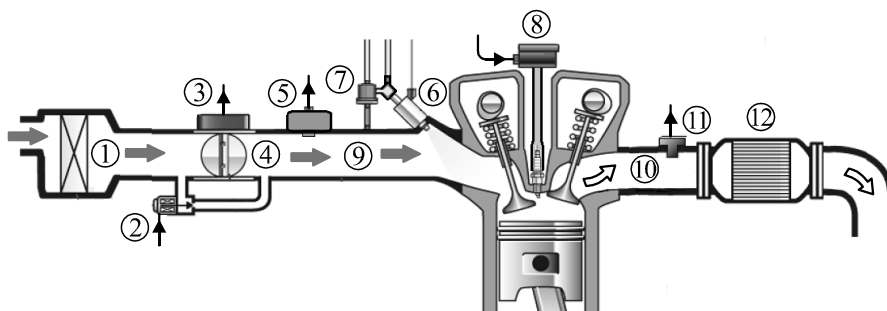
8. 在定滑輪左右兩端分別掛上 A、B 兩個重物，如圖(三)所示，若 A 重 150 N，B 重 50 N，且吊掛的滑輪無摩擦損失，吊掛上去時先用雙手撐住讓兩個重物都不移動，當雙手放開兩重物開始運動時，請問兩重物移動的加速度約為多少？($g = 10 \text{ m/sec}^2$)



圖(三)

- (A) 2 m/sec^2
 (B) 3 m/sec^2
 (C) 4 m/sec^2
 (D) 5 m/sec^2
9. 老師在課堂上與學生討論汽車各種行駛的安全性及省油性，當討論汽車行駛於一般路面時，建議駕駛者能盡量清除汽車內的雜物，並盡力減少行駛中作急加速與急減速的操作；當討論汽車在彎道行駛的安全性時，由於汽車行駛於彎道時，為了避免離心力關係造成汽車往外側翻車的危險，因此道路工程在彎道的設計上都必須特別注重行車的安全性。老師針對彎道安全設計的討論，請同學提出討論，甲生說：「道路外側超高應與汽車的速率成正比」；乙生說：「道路外側超高應與汽車的輪距成正比」；丙生說：「道路外側超高應與轉彎半徑成反比」；以上各生說法何者正確？
- (A) 三位都正確
 (B) 乙生及丙生
 (C) 甲生及丙生
 (D) 甲生及乙生
10. 某汽車在高速公路上定速行駛，若驅動輪的總驅動力 1 kN，驅動輪之有效直徑 620 mm、轉速 1000 rpm，請問該汽車的行駛動力(kW)約為多少？
- (A) 36.4 kW
 (B) 34.4 kW
 (C) 32.4 kW
 (D) 30.4 kW
11. 某六缸四行程汽油引擎之進汽門早開 8 度、晚關 32 度，排汽門早開 38 度、晚關 12 度，請問該引擎完成一次工作循環的動力重疊角度為何？
- (A) 22 度
 (B) 20 度
 (C) 18 度
 (D) 12 度
12. 某四缸四行程汽油引擎之點火順序為 1-3-4-2，當第 1 缸活塞在壓縮上死點前 60° 位置，請問第 3 缸活塞在哪一位置？
- (A) 在排氣行程下死點前 60° 位置
 (B) 在進氣行程下死點前 60° 位置
 (C) 在排氣行程上死點前 60° 位置
 (D) 在進氣行程上死點前 60° 位置
13. 目前汽油引擎大多使用橢圓形鋁合金活塞，有關橢圓形鋁合金活塞的討論，下列敘述何者正確？
- (A) 在活塞銷方向的直徑稍長些
 (B) 在頭部與裙部均製成橢圓形
 (C) 可減少溫車後噪音及活塞重量
 (D) 在冷車時與汽缸的接觸面積較少
14. 有關四行程 DOHC 汽油引擎之汽門彈簧的設計討論，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 若採用單彈簧，大多將彈簧各圈間設計成不等距
 (B) 若採用疏密度不等的彈簧，密端應朝向汽缸蓋
 (C) 若採用雙彈簧，主要在增強彈簧彈力，提高汽門氣密性
 (D) 若採用圈徑不等的彈簧，可防止引擎高速時汽門彈簧出現諧振現象

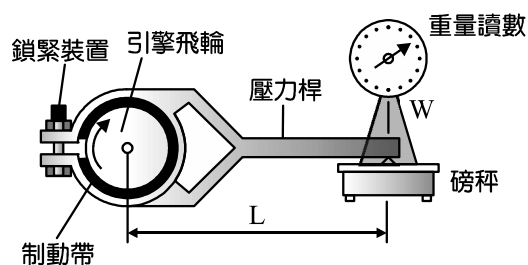
15. 目前各廠家推出的汽車動力機大多採用進氣口噴射汽油引擎，此種燃料噴射系統的噴油嘴都裝在進氣歧管末端，靠近進氣口處；此種燃料噴射系統有些廠家設計有回油管，有些廠家則不設計回油管；有關進氣口噴射汽油引擎之燃料系統的討論，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 燃油泵在 IG/ON(引擎未運轉)時會先供油約 3 秒鐘，以防止油管產生氣阻
 (B) 若燃料系統設有回油管，其油壓調整器大多裝在共軌管末端
 (C) 若燃料系統沒有回油管，在引擎運轉中共軌管油壓固定不變
 (D) 燃油泵為積極式電動泵，汽油會流經馬達內部的電刷及電樞線圈
16. 汽油引擎若產生爆震，對引擎性能影響很大，目前汽油噴射引擎都設有爆震感知器，以提高引擎性能；有關爆震的討論，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 供應過稀混合氣較過濃混合氣容易發生爆震
 (B) 引擎在加速瞬間較減速瞬間容易發生爆震
 (C) 在加油站添加 95 汽油較 98 汽油容易發生爆震
 (D) 爆震易發生在火星塞跳火之前，可調整點火時間防止爆震
17. 汽油噴射引擎的進、排氣系統中裝設很多零件，有空氣流量計、空氣濾清器、節氣門、進氣歧管壓力感知器、進汽門、排汽門、噴油嘴、怠速控制閥、渦輪增壓器、觸媒轉換器、消音器、含氧感知器等；如圖(四)所示之進、排氣系統各零件的標示中，箭頭往外為送出信號至電腦的感知器，箭頭往內為電腦送入信號的作動器，請依序找出各編號(②、⑤、⑥、⑧、⑪、⑫)的零件名稱為何？



圖(四)

- (A) 怠速控制閥、節氣門位置感知器、噴油嘴、點火器、渦輪增壓器、觸媒轉換器
 (B) 怠速調整螺絲、進氣歧管壓力感知器、油壓調整器、點火器、含氧感知器、觸媒轉換器
 (C) 怠速控制閥、進氣歧管壓力感知器、噴油嘴、點火器、含氧感知器、觸媒轉換器
 (D) 怠速調整螺絲、節氣門位置感知器、噴油嘴、火星塞、含氧感知器、渦輪增壓器
18. 目前四缸四行程汽油噴射引擎大多採用 DOHC16 V，有關潤滑系統所選用的機油性能，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 在寒冷低溫區應選用黏度較高的機油，以提高潤滑性
 (B) 機油的流動點要低，雖在低溫狀態機油仍有良好流動性
 (C) 機油的黏度指數要高，以免機油升溫後黏度變化太大
 (D) 機油的抗氧化性要高，以免機油在高溫狀態容易變質
19. 水冷式汽油引擎的冷卻系統須裝設水泵、節溫器、電動風扇、主水箱及副水箱等；有關各零件的討論，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 節溫器一般裝在汽缸蓋水套的出水口，可防止引擎過冷
 (B) 水泵一般裝在汽缸體水套入水口，大多由電動馬達傳動
 (C) 副水箱的構造與主水箱不同，且不具散熱性能
 (D) 電動風扇可由電腦控制，以提高溫度控制的精確性

20. 目前機車之汽油引擎的冷卻系統有氣冷式與水冷式兩種，輕型機車大多採用氣冷式冷卻系統，而排氣量在 250 cc 以上的重型機車，有些會設計水冷式冷卻系統；有關氣冷式冷卻系統與水冷式冷卻系統的性能討論，下列何者不是水冷式冷卻系統的特性？
- (A) 水冷式的冷卻效果較佳，引擎較不易爆震
 (B) 水冷式的構造較複雜，但保養較簡單
 (C) 水冷式之引擎的壓縮比可以設計高一些
 (D) 水冷式之引擎內部須設計水套，但引擎體積較小
21. 汽油引擎又稱火花點火引擎，須裝設點火系統；點火系統種類包括白金接點式點火系統、電子控制式點火系統、電腦控制式點火系統等；若某汽油引擎設有電腦控制式點火系統，引擎的點火時間可由電腦依各種運轉狀態做適當調整，有關點火提前角度的控制，下列何者錯誤？
- (A) 引擎溫度較低時，電腦會將點火時間提前
 (B) 引擎轉速升高時，電腦會將點火時間提前
 (C) 引擎負載變大時，電腦會將點火時間提前
 (D) 自排車在換檔瞬間，電腦會將點火時間延後
22. 某六缸四行程汽油引擎在實驗室以普洛尼馬力試驗計測試引擎性能，試驗計如圖(五)所示，其力臂 $L = 500 \text{ mm}$ ，試驗時的引擎轉速 1800 rpm ，磅秤上顯示 $W = 600 \text{ N}$ ，請問該引擎的輸出功率約為多少？
- (A) $10\pi \text{ kW}$
 (B) $12\pi \text{ kW}$
 (C) $15\pi \text{ kW}$
 (D) $18\pi \text{ kW}$
23. 目前汽車的發動機主要以內燃機為主，爲了提高內燃機之排放氣體的淨化效率，大多設有多種系統進行統合控制，有關排放汙染氣體控制系統的討論，下列敘述何者正確？
- (A) 將引擎的點火時間略爲延後，可減少 HC 及 NO_x 的排放量
 (B) 若裝設蒸發排放控制系統(EEC)，可減少 HC 及 CO 的排放量
 (C) 若裝設排氣再循環控制系統(EGR)，可減少 HC 及 NO_x 的排放量
 (D) 若裝設曲軸箱通風控制系統(PCV)，可減少 HC 及 CO 的排放量
24. 汽油引擎都設有混合比回饋控制系統，該系統最重要的元件爲含氧感知器，有關含氧感知器的討論，下列敘述何者錯誤？
- (A) 含氧感知器的內部中空，可儲存新鮮空氣
 (B) 含氧感知器輸出電壓較低時，表示混合氣較稀
 (C) 含氧感知器外部須鍍氧化觸媒，提高輸出電壓靈敏度
 (D) 含氧感知器須裝在觸媒轉換器之前，檢測進氣中的含氧量



圖(五)

25. 現代柴油引擎大多採用共軌式(common rail system)高壓噴射系統，且利用電腦控制噴射正時及噴射量，以提高引擎運轉性能及省油性；有關共軌式高壓噴射系統的討論，甲生說：「噴射器的噴射量是改變共軌管的燃油壓力高低來控制」；乙生說：「共軌管上設有限壓器，可防止共軌管內壓力過高」；丙生說：「共軌油管內的高壓油是由機械式高壓泵負責供應」；丁生說：「油壓調整閥為機械控制式，可調整共軌油壓約 1500~2000 bar」。請問有幾位學生的說法正確？

- (A) 1 位 (B) 2 位 (C) 3 位 (D) 4 位

26. 某前輪驅動汽車之前輪的有效直徑 64 cm，當汽車在快速公路行駛時，驅動輪之轉速 600 rpm，請問此時汽車的車速約為多少？

- (A) 62.3 km/hr (B) 72.3 km/hr
(C) 82.3 km/hr (D) 92.3 km/hr

27. 目前小客車的驅動型式有前置引擎前輪驅動型(FF 型)、前置引擎後輪驅動型(FR 型)、後置引擎後輪驅動型(RR 型)及前置引擎四輪驅動型(4WD 型)等，請問哪些型式在高速行駛的穩定性最佳？

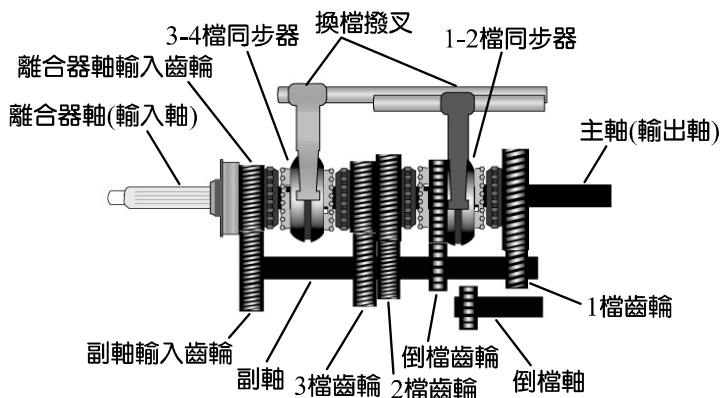
- (A) FF 型及 4WD 型 (B) FR 型及 4WD 型
(C) FF 型及 RR 型 (D) RR 型及 4WD 型

28. 手排車一般使用摩擦離合器，其摩擦離合器總成裝在引擎的飛輪上，進行動力的接合與分離；摩擦離合器總成及操縱機件包括摩擦離合器殼、離合器片、離合器壓板、離合器軸、釋放軸承、釋放槓桿、釋放叉等，當引擎運轉中，離合器在結合狀態，下列引擎動力傳遞順序排列何者正確？

- (A) 引擎→離合器殼→離合器壓板→離合器片→離合器軸
(B) 引擎→釋放軸承→釋放叉→釋放槓桿→離合器軸
(C) 引擎→離合器壓板→離合器殼→釋放軸承→離合器軸
(D) 引擎→離合器片→離合器殼→離合器壓板→離合器軸

29. 手排變速箱之結構如圖(六)所示，當引擎運轉中，離合器在接合狀態，且變速箱位於空檔位置，討論離合器軸、副軸、主軸、倒檔軸等之轉動或不轉動，下列敘述何者錯誤？

- (A) 副軸轉動
(B) 主軸轉動
(C) 離合器軸轉動
(D) 倒檔軸不轉動

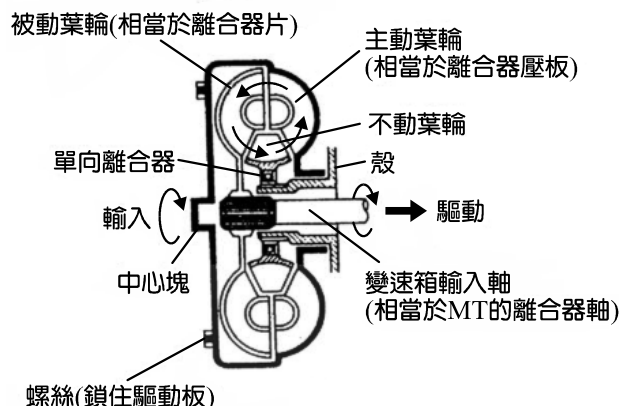


圖(六)

30. 自動變速箱內裝有多組行星齒輪組，包括太陽輪、環齒輪、行星小齒輪、行星齒輪架等，若同一組行星齒輪組之太陽輪齒數 24、行星小齒輪齒數 12，若將環齒輪固定，以太陽輪為主動，行星齒輪架為被動；請問該行星齒輪組的環齒輪齒數及減速比各為多少？

- (A) 環齒輪齒數 48、減速比 2.5
(B) 環齒輪齒數 60、減速比 2.5
(C) 環齒輪齒數 48、減速比 3
(D) 環齒輪齒數 60、減速比 3

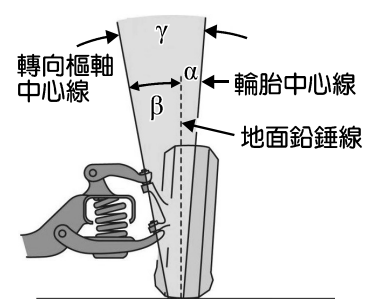
31. 自排車大多採用液體扭力變換接合器，其結構如圖(七)所示，包括主動葉輪、被動葉輪、不動葉輪及單向離合器等；當汽車前進行駛中，若液體扭力變換接合器進入接合區後，有關各葉輪的轉動，下列敘述何者正確？



圖(七)

- (A) 主動葉輪、被動葉輪及不動葉輪均同方向轉動
 (B) 主動葉輪及被動葉輪同方向轉動，但不動葉輪固定不動
 (C) 主動葉輪及被動葉輪同方向轉動，但不動葉輪反方向轉動
 (D) 主動葉輪與被動葉輪反方向轉動，但不動葉輪固定不動
32. 小客車大多採用獨立式懸吊系統，包括有麥花臣式、雞胸骨式、拖動臂式等，有關麥花臣式懸吊系統的討論，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 結構強度較小，引擎室空間較大
 (B) 在不平路面行駛時，方向盤的握持力須較大
 (C) 在不平路面行駛時，後傾角較不易改變
 (D) 避震器與圈狀彈簧可分開安裝，維修較方便
33. 一般汽車多採用前輪轉向系統，其動力傳遞：方向盤→轉向柱→轉向機→轉向連桿→車輪。若將轉向機的轉向齒輪減速比加大，將對轉向性能有何影響？
- (A) 轉向操作力較小，轉向動作較遲緩
 (B) 轉向操作力較小，轉向動作較靈敏
 (C) 轉向操作力較大，轉向動作較遲緩
 (D) 轉向操作力較大，轉向動作較靈敏

34. 汽車若發現行駛不穩定，必須檢查懸吊系統及轉向系統各連接機件的連接處是否磨損，維修後也必須進行前輪定位，才能讓汽車穩定行駛、轉向操作省力及減少輪胎磨損；有關前輪定位的討論，請問如圖(八)所示的 α 、 β 、 γ 之標示角度，下列何者正確？

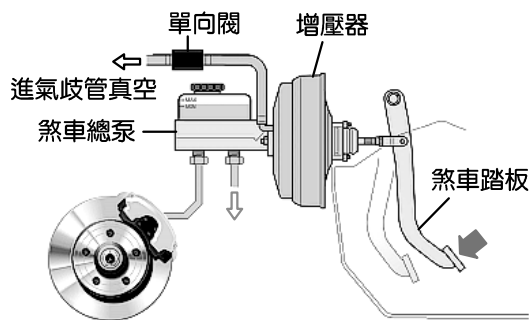


圖(八)

- (A) α 為 caster、 β 為 steering axis inclination、 γ 為 included angle
 (B) α 為 camber、 β 為 steering axis inclination、 γ 為 included angle
 (C) α 為 camber、 β 為 included angle、 γ 為 steering axis inclination
 (D) α 為 caster、 β 為 included angle、 γ 為 steering axis inclination
35. 汽車之輪胎依線層的編織方式有偏角層輪胎及輻射層輪胎兩種，每種輪胎的標示方法不同，若某小客車四個輪胎均標示：205/60VR16/88，依該輪胎的標示討論，下列何者正確？
- (A) 該輪胎為偏角層輪胎，屬於歐規標示，輪胎直徑 632.4 mm
 (B) 該輪胎為偏角層輪胎，屬於美規標示，輪胎直徑 632.4 mm
 (C) 該輪胎為輻射層輪胎，屬於歐規標示，輪胎直徑 652.4 mm
 (D) 該輪胎為輻射層輪胎，屬於美規標示，輪胎直徑 652.4 mm

36. 煞車系統對汽車行駛的安全性扮演相當重要的角色，小型車大多使用液壓式煞車系統，而大型車大多使用壓縮空氣煞車系統；老師在課堂上針對液壓式煞車系統設計四個選項，請同學進行煞車性能的討論，在下列四個選項中，你認為哪一項敘述不合理？
- (A) 煞車油吸收水分後，沸點會變低，煞車安全性也降低
 - (B) 可選用 DOT4 或 DOT3 煞車油，若選用 DOT4 煞車油較不易發生汽鎖現象
 - (C) 當輪煞車溫度升高過熱時，易造成來令片摩擦係數變小，而使煞車性能降低
 - (D) 若連續踩踏煞車，煞車溫度易升高，較容易造成煞車拖曳現象

37. 動力輔助液壓煞車包括直接作用型與間接作用型兩種，目前小客車大多使用直接作用型真空輔助液壓煞車系統，如圖(九)所示，圖中總泵裝在增壓器前端，而單向閥裝在進氣歧管與增壓器間空氣管路上；若該增壓器為真空浮懸式，有關圖中單向閥的討論，下列敘述何者正確？



圖(九)

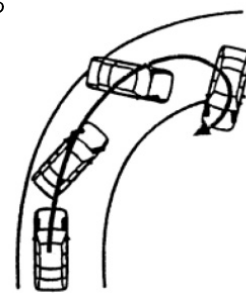
- (A) 單向閥可讓增壓器提早作用，以提高煞車安全性
- (B) 單向閥可讓增壓器維持穩定真空，以提高煞車操作力
- (C) 單向閥可讓汽車行駛中雖引擎熄火，仍有增壓煞車效果
- (D) 單向閥可讓增壓器延遲作用，以防止產生煞車拖曳現象

38. 目前高級車都設有防鎖死煞車系統，簡稱 ABS(anti-lock braking system)，在重踩煞車時能將煞車滑移率控制在 10~20%的理想範圍；當汽車車速為 80 km/h，重踩煞車瞬間輪速為 70 km/h 時，請問其煞車滑移率約為多少？

- (A) 12.5%
- (B) 14.5%
- (C) 16.5%
- (D) 18.5%

39. 前輪驅動車在彎道高速轉彎時較容易產生轉向不足現象，而後輪驅動車在彎道高速轉彎時較容易產生轉向過度現象；所以目前高級汽車大多設有動態穩定控制系統(dynamic stability control，簡稱 DSC)，以防止汽車在彎道行駛時產生轉向不足或轉向過度現象，提高汽車彎道行駛的穩定性；假設某前置引擎後輪驅動(FR)汽車裝有 DSC(動態穩定控制系統)及 ABS(防鎖死煞車系統)，在右轉彎道高速轉彎行駛，當汽車即將發生轉向過度瞬間，如圖(十)所示，電腦會如何控制以防止轉向過度現象？

- (A) 在右前輪施加煞車力
- (B) 在左前輪施加煞車力
- (C) 在右後輪施加煞車力
- (D) 在左後輪施加煞車力



圖(十)

40. 目前臺灣的鐵路以電氣化為主，列車大多有五節以上車廂，每節車廂一般裝置兩個轉向架，其中有一節設有機車頭的車廂，有關機車頭的討論，甲生說：「在機車頭的駕駛室沒有方向盤，僅有速率及煞車控制桿」；乙生說：「在機車頭之轉向架的兩根軸均為驅動軸」；丙生說：「在機車頭之動力源可使用電動機或柴油機」；以上各生說法何者正確？

- (A) 甲生及乙生
- (B) 甲生及丙生
- (C) 乙生及丙生
- (D) 都正確

【以下空白】