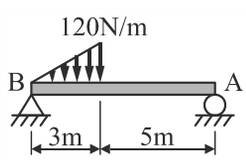
1. 在應用力學的課堂上，老師請同學進行有關力的特性討論，甲生說：「力的傳遞必須經由接觸才能獲得，如煞車片與煞車盤的接觸而獲得摩擦力」；乙生說：「力的三要素包括作用點、大小及方向」；下列何者正確？
   (A) 甲生正確、乙生錯誤
   (B) 甲生錯誤、乙生正確
   (C) 甲生正確、乙生正確
   (D) 甲生錯誤、乙生錯誤

2. 有關力的單位及換算，下列何者正確？
   (A) $1\,\text{N} = 100\,\text{kg-cm/sec}^2$
   (B) $1\,\text{N} = 10\,\text{kg-m/sec}^2$
   (C) $1\,\text{N} = 10000\,\text{dyne}$
   (D) $1\,\text{kgf} = 98\,\text{N}$

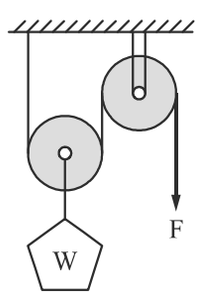
3. 如圖(一)所示，在 AB 桿上承載均佈負荷，假設不考慮 AB 桿的重量，則 AB 桿之 A 點的反作用力爲多少 N？
   (A) 35
   (B) 40
   (C) 45
   (D) 50



圖(一)

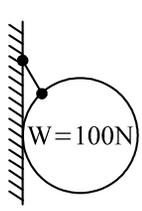
4. 以力多邊形及索線多邊形求解同平面力系，下列何者正確？
   (A) 若力多邊形及索線多邊形都不閉合，其合力最小
   (B) 若力多邊形閉合，但索線多邊形不閉合，則合力最大
   (C) 若力多邊形不閉合，而索線多邊形閉合，則合力爲力偶
   (D) 若力多邊形及索線多邊形都閉合，則合力爲零，達平衡狀態

5. 如圖(二)所示，在滑輪組的動滑輪上吊掛重 600 N 的 W 物體，另在定滑輪施予一力 F，若不計滑輪及繩索之摩擦力與質量，則 F 力需多少 N 以上才能將 W 物體往上移動？
   (A) 600
   (B) 400
   (C) 300
   (D) 200



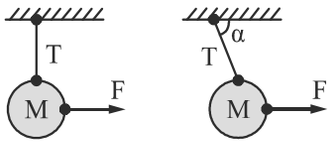
圖(二)

6. 如圖(三)所示，將圓球連結麻繩吊掛於牆壁上，圓球直徑爲 30 cm、重 100 N，麻繩長 10 cm，若不計接觸摩擦，則繩子的張力爲多少 N？
   (A) 125
   (B) 100
   (C) 80
   (D) 75



圖(三)

7. 如圖(四)所示，將 M 物體以繩子吊掛於天花板，再以另一條繩子將 M 物體以水平方向拉向右側，甲生說：「M 物體重量愈大，吊掛繩的張力 T 愈大」；乙生說：「水平拉力 F 愈大，吊掛繩的張力 T 愈大」；丙生說：「吊掛繩與天花板水平方向的夾角 α 愈大，吊掛繩的張力 T 愈大」；下列何者正確？

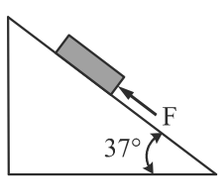


圖(四)

(A) 甲生正確、乙生錯誤、丙生正確
(B) 甲生正確、乙生正確、丙生錯誤
(C) 甲生正確、乙生錯誤、丙生錯誤
(D) 甲生錯誤、乙生正確、丙生正確

8. 老師將重 100 N 的物體靜置於水平地面上，再請莊同學對該物體施予水平推力 20 N，同學們發現該物體仍保持靜止不動，則該物體與水平地面間的摩擦力爲多少 N？
(A) 0
(B) 10
(C) 20
(D) 100

9. 如圖(五)所示，將重 100 N 物體置於與水平面 37°的斜面上，該物體與斜面的靜摩擦係數 0.2，若對該物體施予與斜面方向平行的 F 力，想要讓該物體向上滑動，F 力至少應多少 N 以上？

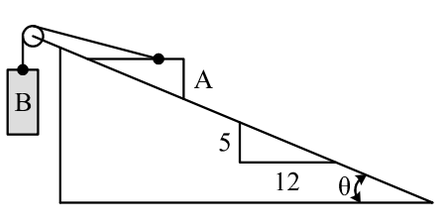


圖(五)

(A) 66
(B) 76
(C) 86
(D) 96

10. 將重量相同的 A、B 兩個物體同時靜置於同一平面上，且 A 物體與平面的接觸面積較 B 物體大；有關 A、B 兩個物體與平面之摩擦力的討論，下列何者正確？
(A) A 物體的摩擦力較大
(B) B 物體的摩擦力較大
(C) A、B 兩物體的摩擦力相同
(D) 無法確定 A 或 B 物體的摩擦力大小

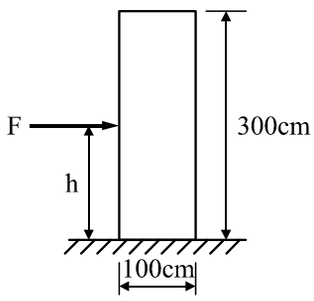
11. 如圖(六)所示，將 A 物體置於斜面上，與斜面接觸面間的靜摩擦係數 0.3，若 A 物體重 260 N，則 B 物體重量達多少 N 以上會讓 A 物體開始向上移動？



圖(六)

(A) 172
(B) 162
(C) 152
(D) 142

12. 如圖(七)所示之均質長方箱的重量 500 N、寬度 100 cm、高度 300 cm，該均質長方箱與地面間之靜摩擦係數 0.4，在均質長方箱施予水平推力 F，甲生說：「水平推力 F = 120 N、h = 80 cm 時，該均質長方箱不會移動，也不會傾倒」；乙生說：「水平推力 F = 240 N、h = 100 cm 時，該均質長方箱會移動，但不會傾倒」；丙生說：「水平推力 F = 210 N、h = 130 cm 時，該均質長方箱不會移動，但會傾倒」；下列何者正確？

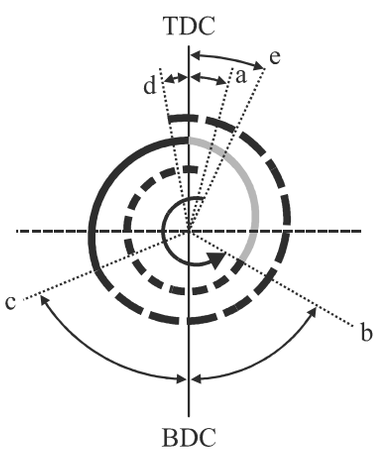


圖(七)

(A) 甲生正確、乙生錯誤、丙生正確
(B) 甲生正確、乙生正確、丙生錯誤
(C) 甲生錯誤、乙生錯誤、丙生錯誤
(D) 甲生正確、乙生正確、丙生正確

13. 有關熱機的討論，甲生說：「以過熱水蒸氣推動活塞作功的機械屬於外燃機」；乙生說：「史特靈引擎屬於外燃機」；丙生說：「以燃燒氣體推動渦輪機作功的機械屬於內燃機」；下列何者正確？
(A) 甲生正確、乙生錯誤、丙生正確　(B) 甲生正確、乙生正確、丙生錯誤
(C) 甲生正確、乙生錯誤、丙生錯誤　(D) 甲生正確、乙生正確、丙生正確

14. 在引擎結構設計可讓曲軸做順時針方向運轉，也可讓曲軸做逆時針方向運轉，如圖(八)所示爲某四缸四行程逆時針方向運轉之汽油引擎的汽門正時圖，點火順序爲 1-3-4-2，a 點爲 BTDC15°、b 點爲 ABDC36°、c 點爲 BBDC40°、d 點爲 ATDC10°、e 點爲火正時 BTDC25°，下列何者正確？



圖(八)

(A) 壓縮行程度數大於動力行程度數
(B) 進氣行程度數 230°
(C) 排氣行程度數 231°
(D) 動力重疊度數 25°

15. 四行程往復活塞式引擎的活塞上裝有活塞環，甲生說：「一般裝有兩條壓縮環，第一壓縮環需加強耐溫性及耐磨性」；乙生說：「油環周邊有很多缺口，可刮下汽缸壁的機油流回油底殼」；下列何者正確？
(A) 甲生正確、乙生錯誤　(B) 甲生錯誤、乙生正確
(C) 甲生正確、乙生正確　(D) 甲生錯誤、乙生錯誤

16. 有關往復活塞式引擎之連桿及曲軸的討論，下列何者正確？
(A) V 型引擎可減少連桿斷裂的機率　(B) 高速引擎適用短連桿
(C) 長連桿引擎之活塞行程較長　(D) 長連桿引擎之汽缸較易磨損

17. 有關橢圓形活塞的討論，甲生說：「橢圓形活塞不論活塞頭部或裙部都爲橢圓形」；乙生說：「橢圓形活塞在引擎溫車後與汽缸的接觸面積會變大」；丙生說：「橢圓形活塞主要可減少引擎溫車後的活塞間隙」；丁生說：「橢圓形活塞在引擎溫車期間會往活塞銷方向膨脹」；下列何者正確？
(A) 甲生及乙生正確　(B) 乙生及丙生正確
(C) 乙生及丁生正確　(D) 甲生及丁生正確

18. 有關往復活塞式引擎之結構的討論，下列何者正確？
(A) 引擎缸數愈多，飛輪重量愈大
(B) 半浮式活塞銷是讓活塞銷與連桿小端固定，兩者沒有相對運動
(C) 設計偏位式活塞銷，活塞銷的拆裝較簡便
(D) 設計疏密不等之汽門彈簧，其諧振轉速較低

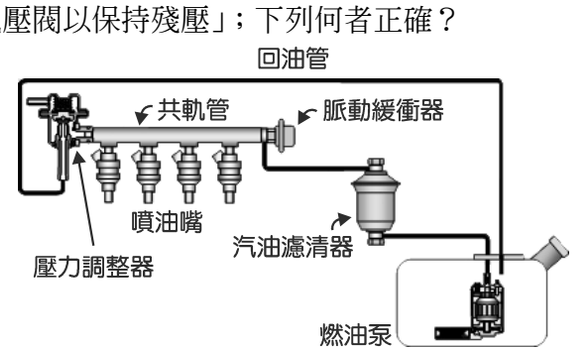
19. 四缸四行程汽油引擎的曲軸及凸輪軸之動力連接由正時齒輪及正時鍊條或皮帶操作，當凸輪軸轉速 1000 rpm 時，曲軸轉速應爲多少 rpm？
(A) 500　　(B) 1000
(C) 1500　　(D) 2000

20. 有關汽油性質的討論，下列何者正確？
(A) 使用雷氏氣壓值較大的汽油，愈容易產生氣阻
(B) 汽油的 API 度愈大，換算成比重值也愈大
(C) 使用 98 無鉛汽油較使用 92 無鉛汽油容易發生爆震
(D) 若引擎發生爆震，建議將點火時間提早些

21. 汽油引擎之燃料系統若爲化油器供應式，都會設計熄火電磁閥，以提高環保性及省油性，熄火電磁閥是利用電磁線圈的磁力控制哪一條油路？
(A) 強力油路　　(B) 怠速及低速油路
(C) 高速油路　　(D) 加速油路

22. 內燃機若使用 C_3H_8 做爲燃料，在完全燃燒狀態的理論混合比(空氣與燃料的重量比)約多少？(原子量：C = 12，H = 1，O = 16，空氣與氧氣的重量比爲 4.33：1)
(A) 17.32
(B) 16.52
(C) 15.76
(D) 14.87

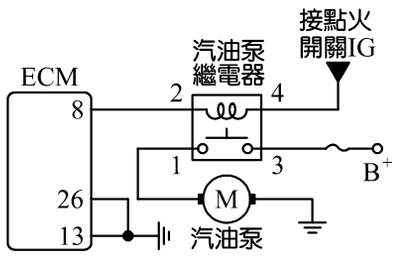
23. 如圖(九)所示爲汽油噴射之燃料系統，甲生說：「壓力調整器須利用進氣歧管眞空控制共軌管的油壓」；乙生說：「脈動緩衝器可讓輸出油壓穩定，漣波變小」；丙生說：「噴油嘴是以通電時間決定噴油量」；丁生說：「燃油泵在輸出端設有洩壓閥以保持殘壓」；下列何者正確？



圖(九)

(A) 甲生正確、乙生正確、丙生正確　　(B) 甲生正確、丙生正確、丁生正確
(C) 乙生正確、丙生正確、丁生正確　　(D) 甲生正確、乙生正確、丙生正確、丁生正確

24. 如圖(十)所示爲汽油噴射之燃油泵控制電路，若燃油泵控制電路正常，當鑰匙開關轉至 IG 位置，且達五秒以上仍未啓動引擎，ECM 端的 8 號接腳的電壓約多少 V？



圖(十)

(A) 0　(B) 2
(C) 8　(D) 12

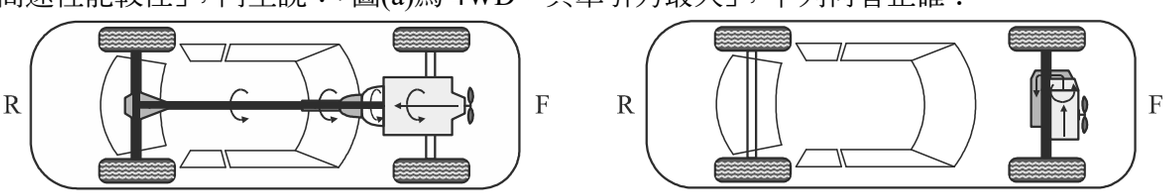
25. 某四缸四行程汽油噴射引擎各噴油嘴爲同時噴射，且引擎轉一圈噴射一次，當引擎轉速 1500 rpm 時，若噴油脈衝爲噴射間隔的 10%，則噴油嘴的噴射時間應爲多少 ms？

(A) 3　(B) 4
(C) 5　(D) 6

26. 汽油噴射引擎之水溫感知器大多使用負溫度係數熱敏電阻(NTC 型)，在引擎溫車期間，NTC 型水溫感知器的電阻及電壓有何變化？

(A) 電阻慢慢升高，但電壓慢慢降低　(B) 電阻慢慢降低，電壓也慢慢降低
(C) 電阻慢慢升高，電壓也慢慢升高　(D) 電阻慢慢降低，但電壓慢慢升高

27. 討論汽車之引擎裝置位置及驅動輪之關係，如圖(十一)所示之 a、b 兩部汽車，黑色粗線條爲傳動線，若兩車的長度、寬度及高度均相同，甲生說：「圖(a)爲 FR 汽車，其加速性較佳」；乙生說：「圖(b)爲 FF 汽車，其高速性能較佳」；丙生說：「圖(a)爲 4WD，其牽引力最大」；下列何者正確？



(a)　(b)
圖(十一)

(A) 甲生正確、乙生正確、丙生錯誤　(B) 甲生正確、乙生錯誤、丙生正確
(C) 甲生正確、乙生錯誤、丙生錯誤　(D) 甲生錯誤、乙生正確、丙生正確

28. 少部分小客車會將引擎裝在後端，且以後輪驅動，稱爲 RR 汽車，下列哪一項<u>不是</u> RR 汽車之特點？

(A) 該車的加速性能較佳　(B) 該車的爬坡性能較佳
(C) 該車的高速性能較佳　(D) 該車的車內空間較小

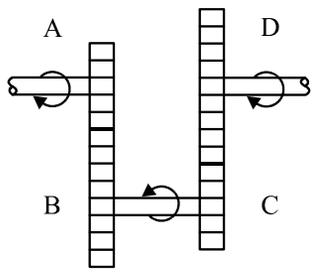
29. 手排車的離合器操縱結構有機械式及液壓式兩種，而液壓操縱式設有總泵及分泵，甲生說：「液壓操縱式離合器需使用煞車油」；乙生說：「液壓操縱式離合器的總泵直徑較分泵直徑大」；丙生說：「液壓操縱式離合器的操作較省力，但維修較複雜」；下列何者正確？

(A) 甲生正確、乙生錯誤、丙生正確　(B) 甲生正確、乙生正確、丙生錯誤
(C) 甲生正確、乙生錯誤、丙生錯誤　(D) 甲生錯誤、乙生正確、丙生正確

30. 手排車之摩擦離合器的結構中需設計釋放軸承，有關釋放軸承的討論，下列何者正確？

(A) 引擎運轉中，釋放軸承跟隨運轉
(B) 引擎運轉中，釋放軸承靜止不動
(C) 釋放軸承爲操縱機件，介於釋放叉與釋放槓桿間
(D) 釋放軸承需定期潤滑保養

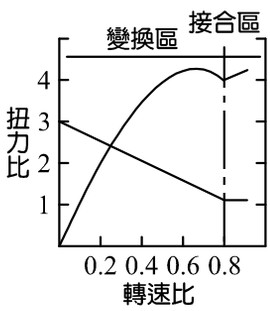
31. 如圖(十二)所示爲外接齒輪系，各輪齒數：A＝10、B＝30、C＝16、D＝24，A 爲主動件，D 爲被動件，若主動件轉速 1800 rpm、扭力 60 N-m，甲生說：「減速比＝5」；乙生說：「被動件轉速 360 rpm」；丙生說：「被動件扭力 270 N-m」；下列何者正確？



圖(十二)

(A) 甲生錯誤、乙生錯誤、丙生正確
(B) 甲生正確、乙生正確、丙生錯誤
(C) 甲生正確、乙生錯誤、丙生正確
(D) 甲生錯誤、乙生正確、丙生正確

32. 如圖(十三)所示爲液體扭力變換接合器的性能曲線，甲生說：「扭力比＝2 時，單向離合器在鎖緊狀態」；乙生說：「轉速比＝0.6 時，固定葉輪可以自由轉動」；丙生說：「扭力比＝3 時，汽車在靜止狀態」；丁生說：「轉速比超過 0.8 時，固定葉輪與主動葉輪同方向轉動」；下列何者正確？



圖(十三)

(A) 甲生錯誤、乙生正確、丙生正確、丁生正確
(B) 甲生正確、乙生錯誤、丙生正確、丁生正確
(C) 甲生錯誤、乙生錯誤、丙生正確、丁生正確
(D) 甲生正確、乙生正確、丙生正確、丁生錯誤

33. FF 汽車使用兩根驅動軸，每根驅動軸使用兩個等速萬向接頭，一個靠近變速箱，另一個靠近車輪，靠近變速箱側一般採用哪一種萬向接頭？

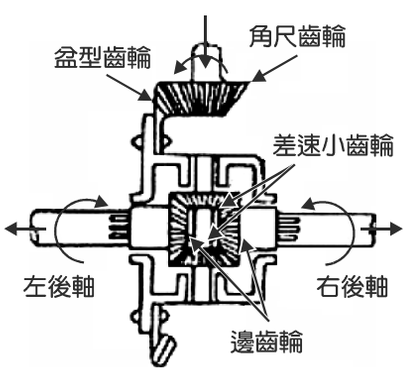
(A) 球驅動型　　(B) 力士伯型
(C) 三角滾子型　　(D) 十字軸型

34. 有些汽車爲了提高行駛的舒適性，選用無段變速箱，其選擇桿有 P、R、N、D、Ds 等檔位，當汽車前進行駛且下長坡時，建議選用哪一個檔位較適當？

(A) R　　(B) N　　(C) D　　(D) Ds

▲閱讀下文，回答第 35-36 題

如圖(十四)所示爲 FR 汽車之最終傳動及差速器的結構簡圖，角尺齒輪連結傳動軸爲輸入件，右後軸及左後軸爲輸出件，其中角尺齒輪齒數 12、盆型齒輪齒數 60、差速小齒輪齒數 10、邊齒輪齒數 30，請回答下列問題。



圖(十四)

35. 最終傳動可提高減速比及改變傳動角度，其減速比爲多少？

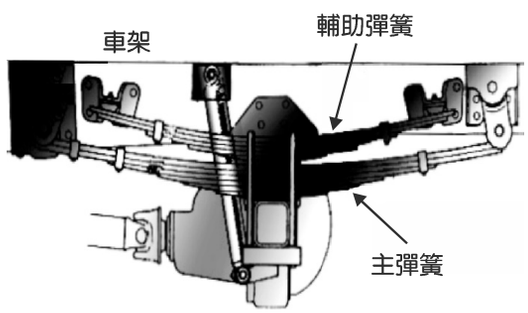
(A) 3　　(B) 4
(C) 5　　(D) 6

36. 該車轉彎時，若盆型齒輪轉速 200 rpm，右側輪轉速 250 rpm，則左側輪轉速爲多少 rpm？

(A) 150　　(B) 200　　(C) 300　　(D) 350

37. 小型車一般採用獨立式懸吊系統，而大型車大多採用整體式懸吊系統，有關獨立式與整體式懸吊系統的性能討論，甲生說：「獨立式懸吊系統的構造較複雜，但乘坐舒適性較佳」；乙生說：「整體式懸吊系統的強度較大，適合承載重負荷」；丙生說：「獨立式懸吊系統的車身在轉彎時的傾斜度較大，須裝置平衡桿提高轉彎穩定性」；下列何者正確？
(A) 甲生錯誤、乙生正確、丙生正確　(B) 甲生正確、乙生正確、丙生錯誤
(C) 甲生錯誤、乙生錯誤、丙生正確　(D) 甲生正確、乙生正確、丙生正確

38. 如圖(十五)所示爲兩段式葉片彈簧懸吊系統，甲生說：「主彈簧的彈性係數較大，而輔助彈簧的彈性係數較小」；乙生說：「該設計主要是提高輕載時的乘坐舒適性」；丙生說：「輔助彈簧的前端需裝吊架，後端需裝吊耳」；下列何者正確？

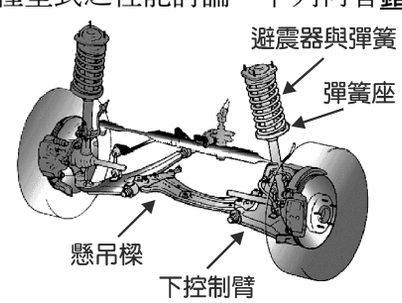


圖(十五)

(A) 甲生正確、乙生正確、丙生正確　(B) 甲生錯誤、乙生正確、丙生錯誤
(C) 甲生錯誤、乙生錯誤、丙生正確　(D) 甲生錯誤、乙生正確、丙生正確

39. 現代小客車大多採用雙作用式筒型液壓避震器，有關該型式避震器的性能討論，甲生說：「該型式避震器在彈簧壓縮及伸張時都有減震作用，但伸張時的阻尼強度較強」；乙生說：「當彈簧壓縮時，該型式避震器之液壓油經過的孔徑較小，阻尼力較大」；下列何者正確？
(A) 甲生正確、乙生正確　(B) 甲生錯誤、乙生正確
(C) 甲生正確、乙生錯誤　(D) 甲生錯誤、乙生錯誤

40. 如圖(十六)所示之前懸吊系統，有關此種型式之性能討論，下列何者**<u>錯誤</u>**？



圖(十六)

(A) 結構較簡單，強度較小
(B) 佔用空間較小，前輪轉動空間較大
(C) 汽車行駛於不良地面時，握持方向盤的握持力較大
(D) 汽車行駛中，後傾角較容易改變

【以下空白】