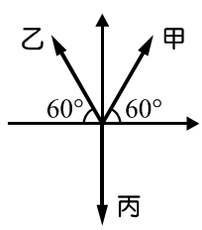
1. 老師在力學課堂上與同學討論向量與純量的差別，希望同學提出意見，甲生說：「角速度與加速度都是向量，具有方向性」；乙生說：「力偶與力矩都是向量，但單位不同」；丙生說：「功與能都是純量，且單位相同」；請問以上三位同學的說法何者正確？
   (A) 甲生及乙生　(B) 甲生及丙生
   (C) 乙生及丙生　(D) 都正確

2. 力的單位包括絕對單位及重力單位，絕對單位常以牛頓(N)或達因(dyne)表示，而重力單位常以公斤力(kgf)或公克力(gf)表示；有關力的單位換算，請問下列何者**錯誤**？
   (A) 1 N = 0.102 kgf
   (B) 10 kgf = 98 N
   (C) 1 N = 10^5 dyne
   (D) 1 gf = 98 dyne

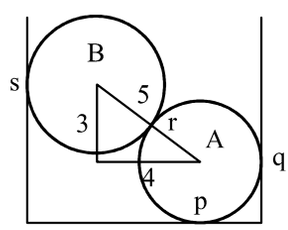
3. 如圖(一)所示，甲、乙、丙三力作用於同一點，若甲、乙、丙三力均爲 100 N，請問此三力的合力約爲多少？
   (A) 73 N
   (B) 54 N
   (C) 42 N
   (D) 35 N



圖(一)

▲閱讀下文，回答第 4-5 題

將兩根密度均勻的 A、B 圓柱體放置於直角度的凹槽內，如圖(二)所示，若 A 圓柱體重 1000 N，B 圓柱體重 1500 N，請回答下列問題。



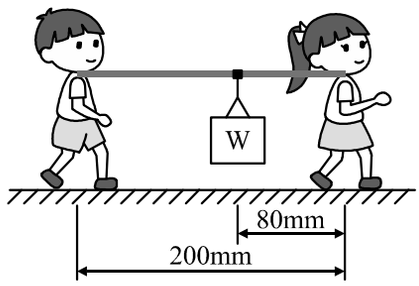
圖(二)

4. 想要求解圖中 p、q、r、s 的受力，必須先繪出 A、B 圓柱體之自由體圖，請問 A、B 圓柱體之自由體圖上各有幾個力？
   (A) 各有 3 個力
   (B) 各有 4 個力
   (C) A 圓柱體有 4 個力、B 圓柱體有 3 個力
   (D) A 圓柱體有 3 個力、B 圓柱體有 4 個力

5. 請問 B 圓柱體之 s 點的反力 R_s 應爲多少？
   (A) 2500 N　(B) 2000 N
   (C) 1500 N　(D) 1000 N

6. 同學們在汽油引擎實習工場拆卸汽缸蓋時，選用套筒組中的滑桿及套筒進行拆卸作業，甲生將滑桿的套接頭移至末端以 L 型扳手操作；乙生將滑桿的套接頭移至中央以 T 型扳手操作；若滑桿的最大作用長度爲 300 mm，汽缸蓋固定螺絲鎖緊扭力爲 90 N-m，下列敘述何者正確？
   (A) 甲生施力較省力
   (B) 乙生施力較省力
   (C) 甲生施力爲 150 N
   (D) 兩生施力相同

7. 母子兩人共同承擔一籃蔬菜到市場販賣，挑桿長度爲 200 mm，承受重量點距母親 80 mm，如圖(三)所示，若該籃蔬菜重 500 N，在挑起來的過程中，請問兒子需承擔多少重量？



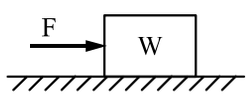
圖(三)

(A) 200 N
(B) 250 N
(C) 300 N
(D) 400 N

8. 老師請同學討論摩擦的意義及特性，甲生說：「摩擦力與運動方向相反」；乙生說：「兩物體的接觸面積愈大，其靜摩擦力愈大」；丙生說：「兩物體的接觸摩擦力，其動摩擦力必定大於靜摩擦力」；丁生說：「摩擦力會與正向壓力成正比」；以上各生說法請問哪幾位**錯誤**？
(A) 甲生及乙生
(B) 乙生及丙生
(C) 丙生及丁生
(D) 乙生、丙生及丁生

9. 有關汽車的加速能力、爬坡能力、抓地能力、煞車能力等之性能討論，請問這些性能與下列何者較**無關係**？
(A) 車輪負重
(B) 輪胎材質
(C) 路況
(D) 驅動軸直徑

10. 如圖(四)所示，將 W 物體放置於平台上，該物體的重量爲 200 N，與平台接觸的最大靜摩擦係數爲 0.4，若在 W 物體上施一力 $F = 40$ N，試求該物體與平台的摩擦力爲多少？



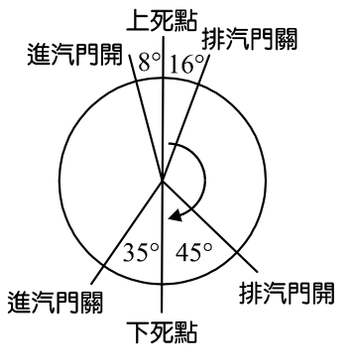
圖(四)

(A) 40 N　　(B) 60 N
(C) 80 N　　(D) 100 N

11. 四行程汽油引擎之正時皮帶的惰輪須裝在皮帶的鬆弛邊，引擎在 1000 rpm 時之正時皮帶的鬆弛邊張力爲 150 N、緊邊張力爲 350 N，請問此時正時皮帶的有效張力爲多少？
(A) 150 N　　(B) 200 N
(C) 250 N　　(D) 300 N

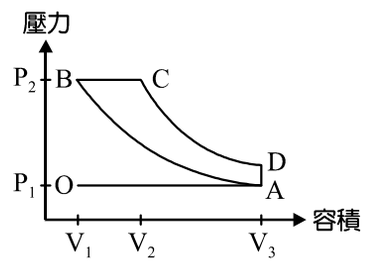
12. 某 FF 汽車採用四碟煞車，且採用固定鉗夾雙活塞式分泵；若該汽車之前輪有效半徑 $r_w = 320$ mm，前碟之煞車來令片作用有效半徑 $r_b = 200$ mm，煞車來令片與碟盤的摩擦係數爲 0.33，當汽車行駛中的前輪驅動扭力 $T_w = 165$ N-m，此時若要進行有效煞車讓汽車停止，則液壓煞車系統之前輪煞車分泵活塞推力 F_b 應爲多少？
(A) 750 N
(B) 1000 N
(C) 1250 N
(D) 3000 N

13. 如圖(五)所示爲某四行程汽油引擎之汽門正時圖，由圖中標示請解讀該引擎之動力行程度數爲多少？
(A) 130°
(B) 135°
(C) 140°
(D) 145°



圖(五)

14. 四行程引擎之熱力循環包括等容循環、等壓循環、混合循環、米勒循環等，有關圖(六)所示之熱力循環的討論，下列敘述何者正確？
(A) 屬於混合循環
(B) A 點到 O 點爲進氣過程
(C) B 點到 A 點爲動力過程
(D) 燃燒出現於 B 點到 C 點



圖(六)

15. 在往復式活塞引擎之汽缸體與汽缸蓋間須裝置汽缸床墊，有關汽缸床墊的功能討論，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 可防止汽缸內的混合氣洩漏
(B) 可防止汽缸內的燃燒氣體洩漏
(C) 可防止噴油嘴的汽油洩漏
(D) 可防止水套內的冷卻水洩漏

16. 目前高速汽油引擎大多採用橢圓形及拖鞋式活塞，有關此種活塞之特性討論，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 該活塞的頭部及裙部均設計成橢圓形
(B) 該活塞在活塞銷方向之裙部直徑較短些
(C) 該活塞在活塞銷方向之裙部會切掉部分金屬
(D) 該活塞於溫車時間在活塞銷方向之膨脹量較大些

17. 某汽車之動力機爲四行程六缸汽油引擎，型式爲 V 型 DOHC-24V，有關該引擎的討論，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 該引擎每個汽缸有 4 支汽門
(B) 該引擎每個汽缸有 2 支排汽門
(C) 該引擎共有兩根凸輪軸
(D) 該引擎之凸輪軸裝在汽缸蓋上

▲閱讀下文，回答第 18-19 題

往復活塞式引擎之活塞連桿總成機件由活塞銷連結，依活塞銷與活塞的固定方式，包括固定式、半浮式、全浮式等；因活塞在汽缸內做往復運動，而連桿需做往復及搖擺運動，請回答下列問題。

18. 引擎運轉中需注意各連接機件的潤滑，在活塞銷的設計中，請問哪些型式之活塞連桿總成的連桿中心需設計油道？
(A) 固定式及半浮式
(B) 固定式及全浮式
(C) 全浮式及半浮式
(D) 固定式、半浮式及全浮式

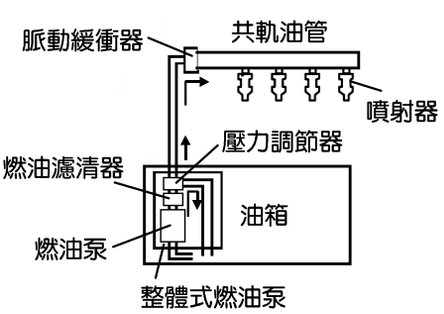
19. 爲了減少引擎運轉中活塞對汽缸的側推力，以減少汽缸磨耗，建議選用哪一種連桿較適當？
(A) 重量較輕的連桿
(B) 重量較重的連桿
(C) 長度較短的連桿
(D) 長度較長的連桿

20. 在寒帶區行駛的汽油車，爲了提高汽油引擎的運轉性能，建議選用哪一種汽油較適當？
(A) 選用揮發性較佳的汽油
(B) 選用燃點較高的汽油
(C) 選用辛烷值較高的汽油
(D) 選用比重較大的汽油

21. 汽油引擎之燃料供應若採用化油器系統，在化油器的通道中需設計阻風門、文氏管及節氣門等，有關文氏管的性能討論，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 文氏管的中段直徑較小
(B) 文氏管中的氣體流速與管徑成反比
(C) 文氏管中的氣體密度與管徑成正比
(D) 文氏管中的流量與管徑成正比

22. 汽油噴射引擎的燃料供應系統若設計回油管，在引擎運轉期間，壓力調整器在調壓過程中，請問哪一時機的油壓最低？
(A) 怠速時　(B) 減速瞬間
(C) 加速瞬間　(D) 爬坡時

23. 目前有些汽油噴射引擎的燃料供應系統不設計回油管，而將汽油泵、燃油濾清器及壓力調整器都裝在一起，稱爲整體式，如圖(七)所示；針對此種設計的特性討論，甲生說：「此種設計可減少油箱中的 HC 排放量」；乙生說：「此種設計之噴油嘴的噴射壓力等於共軌油管壓力」；請問這兩位學生的說法何者正確？
(A) 甲生
(B) 乙生
(C) 都對
(D) 都錯



圖(七)

24. 目前汽油噴射引擎大多將燃料系統的汽油泵裝在油箱，有關該汽油泵的構造及性能討論，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 在輸出端設有單向閥，可在引擎熄火後保持殘壓
(B) 採用溼式直流電動馬達，僅在引擎運轉時才會作用
(C) 引擎運轉中，汽油會流經馬達內部
(D) 在輸出端設有洩壓閥，可防止油管接頭崩裂

25. 四行程四缸汽油噴射引擎之燃料系統採用電子控制式間歇噴射系統，且採用同時噴射，引擎轉一圈噴射一次；該噴油嘴內部結構包括電磁線圈、針閥及彈簧等，當引擎 1500 rpm 時，噴射脈波爲噴射間隔的 10%，此時噴油嘴的噴射時間爲多少？
(A) 2 ms　(B) 3 ms
(C) 4 ms　(D) 5 ms

26. 某四行程汽油引擎採用缸內直接噴射系統，且設計輕載控制模式及重載控制模式兩種；老師請同學針對此種噴射系統的性能進行討論，甲生說：「在輕載控制模式時，電腦會讓噴油嘴在壓縮上死點前才噴射」；乙生說：「在重載控制模式時，電腦會讓噴油嘴在低壓狀態下噴射」；丙生說：「在進氣行程時，流經節氣門的是空氣，而流經進汽門的是混合氣」；以上三生的說法何者正確？
(A) 甲生及乙生
(B) 甲生及丙生
(C) 乙生及丙生
(D) 三位說法都正確

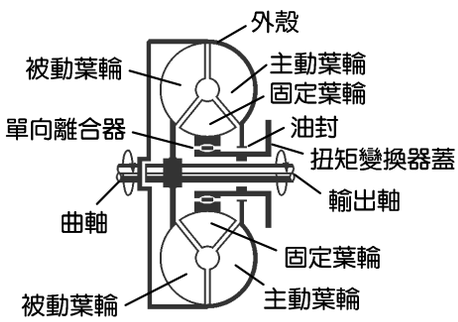
27. 汽車若依引擎裝置位置及驅動輪的關係進行分類，包括前置引擎前輪驅動汽車(FF 汽車)、前置引擎後輪驅動汽車(FR 汽車)、中置引擎後輪驅動汽車(MR 汽車)、後置引擎後輪驅動汽車(RR 汽車)、前置引擎四輪驅動汽車(4WD 汽車)；目前在臺灣的小客車大多採用 FF 汽車，有關 FF 汽車的性能討論，下列何者<u>不是</u> FF 汽車的特性？
(A) 車內空間較大
(B) 高速性能較佳
(C) 加速性能較佳
(D) 前輪結構較複雜

28. 有關交通載具的討論，下列哪一種<u>不屬於</u>空中載具？
(A) 熱氣球　(B) 汽艇
(C) 客機　(D) 飛艇

29. 某汽車之引擎轉速 1500 rpm，若變速箱排入第 2 檔，減速比 2.5：1，最終減速比 6：1，請問該汽車的車輪轉速約爲多少？
(A) 100 rpm　(B) 150 rpm
(C) 200 rpm　(D) 250 rpm

30. 某手排車採用膜片彈簧式摩擦離合器，主要結構包括離合器片、壓板、膜片彈簧、釋放槓桿、釋放軸承、嚮導軸承、釋放叉等，在離合器片上設有波浪型彈簧、圈狀彈簧、來令片及滑槽轂等，請問離合器片上的圈狀彈簧有何功用？
(A) 減少汽車加速時離合器片打滑
(B) 減少踩下離合器踏板時產生拖曳現象
(C) 減少推動排檔桿換檔時出現噪音
(D) 減少汽車起步時產生抖動現象

31. 如圖(八)所示爲自排車大多採用的液體扭力變換接合器的簡圖，該設備裝置於引擎與變速箱間，作爲動力傳動件；其主要結構包括主動葉輪、被動葉輪、固定葉輪及單向離合器等；有關單向離合器的討論，甲生說：「不論汽車在高速或低速時單向離合器都在鎖定狀態」；乙生說：「引擎低速時單向離合器在鬆離狀態，當引擎達高速時，單向離合器在鎖定狀態」；以上兩生說法何者正確？



圖(八)

(A) 甲生　(B) 乙生
(C) 都對　(D) 都錯

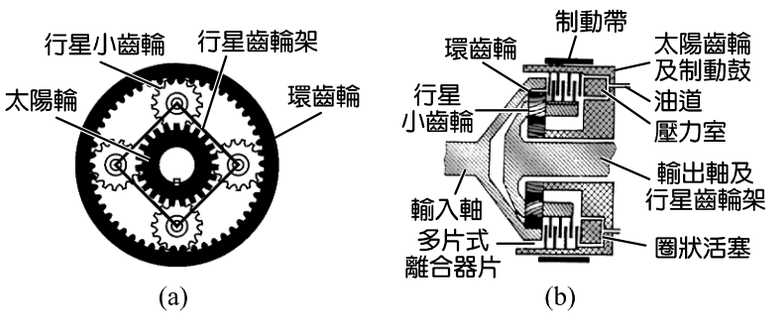
32. 目前小客車的傳動方式有手排車、自排車及無段變速車等，試比較三種車的油耗，下列何者正確？
(A) 手排車＞無段變速車＞自排車
(B) 自排車＞無段變速車＞手排車
(C) 自排車＞手排車＞無段變速車
(D) 手排車＞自排車＞無段變速車

33. 某 FR 汽車之最終傳動總成之角尺齒輪齒數爲 12 齒，盆形齒輪齒數爲 48 齒，當汽車在爬坡路段右轉彎時，若傳動軸轉速 1000 rpm，右後軸轉速 220 rpm，請問左後軸轉速應爲多少？
(A) 240 rpm　(B) 260 rpm
(C) 280 rpm　(D) 300 rpm

34. 大貨車爲載重車輛，都設計前置引擎後輪驅動(FR 汽車)，請問該型車的後軸大多採用哪一種型式？
(A) 固定式　(B) 半浮式　(C) $\frac{3}{4}$ 浮式　(D) 全浮式

▲閱讀下文，請回答第 35-36 題

如圖(九)所示爲自動變速箱的齒輪結構簡圖，圖(九)-(a)爲行星齒輪組，其太陽輪 24 齒、行星小齒輪 16 齒、環齒輪 56 齒；而圖(九)-(b)是以多片式離合器及制動帶控制行星齒輪組的簡圖，以環齒輪爲輸入軸，行星架爲輸出軸；請回答下列問題。



圖(九)　(a)　(b)

35. 若圖(九)-(b)中的油壓讓多片式離合器作用，制動帶鬆離，請問產生哪一種減速比控制？
(A) 直接傳動　(B) 小減速　(C) 小加速　(D) 倒減速

36. 若圖(九)-(b)中的油壓讓制動帶作用、多片式離合器鬆離，其減速比爲多少？
(A) 0.83　(B) 1.23
(C) 1.43　(D) 2.13

37. 有關大型車之前輪懸吊系統及車架的討論，甲生說：「大型車的車架大多採用 H 型，且設計前寬後窄」；乙生說：「大型車的前軸大多設計反艾勞特式」；丙生說：「反艾勞特式是將轉向節製成叉型，再以大王銷連接前軸與轉向節」；以上三位說法何者正確？
(A) 甲生及乙生
(B) 甲生及丙生
(C) 乙生及丙生
(D) 三位說法都正確

38. 整體式懸吊系統若採用平行式葉片彈簧懸吊，有關該種彈簧之前端與後端的裝置討論，下列敘述何者正確？
(A) 前端與後端都須裝置吊架
(B) 前端與後端都須裝置吊耳
(C) 前端須裝置吊架，而後端須裝置吊耳
(D) 前端須裝置吊耳，而後端須裝置吊架

39. 小客車的懸吊系統大多採用獨立式，且設計圈狀彈簧、控制臂、控制桿及雙作用式避震器等；有關雙作用式避震器的性能討論，下列敘述何者正確？
(A) 僅彈簧被壓縮時才有阻尼作用
(B) 僅彈簧伸張時才有阻尼作用
(C) 在彈簧被壓縮或伸張時都有阻尼作用，但被壓縮時之阻尼較大
(D) 在彈簧被壓縮或伸張時都有阻尼作用，但伸張時之阻尼較大

40. 大客車大多採用空氣彈簧懸吊系統，有關空氣彈簧懸吊系統的性能討論，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 在負載增加時會有排氣噪音
(B) 彈簧係數會隨負載正變
(C) 乘坐舒適性較佳
(D) 車身高度可以調整

【以下空白】