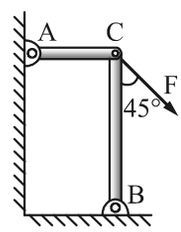
1. 有關應用力學相關敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 在能量的定義中，機械能是指「只包含動能以及重力位能」之能量總和
(B) 運動學的探討範圍爲在特定時間的狀態下物體因受力而產生的運動變化狀況
(C) 直立面的圓周運動中，向心加速度的大小保持恆定，切線速率才能爲定值
(D) 同平面共點力系中，其各力大小、方向無論如何配置，都不可能產生力矩

2. 若有 F_A 、 F_B 、 F_C 三力構成的共點力系，已知其已達到力平衡，且力的大小 $F_A = F_B = 40\ N$ ， F_A 與 F_B 之間方向相差 60 度，則 F_C 大小爲多少牛頓(N)？
(A) 20　(B) $20\sqrt{3}$　(C) 40　(D) $40\sqrt{3}$

3. 如圖(一)所示爲「銷 A、銷 B、桿件 AC、桿件 BC」及一作用於 C 點之力 F 所構成之力平衡力系，則「桿件 AC」及「桿件 BC」受銷作用力之方向爲何？
(A)「桿件 AC」向左、「桿件 BC」向下
(B)「桿件 AC」向左、「桿件 BC」向上
(C)「桿件 AC」向右、「桿件 BC」向上
(D)「桿件 AC」向右、「桿件 BC」向下

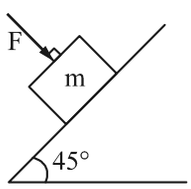
圖(一)



4. 有關生活中對於摩擦力的敘述，下列何者正確？
(A) 車輛在等速度上坡時，車輛與地面之間的摩擦力應大於車子的下滑力，才能上爬
(B) 物體在地面上直線運動時，地面施加物體的摩擦力方向與物體移動方向保持反向
(C) 若將物體放置靜止於任何傾斜程度的斜面時，摩擦力必定與斜面平行
(D) 機車於平面地板加速轉彎時，地面施加給予的摩擦力方向爲指向瞬時中心

5. 如圖(二)所示，需至少施加多少垂直向斜面的力，才能避免斜面上物體下滑？(已知斜面上物體的重 $W_m = 50\ kgf$ 、靜摩擦係數 $= 0.2$、動摩擦係數 $= 0.15$、$g = 9.8\ m/s^2$)
(A) $20\sqrt{2}$ kgf　(B) $50\sqrt{2}$ kgf
(C) $100\sqrt{2}$ kgf　(D) $200\sqrt{2}$ kgf

圖(二)



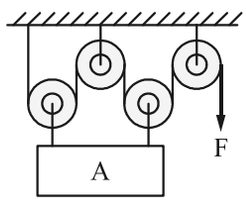
6. 某物體在直線上做等加速度運動，已知第一秒位置於原點右側 3 公尺處，第二秒回到原點位置，第三秒時物體位於原點右側 3 公尺處，則第四秒時物體位置在下列何處？
(A) 原點左側 3 公尺　(B) 回到原點位置　(C) 原點右側 9 公尺　(D) 原點右側 12 公尺

7. 有 A、B 兩架戰機，A 戰機在直線狀態下追逐 B 戰機，已知目前 A 戰機落後 B 戰機 800 m，且 A 戰機移動速度爲每秒移動 150 m，B 戰機移動速度爲每秒移動 250 m，此時 A 戰機射出一導彈，此導彈以等加速度 $50\ m/s^2$ 的方式飛行，則發射多久後，飛彈會追上 B 戰機？
(A) 4 s　(B) 6 s　(C) 8 s　(D) 12 s

8. 已知月球的質量約爲地球之 0.6 倍(月球上之重力加速度也同爲地球之 0.6 倍)，若在地球上以 30 度角上拋一物體，發現此物體需要 6 秒的時間才能回到地面，若用相同力氣、物體，在月球上以 60 度角拋出，則此物體幾秒後會落回地面？
(A) $5\sqrt{3}$ 秒　(B) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ 秒　(C) $10\sqrt{3}$ 秒　(D) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ 秒

9. 某圓盤從靜止開始以角加速度 2 rad/s 方式旋轉，已知此圓盤直徑爲 50 cm，則幾秒後圓盤外圓切線速度大小將達到 30 m/s？
(A) 60 s　(B) 45 s　(C) 30 s　(D) 15 s

10. 如圖(三)所示，有一滑輪組支撐質量爲 100 kg 之物體 A，若忽略摩擦力，此時要讓 A 物體產生向下 3 m/s^2 的加速度移動方式，則 F 應施力多少 N？(g = 9.8 m/s^2)
(A) 150　(B) 170
(C) 190　(D) 200



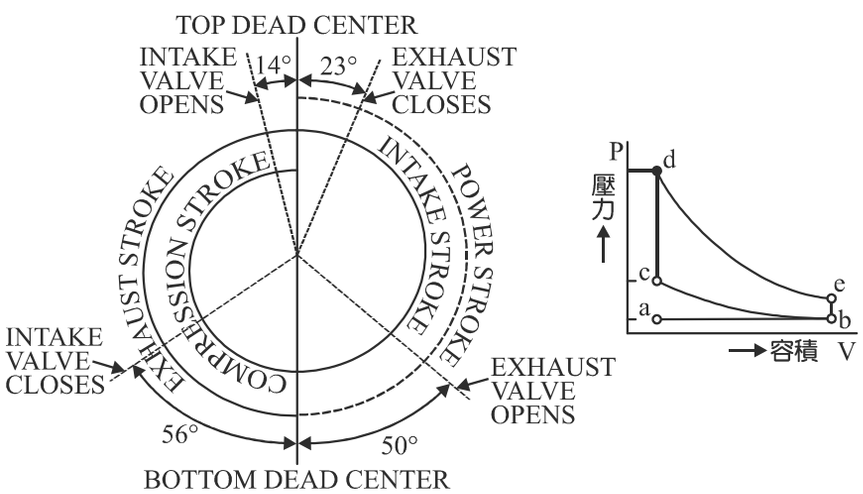
圖(三)

11. 有一物體放置於光滑的斜坡上，已知此斜坡角度爲 30 度，物體質量爲 10 公斤，現今以 10 公斤力的大小將物體沿斜面往上推，且此力施力方向與斜坡平行，則當物體沿斜面以等加速度方式移動 10 公尺時，其物體所增加的機械能有多少焦耳(J)？(g = 9.8 m/s^2)
(A) 100　(B) 360　(C) 490　(D) 980

12. 將一鉛球以水平仰角 30 度的方向丟出，甲、乙兩生分別提出自身看法，下列何者正確？
甲生：「該球丟出後若不受空氣阻力影響，直到落地之前，其自身的機械能保持恆定」
乙生：「該球丟出後，拋至最高點之前其動能會慢慢減少，過了最高點後動能慢慢增加」
(A) 甲生正確、乙生正確　(B) 甲生正確、乙生錯誤
(C) 甲生錯誤、乙生正確　(D) 甲生錯誤、乙生錯誤

▲閱讀下文，回答第 13-14 題

引擎原理課程時，老師提供同學某六缸四行程引擎的汽門正時圖及壓力容積圖，如圖(四)所示，請回答下列問題。



圖(四)

13. 同學進行汽門正時圖的討論，下列敘述何者正確？
甲生：「該引擎的汽門重疊度數爲 9 度」
乙生：「該引擎的動力行程爲 130 度，動力重疊總度數爲 60 度」
(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

14. 同學進行壓力容積圖的討論，下列敘述何者正確？
甲生：「a-b 行程的壓力小於 b-c 行程的壓力」
乙生：「c-d 行程爲壓縮行程，壓力因此上升」
丙生：「d-e 行程爲排氣行程，壓力因此下降」
(A) 甲生錯誤，乙、丙生正確　(B) 甲、乙生正確，丙生錯誤
(C) 甲生正確，乙、丙生錯誤　(D) 甲、丙生正確，乙生錯誤

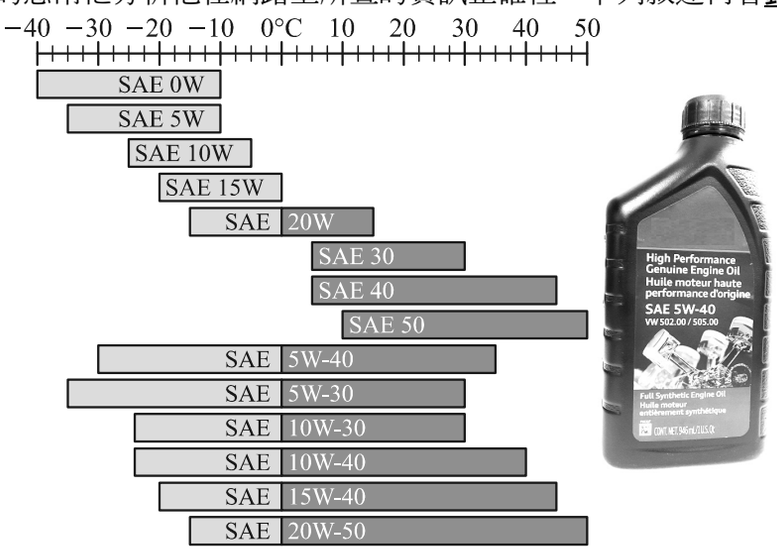
15. 下列何者**不是**引擎工程師在設計燃燒室時需考慮的要點？
(A) 表面積與容積之比(S/V)應愈小愈好，以減少熱能損失，提高熱效率，並減少 HC 排放量
(B) 考慮排汽門裝置位置及角度，使排氣順暢，並減少排氣反壓，讓排氣阻力減至最小
(C) 考慮火星塞裝配位置，讓火星塞不要太靠近排汽門，以免發生預燃而產生爆震
(D) 須讓火焰傳播路徑盡量變長，以增加最高燃燒溫度時間，減少 HC、CO、 NO_X 排放量

16. 有關汽油引擎的燃料系統的敘述，下列何者正確？
(A) 點火時間太早、混合比過稀都可能產生爆震
(B) 汽油的正常燃燒時期正確順序爲「火焰核時期→繁殖時期→孵化時期」
(C) 文氏管原理中，流經文氏管斷面積最大處，流速最快，眞空最大
(D) 高速油路、怠速油路、高速斷油油路皆爲化油器六大油路之一

17. 有關汽油噴射引擎的感知器討論，下列敘述何者正確？
甲生：「熱線式空氣流量計中，有一條熱線、一條冷線，當空氣流量大時，熱線被帶走熱量多，因此電壓訊號下降」
乙生：「電子式節氣門系統中，需有油門踏板訊號互相配合，怠速時可由怠速控制閥控制怠速」
丙生：「含氧感知器(O_2 sensor)，若混合比稀時，輸出電壓爲 0.1 V；但現代引擎常採用偵測範圍更寬廣的寬域 A/F 感知器」
(A) 甲生錯誤，乙、丙生正確　(B) 甲、乙生正確，丙生錯誤
(C) 丙生正確，甲、乙生錯誤　(D) 甲、丙生正確，乙生錯誤

18. 有關汽油噴射引擎的燃油作動器系統，下列敘述何者正確？
(A) 現代引擎常採用無回油管燃油系統，其噴射時間需經歧管壓力感知器或其它感知器透過電腦進行修正
(B) 噴油嘴的噴射時間可決定噴油量之多少，通常爲 2~5 s
(C) 電動燃油泵當供油壓力過高時，會經由單向閥進行洩壓
(D) 燃油泵作動時，引擎電腦需參考空氣流量訊號，才可作動燃油泵

19. 圖(五)爲某車定期保養所更換使用的機油品牌及溫度適用對照表，他想了解機油的相關知識，並上網搜尋了一些資料，請專業的您幫忙分析他在網路上所查的資訊正確性，下列敘述何者**錯誤**？



圖(五)

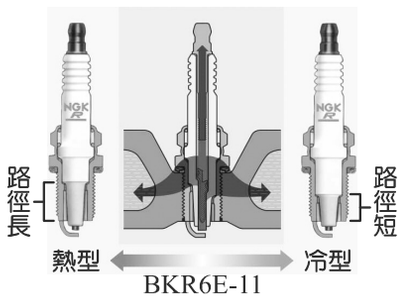
(A) 依基礎油組成分類大致上可分兩種，分別爲礦物性機油及合成機油，他發現機油瓶上面標示【Full Synthetic】，因此可判斷爲「全合成機油」
(B) 依機油 SAE 分類可分爲單級及複級機油，他發現瓶上面標示【SAE 5W-40】，因此可判斷爲複級機油
(C) 若依溫度對照表中可發現，他所使用的機油可介於 – 35~30°C 之間所使用
(D) 機油黏度的選用必需適當，熱帶地區或重負荷的引擎，應選用黏度較大的機油

20. 如圖(六)所示，若壓力式水箱蓋上標示「0.9」，其意義爲下列何者？
(A) 表示可提升 0.9 psi 壓力，並提升沸點 43°C
(B) 表示可提升 0.9 bar 壓力，並提升沸點 43°C
(C) 表示可提升 0.9 psi 壓力，並提升沸點 23°C
(D) 表示可提升 0.9 bar 壓力，並提升沸點 23°C



圖(六)

21. 圖(七)爲火星塞的熱度等級分類示意圖，下列相關敘述，何者正確？
(A) 若爲高壓縮比引擎，應採用熱型火星塞
(B) 若低負荷引擎採用冷型火星塞，則易產生中央電極溫度過低積碳現象
(C) 熱型火星塞散熱面積大，散熱路徑短，散熱較快
(D) 若爲低轉速引擎，應採用冷型火星塞

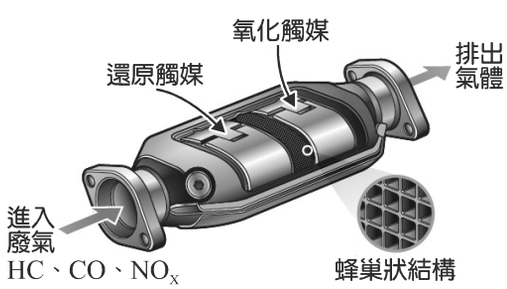


圖(七)

22. 某四缸四行程引擎，其制動馬力爲 50 hp，每小時之燃料消耗量爲 40 lb，若其燃料之熱值爲 12500 BTU，則該引擎之熱效率爲多少？
(A) 25.45%　(B) 50.9%
(C) 32%　(D) 16%

23. 有關點火時間與 HC、CO、 NO_X 的關係敘述，下列何者正確？
(A) 點火時間延後，會使燃燒壓力與溫度上升
(B) 點火時間延後，會使 HC、CO 產生量增加
(C) 點火時間延後，會使引擎效率(輸出馬力)下降
(D) 點火時間提前，會使 NO_X 減少

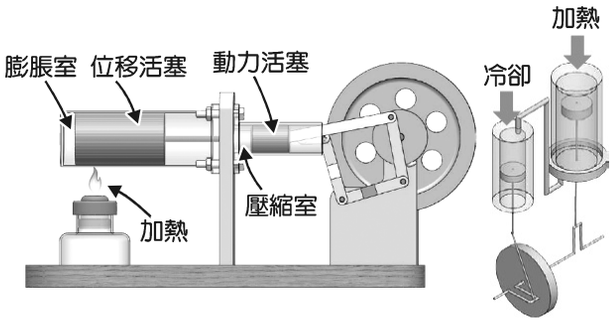
24. 圖(八)爲現代引擎的觸媒轉換器，學生進行有關轉換器的討論，下列敘述何者正確？
甲生：「還原觸媒通常使用鉑(Pt)及鈀(Pd)貴金屬，轉換器最佳的淨化效率是在 15：1 理論混合比附近」
乙生：「氧化觸媒則採用銠(Rh)貴金屬，爲了控制在理論混合比，通常會有 O_2 感知器相互配合」
丙生：「還原觸媒先將 NO_X 還原爲 N_2 、 O_2 ，再將 HC、CO 經由氧化觸媒氧化爲 H_2O 、 CO_2 」
(A) 甲生錯誤，乙、丙生正確　(B) 甲、乙生錯誤，丙生正確
(C) 甲生正確，乙、丙生錯誤　(D) 甲、乙生正確，丙生錯誤



圖(八)

25. 共軌柴油噴射引擎中，下列敘述何者正確？
(A) 共軌上的常時高壓大約來到 135~200 bar 左右的壓力
(B) 此系統不設有低壓油路，需由高壓油泵建立高壓油路
(C) 共軌上安裝有燃油壓力感知器，主要來偵測共軌管中的高壓燃油壓力
(D) 柴油噴嘴通常採用高壓彈簧控制式，可產生二次到三次的前導噴射及主噴射

26. 圖(九)爲史特靈引擎構造及工作循環示意圖，有關該引擎的敘述，下列何者正確？



圖(九)

(A) 史特靈引擎爲內燃機引擎，又名熱氣循環引擎
(B) 史特靈引擎主要是讓工作流體在密閉的管路內不斷地進行加熱及冷卻，利用氣體可壓縮的效應來作功
(C) 史特靈循環若設計動力活塞及位移活塞來工作，其工作循環，在位移活塞頂部爲冷卻室，在動力活塞頂部爲加熱室
(D) 史特靈引擎依汽缸數目、動力活塞及位移活塞的組合方式區分 α 型、β 型及 γ 型等三種引擎

27. 有關底盤的驅動方式，下列討論何者正確？
甲生：「前置引擎前輪驅動(F.F)式，高速性能佳，轉向角度小，爲目前小型車所常採用」
乙生：「中置引擎後輪驅動(M.R)式，常用於大客車，爬坡性能差，高速與轉彎性能佳」
(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

28. 當放鬆離合器踏板時，下列選項中何者爲正確的動力傳遞路徑？
①離合器片　②離合器軸　③離合器蓋板　④飛輪　⑤壓板
(A) ④⑤③②①　(B) ④③⑤①②
(C) ④①③⑤②　(D) ③④⑤①②

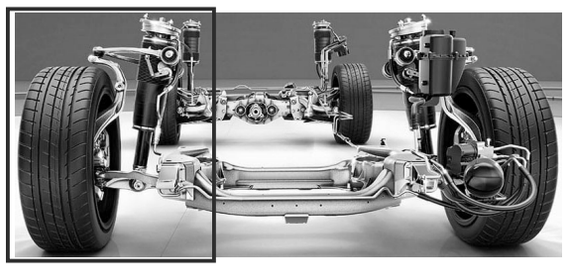
29. 手動變速箱之離合器軸齒輪 25 齒，副軸輸入齒輪 40 齒，副軸二檔齒輪 28 齒，主軸二檔 35 齒，引擎轉速 2000 rpm，引擎驅動扭力爲 15 kgf-m，最終減速比爲 3，輪胎規格爲 205/60R16，若變速箱在二檔動力輸出的情況下，則作用於輪胎上的驅動力爲多少 kgf？
(A) 127　(B) 150
(C) 276　(D) 320

30. 小華的車爲自排車輛，他想進行自動變速箱油的更換保養，下列何者<u>不是</u>選購時應注意的事項？
(A) 自動變速箱油一般爲透明紅色，不同廠牌的不宜混用
(B) 一般自動變速箱油的工作溫度爲 60~80°C，若超過 120°C 以上可能造成氧化變質
(C) 自動變速箱油的黏度指數要高，避免受到溫度影響
(D) 若技師檢查舊油時發現爲黑色，表示有水混入，應進行冷卻系統檢修

31. 有關傳動軸及驅動軸總成的敘述，下列何者正確？
(A) 傳動軸兩側需使用等速萬向接頭，並使用配重使其運轉時達到平衡
(B) 中間軸承主要的功能爲避免軸距較長的傳動軸在高速時產生震動
(C) 滑動接頭可允許角度的變化
(D) 力士伯式及三角滾子式爲不等速萬向接頭

32. 有關懸吊系統的討論，下列敘述何者正確？
甲生：「大型車輛一般都採用反李蒙式的前軸設計」
乙生：「採用空氣懸吊的車輛，當負載增加時，平位閥會使空氣彈簧的彈性係數增加」
丙生：「圈狀彈簧彈性係數小，乘坐舒適，並可傳遞車輛推進力，常用於獨立懸吊系統中」
(A) 甲生錯誤，乙、丙生正確　(B) 甲、丙生錯誤，乙生正確
(C) 甲生正確，乙、丙生錯誤　(D) 甲、乙生正確，丙生錯誤

33. 上底盤原理課程時，老師拿出一張底盤前懸吊系統的照片，如圖(十)所示，請同學判斷這是屬於哪一種結構的底盤系統？
(A) 麥花臣式(Macpherson type)
(B) 拖動臂式(Trailing arm type)
(C) 擺動車軸式(Swing axle type)
(D) 雞胸骨臂式(Double wishbone type)

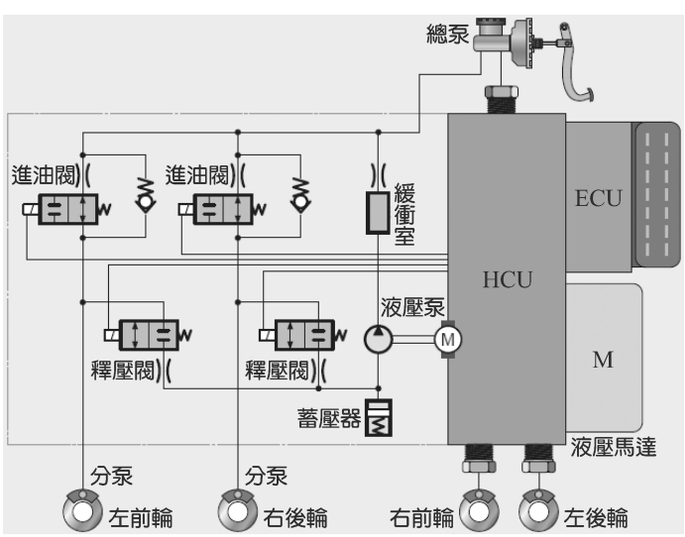

圖(十)

34. 有關阿克曼轉向原理的敘述，下列何者正確？
(A) 轉向時內側輪轉角大於外側輪　(B) 轉向時內側輪轉速大於外側輪
(C) 爲兩不平行且等長所組成之二連桿機構　(D) 爲兩等長且平行所組成之二連桿機構

35. 有關液壓式動力輔助轉向系統的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 可分爲整體式及連桿式兩種
(B) 此型式的方向盤若打到底時，不應超過 10 秒，以免油封損壞
(C) 動力傳遞流程爲儲油室→油泵總成(內含液壓泵、流量控制閥)→液壓控制閥→動力缸
(D) 液壓動力式的系統液壓油採用機油

36. 有關車輪平衡的討論，下列敘述何者正確？
甲生：「當車輪產生靜平衡不良時，容易產生左右的跳動」
乙生：「當車輪產生動平衡不良時，表示在車輪徑向有重量不平衡的情況」
(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

37. 圖(十一)爲煞車系統，有關該系統的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 此系統爲 EPS(Electronic Power Steering)系統，理想滑移率爲控制在 90~100%
(B) 此系統爲 ABS(Anti-lock Brake System)系統，也能有效縮短煞車距離
(C) 此系統爲 ABS(Anti-lock Brake System)系統，當駕駛人緊急踩下煞車時，可有效防止車輪鎖死
(D) 此系統爲 ESP(Electronic Stability Program)系統，一般整合 ABS、EBD、TCS 系統



圖(十一)

38. 使用鼓式煞車之汽車，當煞車踏板放鬆時，若管路中殘壓爲 0 psi，則總泵中的何者零件可能產生損壞？
(A) 進油孔
(B) 止回閥
(C) 回油孔
(D) 回拉彈簧

39. 有關 VSC 車輛穩定控制系統，若發生轉向不足時，系統產生控制，如圖(十二)所示，下列敘述何者正確？
(A) 內側後輪施加煞車力
(B) 外側前輪施加煞車力
(C) 內側前輪施加煞車力
(D) 外側後輪施加煞車力



圖(十二)

40. 下列何者**不包含**在飛機的起落架系統中？
(A) 起落架裝置
(B) 驅動系統
(C) 轉向架
(D) 煞車裝置

【以下空白】