

第一部分：應用力學

- 有關力的說明，下列敘述何者**錯誤**？
 - 力(force)是一種能改變物體運動狀態或形狀的作用，可以單獨存在或成對出現
 - 兩力想產生完全相同之效應，則此兩力必須具有相同大小、方向、作用點
 - 使質量 1 仟克的物體產生 1 m/s^2 之加速度時，所需的力稱為 1 牛頓
 - 作用於剛體的力，可沿該力作用線任意改變位置，而不會改變該力產生的外效應，則該力為滑動向量
- 有關同平面力系平衡之敘述，下列何者**錯誤**？
 - 同平面力系其作用力皆在同一作用線上，其最多可以求得 1 個未知力
 - 同平面力系其作用力之力作用線相交於一點，其最多可以求得 2 個未知力
 - 同平面力系其作用力均互相平行且不共線，其最多可以求得 3 個未知力
 - 同平面力系其作用力均不全部互相平行，也不相交於一點，其最多可以求得 3 個未知力
- 有關力矩之特性敘述，下列何者正確？
 - 力矩是純量
 - 當力作用線通過轉軸或是平行轉軸，其力矩等於零
 - 力矩之單位為 $\text{N}\cdot\text{m}$ 、 $\text{kN}\cdot\text{cm}$ 、 $\text{N}\cdot\text{mm}$ 、 $\text{kgw}\cdot\text{g}$
 - 力矩之效應為移動加上轉動
- 有關摩擦之敘述，下列何者正確？
 - 摩擦係數跟接觸面的性質及接觸面積的大小有關
 - 摩擦係數可以透過摩擦角取正切值得到，而摩擦角可以由實驗得知
 - 最大靜摩擦力與正壓力之合力稱為接觸面之總反力，而摩擦角即為總反力與最大靜摩擦力之夾角
 - 靜止角之餘切值亦會等於靜摩擦係數
- 將一球以初速度 V_0 鉛直上拋，經過最高點(h)，則當球下降至距離地面為 $\frac{1}{4}h$ 時，所需時間為多少？

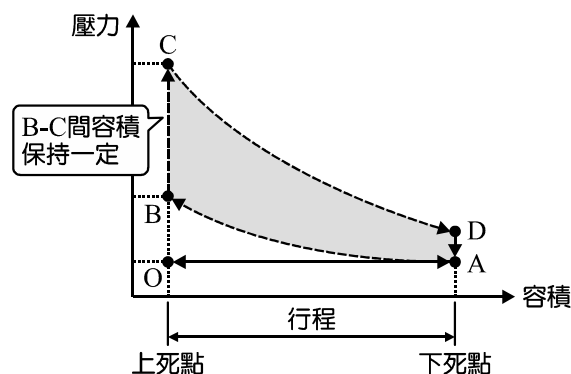
(A) $\sqrt{\frac{h}{2g}}$	(B) $\sqrt{\frac{3h}{2g}}$
(C) $\frac{V_0}{g} + \sqrt{\frac{h}{2g}}$	(D) $\frac{V_0}{g} + \sqrt{\frac{3h}{2g}}$
- 有關位移、速度、加速度之敘述，下列何者**錯誤**？
 - 若運動體之始點和終點位置相同，則位移必為零，但不代表物體靜止不動
 - 平均加速度之方向與速度變化量之方向相同
 - 若質點由靜止開始作等加速直線運動，則在相同時距內之位移，必成等差數列
 - 質點在作等加速度運動，其加速度之大小恆保持一定，但方向可以任意改變
- 以仰角 40° 拋出一球體，水平射程為 R ；若以相同的速率，以仰角 50° 拋射，則水平射程為何？

(A) R	(B) $\frac{3}{2}R$
(C) $2R$	(D) $\frac{5}{2}R$

8. 有關圓周運動之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 等速率圓周運動是一種週期運動
 (B) 等速率圓周運動意指角速度為定值，故角加速度為零，切線加速度也為零
 (C) 圓周運動之速度必沿圓周切線方向，故又稱切線速度
 (D) 等速率圓周運動其向心加速度大小為定值，亦為等加速度運動
9. 一個靜止的物體受 F_1 、 F_2 兩力作用後，此物體在原地轉動，則下列敘述何者正確？
- (A) 兩力對任一點之力矩和必為零
 (B) 兩力作用線必互相平行且不共線
 (C) 兩力方向必相同
 (D) 兩力的合力必大於零
10. 一重 W 的物體放置在與水平成 θ 的斜面上，物體受一與斜面平行之向上推力 P 作用。假設 W 、 θ 及物體與斜面之摩擦係數 μ 均為已知數據，則下列敘述何者正確？
- (A) 當推力 $P = W \sin \theta + \mu W \cos \theta$ ，物體即將向下滑
 (B) 當推力 $P = W \sin \theta$ ，物體即將向下滑
 (C) 當推力 $P = W \sin \theta$ ，物體為靜止
 (D) 當推力 $P > W \sin \theta + \mu W \cos \theta$ ，物體為靜止
11. 實習工廠有一部發不動的實習車，老師請學生甲、乙、丙及丁生將此車輛推走，此四人討論如何推會比較輕鬆將此車推出工廠。甲生將輪胎胎壓釋放，乙生將車輛上的備胎及雜物拿出，丙生將輪胎胎壓灌飽，丁生增加車輛之負重，則哪些同學說法比較有用？
- (A) 甲生及乙生
 (B) 甲生及丁生
 (C) 乙生及丙生
 (D) 丙生及丁生
12. 一圓盤以等角速度轉動，設圓盤半徑為 50 cm，圓盤邊緣的切線速度為 15.7 m/s，則此圓盤轉速為每秒幾轉？
- (A) 5 rps
 (B) 10 rps
 (C) 15.7 rps
 (D) 31.4 rps

第二部分：引擎原理

13. 有關往復式活塞引擎之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 汽油引擎是火花點火
 (B) LPG 引擎是壓縮點火
 (C) 依工作循環可分為二行程與四行程
 (D) 依熱力循環可分為等容、等壓與混合循環
14. 如圖(一)所示為等容循環工作圖，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) $O \rightarrow A$ 是進氣行程
 (B) $A \rightarrow B \rightarrow C$ 是壓縮行程
 (C) $B \rightarrow C \rightarrow D$ 是動力行程
 (D) $D \rightarrow A \rightarrow O$ 是排氣行程



圖(一)

15. 有關活塞、活塞銷與活塞環之敘述，下列何者錯誤？
(A) 活塞環分為壓縮環及油環兩種型式
(B) 活塞銷連接活塞與連桿小端
(C) 鋁合金活塞裙部加工製成橢圓形
(D) 活塞頂部的直徑通常較大，裙部直徑較小
16. 有關曲軸、連桿與飛輪之敘述，下列何者錯誤？
(A) 曲軸採一體成形設計，進行迴轉運動
(B) 曲軸銷數量等於缸數
(C) 連桿負責將活塞動力傳遞到凸輪軸，採 H 型斷面設計增加強度
(D) 飛輪除提供起動馬達接合搖轉外，更具備動力儲存與輸出之功能
17. 有關四行程汽油噴射引擎汽門機構之敘述，下列何者錯誤？
(A) 由曲軸透過正時皮帶或鏈條帶動凸輪軸轉動，進而由凸輪軸上的凸輪控制汽門啓閉
(B) 進汽門頭上標有 IN 記號，尺寸較大，厚度較厚
(C) 汽門彈簧的目的為讓汽門能確實且快速關閉
(D) 汽門導管安裝於汽缸蓋上，引導汽門保持直線運動
18. 有關汽油性質之敘述，下列何者錯誤？
(A) 在 15°C 時，單位體積之汽油重量和同體積同溫度水的重量比值稱之為汽油比重
(B) 辛烷值越高，抗爆性越高
(C) 汽油揮發性高，引擎較容易起動，揮發性越高越好
(D) 汽油成份裡會有微量的膠質，含膠量越低越好
19. 汽油引擎正常燃燒分為三個時期，下列敘述何者錯誤？
(A) 著火遲延時期
(B) 火焰核時期
(C) 孵化時期
(D) 繁殖時期
20. 有關汽油引擎產生爆震之可能原因，下列敘述何者錯誤？
(A) 燃燒室積碳
(B) 引擎過熱
(C) 點火時間太早
(D) 汽油辛烷值過高
21. 有關 GDI 缸內直接噴射之特性，下列敘述何者錯誤？
(A) 為順序噴射
(B) 燃油壓力高，可以達成更稀薄燃燒
(C) 噴油嘴裝置於進汽門前
(D) 壓縮行程壓縮純空氣
22. 下列何項感知器之訊號不是用來提供 ECU 以進行噴油補償判斷？
(A) 含氧感知器
(B) 冷卻液溫度感知器
(C) 進氣溫度感知器
(D) 爆震感知器

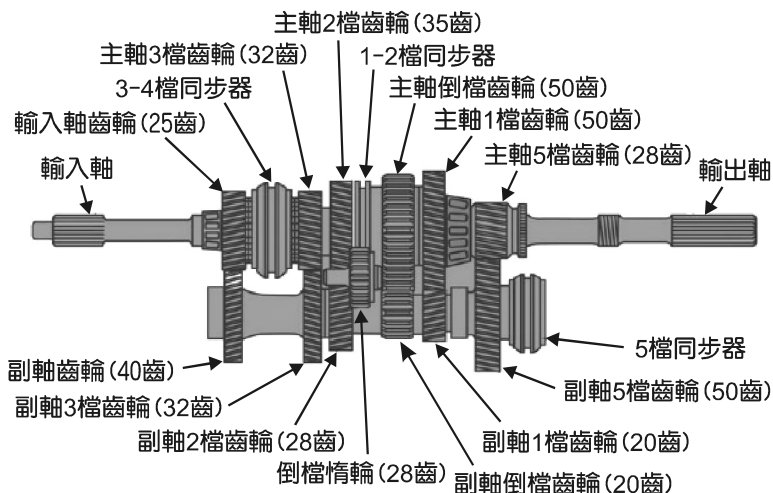
23. 小陳非常寶貝他的愛車，對於市售機油品質非常講究，於是上網搜尋相關引擎潤滑油的知識，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) SAE 分類是將機油依黏度大小分類，號數越大，黏度越大
 (B) API 分類是依工作負荷分類，第二個字母排序越後面表示油品越佳
 (C) 在 SAE 號數後面有加 W 者，表示適合冬天使用，黏度較高
 (D) 瓶身外包裝標註「semi-synthetic oil」是指半合成機油
24. 有關汽油引擎之潤滑機件與功能，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 機油壓力開關裝置於機油主油道中，當機油壓力過高時，機油壓力警告燈亮起
 (B) 機油濾清器內設置有旁通閥，當濾清器阻塞時，旁通閥開啓
 (C) 機油過濾方式以全流式過濾效果最佳
 (D) 機油泵內設置有壓力調整閥，以防止機油主油道機油壓力太高
25. 引擎控制模組(ECM)依據接收輸入訊號來控制高、低速電動風扇運轉，下列何者**不相關**？
- (A) 車速感知器
 (B) 引擎冷卻水溫度感知器
 (C) 空調開關
 (D) 凸輪軸位置感知器
26. 阿祥的愛車車齡雖已近 10 年，平時上下班或出差行駛高速公路往返北高兩地都正常；唯獨行駛長陡坡時儀錶板之水溫錶就會異常上升。若就引擎液體冷卻系統各元件構造與功能來進行故障判斷，下列哪一項最有可能造成此故障？
- (A) 水泵老舊
 (B) 水箱生鏽阻塞
 (C) 冷卻風扇馬達燒壞
 (D) 節溫器生鏽咬死

第三部分：底盤原理

27. 四位學生在討論有關底盤基本觀念，下列學生的敘述何者正確？
- 甲生：現代小型車輛多採用分離式車身，具備重量輕、強度大之優點
 乙生：運輸載具之種類有陸運、海運、空運、太空運輸等
 丙生：汽車底盤的構造包括傳動系統、懸吊系統、轉向系統、煞車系統、車輪及車架等
 丁生：F.F.前置引擎前輪驅動的車輛，具備加速性能及爬坡性能佳的優點
- (A) 甲生、乙生
 (B) 甲生、丙生
 (C) 乙生、丙生
 (D) 乙生、丁生
28. 工程師在討論有關離合器的構造與作用，下列敘述何者正確？
- 工程師 A：乾單片式離合器的傳遞作用順序是「飛輪→離合器蓋板→離合器片→壓板→離合器軸」
 工程師 B：膜片彈簧式離合器之膜片彈簧可以取代圈狀彈簧式離合器的釋放槓桿機構
- (A) 工程師 A
 (B) 工程師 B
 (C) 兩者皆錯誤
 (D) 兩者皆正確

▲閱讀下文，回答第 29-31 題

圖(二)為 5 前進檔 1 倒檔之手動變速箱構造圖，請回答下列問題。



圖(二)

29. 有關手動變速箱的構造及作用的討論，下列何者正確？

豐田：此手動變速箱屬於滑動齒輪式變速箱結構

本田：採用螺旋齒輪的齒輪接觸面積較大，可有助於減少噪音、磨耗

福特：輸出軸為主軸，又稱為主動軸，可將動力傳遞至傳動軸

賓士：當變速箱空檔時，引擎發動中，未踩離合器踏板時，離合器軸、副軸、主軸 1、2、3 檔齒輪都會同時空轉

- (A) 本田、賓士 (B) 福特、賓士
(C) 豐田、福特 (D) 四位都正確

30. 若變速箱排入 2 檔時，則變速箱的動力傳遞順序為何？

- ①主軸 ②副軸 ③離合器軸 ④副軸齒輪 ⑤主軸 2 檔齒輪 ⑥副軸 2 檔齒輪 ⑦離合器軸輸入齒輪
- (A) ①→⑤→⑥→②→④→③→⑦
(B) ②→④→⑥→⑤→①→③→⑦
(C) ③→⑦→②→④→⑥→①→⑤
(D) ③→⑦→④→②→⑥→⑤→①

31. 承上題，若引擎轉速為 800 rpm，變速箱排入第二檔位作用，則輸出軸轉速為多少 rpm？

- (A) 1600 rpm (B) 400 rpm
(C) 333 rpm (D) 200 rpm

32. 有關自動變速箱液體傳動器的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 液體傳動器有液體接合器、液體扭力變換器、液體扭力變換接合器等三種
(B) 液體接合器內有主、被動葉輪，傳遞效能於低速時較差，高速時較佳，高速滑差約 2~5%
(C) 液體扭力變換器加入不動葉輪，低速時可使被動葉輪之液體流動方向與主動葉輪轉動方向相同，因而加大主動葉輪之扭矩
(D) 液體扭力變換接合器將不動葉輪中心加入單向離合器，低速時，可使單向離合器自由轉動，作為液體接合器之功用，提高傳遞效率

33. 兩位同學在討論有關連續無段變速箱的作用原理，下列敘述何者正確？
 甲生：鋼帶及帶輪是連續無段變速箱產生無段變速的主要機構，是利用帶輪有效直徑大小進行減速比大小控制
 乙生：連續無段變速箱後退的控制，可加入一組行星齒輪組來達成目的
 (A) 甲生 (B) 乙生
 (C) 兩者皆錯誤 (D) 兩者皆正確
34. 有關傳動軸構造的討論，下列敘述何者正確？
 英文：萬向接頭可分為等速萬向接頭及不等速萬向接頭兩種
 英九：如果使用不等速萬向接頭，為能使其等速傳動，一定要使用二個不等速萬向接頭
 英才：傳動軸設有滑動接頭，可允許傳動軸擺動角度的變化
 英國：等速萬向接頭常用於前置引擎前輪驅動的車輛，常見的型式如力士伯式、十字軸及軛式、彈性接頭式
 (A) 英文、英才 (B) 英文、英國
 (C) 英文、英九 (D) 英才、英國
35. 有關懸吊系統的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 懸吊彈簧之彈性係數越小，能承載較大重量，但舒適性較差
 (B) 目前大型車輛皆採用反艾勞特式前軸，此式構造簡單，推力軸承較不易磨損
 (C) 空氣彈簧之彈性係數會隨載重增加而變大，即負載愈大時其彈性係數也愈大，乘坐舒適性較佳，可應用於大型車輛、軌道車輛等
 (D) 車輛轉彎時，因內側車身上升，外側車身下降，平穩桿可防止車身傾斜
36. 四位專精於車輛懸吊系統的底盤工程師正在討論有關懸吊系統的設計與特性，下列何者正確？
 日產工程師：目前車輛底盤避震器大多採用筒型雙作用式避震器，在壓縮及回彈時都能有作用，且內部裝有八分滿的液壓油，目的是為預留受熱膨脹空間
 豐田工程師：若採用雞胸骨式獨立式懸吊系統，上臂較長，下臂較短，可有助於外傾角的設計與調整，可提升車輛穩定性及輪胎與地面接觸情況
 日野工程師：目前中大型商用車輛懸吊系統皆採用獨立式懸吊的片狀彈簧設計，並在前端使用吊耳與車架連接，可利於推動車架跟隨車軸前進
 本田工程師：若考量車身或車架結構大量生產的可能性，以分離式車身及桁架型車架最容易大量生產與製造
 (A) 豐田、日野、本田工程師 (B) 日產、日野工程師
 (C) 只有日產工程師正確 (D) 只有豐田工程師正確
37. 有關汽車所使用的轉向原理敘述，下列何者正確？
 (A) 汽車的迴轉半徑，為瞬時轉向中心至外側前輪輪胎中心線之距離，軸距越長，則迴轉半徑越大
 (B) 轉向時，內側輪之轉速較外側輪轉速快
 (C) 轉向時，內側輪之轉向角度較外側輪轉向角度小
 (D) 採用阿克曼轉向原理，四連桿機構為兩等長且平行，兩平行且等長所組成

38. 同學在進行四輪定位前檢查輪胎時，發現輪胎出現圖(三)中「甲」之異常磨耗情況，請問此情形可能是下列何者所引起的結果？

- (A) 正外傾角過大
- (B) 前束角度不正確
- (C) 正後傾角度過大
- (D) 車輪總成平衡不良



圖(三)

39. 三位同學在討論車輪平衡的原理，下列學生的敘述何者為正確觀念？

甲生：靜平衡是指車輪在靜止狀態之徑向重量平衡，若車輪上之某一個特定點，無論轉至任何位置，車輪均能保持在靜止狀態，表示該車輪具有靜平衡

乙生：靜平衡不良會產生車輪的左右擺動，動平衡不良則會產生車輪的上下跳動

丙生：若靜平衡良好，則動平衡必定也會良好

- (A) 甲生
- (B) 乙生
- (C) 丙生
- (D) 甲、乙、丙生

40. 龐德先生愛車的輪胎已磨耗至法規規範的 1.6 mm 以下，已不建議再開上路，他想選購四條全新的輪胎，店員請他先了解他原本的輪胎規格才能選購，他在自己的輪胎上看到了 2 個資訊①205/55R16 89H、②2014，但不懂所代表的意思，請同學協助找出下列輪胎資訊何者正確？

- (A) 輪胎直徑為 16 吋
- (B) 輪胎的高度為 112.75 mm
- (C) 89 代表輪胎的速率等級，必須對應查表而得知
- (D) 輪胎大約在 2014 年的 12 月份製造

【以下空白】