

1. 小漢開著心愛的跑車於墾丁兜風，在路上享受著汽車的運動、加速、煞車的效能並看見墾丁大街上人來人往的行人，思考這些都是力學的應用，但他無法分辨出何者是屬於靜力學、運動學與動力學的範疇，請你幫小明找出下列何者是屬於靜力學的應用？

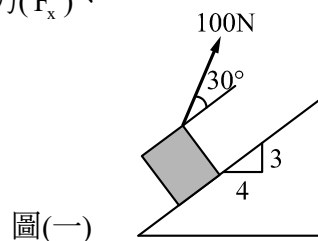
- (A) 汽車的加速運動
- (B) 人行走於地面上
- (C) 汽車之煞車系統
- (D) 汽車急速過彎

2. 有關力偶的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 力偶可在其作用平面上任意移動或旋轉
- (B) 力偶可任意移至與原作用平面垂直之平面上
- (C) 若力偶的大小與方向不變時，力偶之二平行力與其力偶臂可任意變更
- (D) 多組力偶(力偶系)合併後為其合力必為零

3. 如圖(一)所示，試將 100 N 之力分解為平行斜面( $P_1$ )、垂直斜面( $P_2$ )及水平分力( $F_x$ )、垂直分力( $F_y$ )，則下列何者正確？

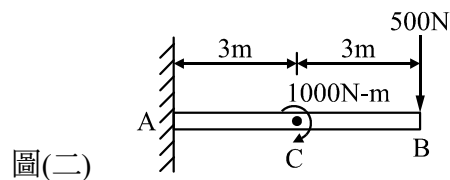
- (A)  $P_1 = 39.28 \text{ N}$
- (B)  $P_2 = 86.6 \text{ N}$
- (C)  $F_x = 50 \text{ N}$
- (D)  $F_y = 91.96 \text{ N}$



圖(一)

4. 如圖(二)所示，樑 A 為固定端的反力，下列何者**錯誤**？

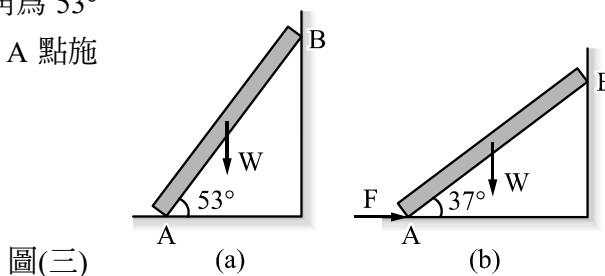
- (A)  $R_{Ax} = 0 \text{ N}$
- (B)  $R_{Ay} = 500 \text{ N} (\uparrow)$
- (C)  $M_A = 2000 \text{ N}\cdot\text{m} (\curvearrowright)$
- (D)  $M_A = 4000 \text{ N}\cdot\text{m} (\curvearrowright)$



圖(二)

5. 一重 120 N 梯子斜靠牆壁，若牆壁為光滑面，當傾斜角為  $53^\circ$  時，梯子恰好沿牆壁滑下，若傾斜角為  $37^\circ$  時，則須於 A 點施力 F 將可防止梯子滑下，下列敘述何者**錯誤**？

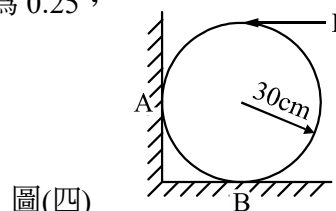
- (A)  $F = 53 \text{ N}$
- (B) 地面與梯子之摩擦係數為 0.375
- (C) 圖(三)中(a)(b)兩圖，其 A 點的正壓力相同
- (D) 圖(三)中(a)(b)兩圖，其 B 點的正壓力不相同



圖(三)

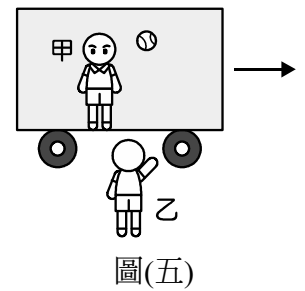
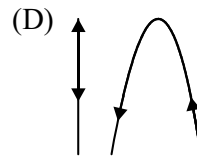
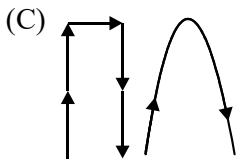
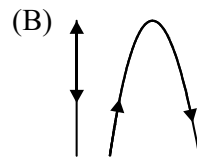
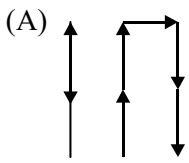
6. 欲使 560 N 重的圓柱轉動，如圖(四)所示，若圓柱與接觸面之靜摩擦係數均為 0.25，則作用力 P 之值約為多少？

- (A) 100 N
- (B) 200 N
- (C) 300 N
- (D) 400 N



圖(四)

7. 有兩位學生在水平地面上合作進行一項實驗，甲生站在以等速度向右前進的火車車廂地板上，乙生則靜止站在地面上，如圖(五)。當甲火車通過乙生面前時，甲生沿垂直於車廂地板的方向，向上拋出一棒球後讓其自由落下。甲、乙生看到的棒球運動軌跡為何？



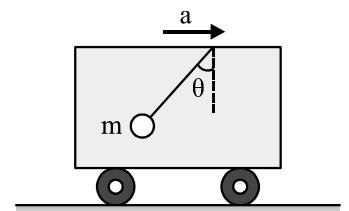
8. 一列正以向右等加速度  $a$  前進的車廂中有一單擺，擺錘質量為  $m$ ，平衡時擺線與鉛直線成  $\theta$  角，如圖(六)所示，試求車的加速度大小為多少？(重力加速度為  $g$ )

(A)  $a = g \tan \theta$

(B)  $a = g \sin \theta$

(C)  $a = g \cos \theta$

(D)  $a = g \cot \theta$



圖(六)

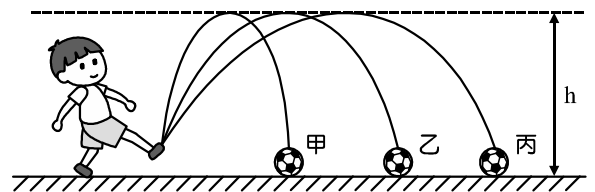
9. 阿發是一位電動玩具遊戲的程式設計師，在虛擬實境的電玩遊戲中，模擬球員踢出三次足球的路徑，如圖(七)所示。已知三條路徑的最大高度相等，為求動畫效果與實際效果一樣，則其在設計時哪個路徑對應的飛行時間最久？

(A) 甲

(B) 乙

(C) 丙

(D) 皆相同



圖(七)

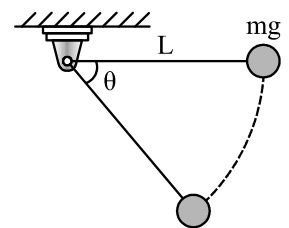
10. 如圖(八)所示，一質量為  $m$  的小球以  $L$  長的繩索繫於支點，並於水平位置由靜止釋放，當繩索的張力剛好等於小球重量的 2 倍時，試問  $\sin \theta$  的值為何？

(A)  $\frac{1}{2}$

(B)  $\frac{1}{3}$

(C)  $\frac{2}{3}$

(D)  $\frac{4}{5}$



圖(八)

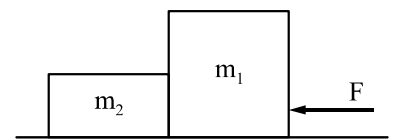
11. 兩木塊質量分別為  $m_1$  及  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ )，相互接觸置於光滑水平面上，如圖(九)所示，今先以水平力  $F$  由右側推動  $m_1$ ，設兩物體之加速度量值為  $a$ 、兩物體間之作用力量值為  $F_{m_1/m_2}$ ，再改以相同之水平力  $F$  由左側推動  $m_2$  兩物體間之作用力量值為  $F_{m_2/m_1}$ 。有關  $a$  與  $F_{m_1/m_2}$  及  $F_{m_2/m_1}$  關係之敘述，下列何者正確？

(A)  $a$  變大， $F_{m_1/m_2} = F_{m_2/m_1}$

(B)  $a$  不變， $F_{m_1/m_2} = F_{m_2/m_1}$

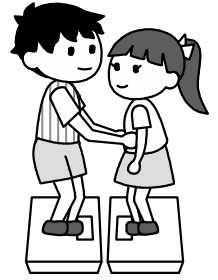
(C)  $a$  變大， $F_{m_1/m_2} > F_{m_2/m_1}$

(D)  $a$  不變， $F_{m_1/m_2} < F_{m_2/m_1}$



圖(九)

12. 小全、小樺兩人體重各為 80 公斤重及 50 公斤重，水平相鄰各立於一磅秤上，磅秤以公斤重為刻度。今小全以 10 公斤重向上之力作用於小樺上，如圖(十)所示，則小全、小樺所立之磅秤的讀數分別為多少公斤重？



圖(十)

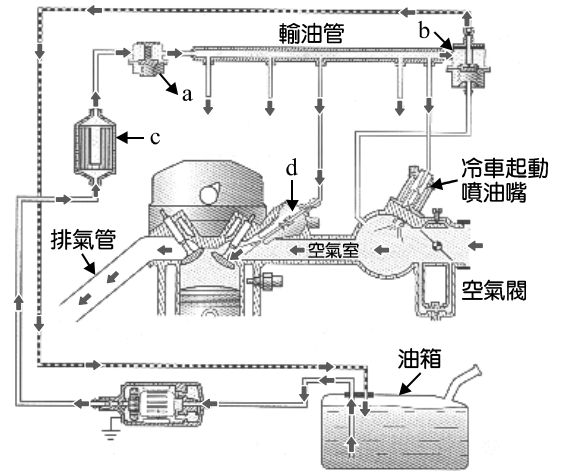
- (A) 90 公斤重、40 公斤重
- (B) 85 公斤重、45 公斤重
- (C) 80 公斤重、50 公斤重
- (D) 65 公斤重、65 公斤重

13. 有關往復式引擎結構和位置之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 一個行程等於曲柄臂圓的直徑
- (B) 洛克位置的角度和連桿大端軸承間隙有關
- (C) 當曲軸臂和連桿中心線重合時，活塞頂面位置稱為上死點(TDC)
- (D) 活塞位於上、下死點之速度為零

14. 如圖(十一)所示，有關 a 至 d 與名稱之配對，下列何者正確？

- (A) a—壓力調節器
- (B) b—脈動緩衝器
- (C) c—汽油泵
- (D) d—噴油嘴



圖(十一)

15. 有關機油的性質之敘述，下列何者正確？

- (A) 黏度指數(VI)要低
- (B) 凝固點要低
- (C) 閃火點要低
- (D) 抗發泡性低

16. 當引擎達到工作溫度之前，冷卻水循環的流程之順序，下列何者正確？

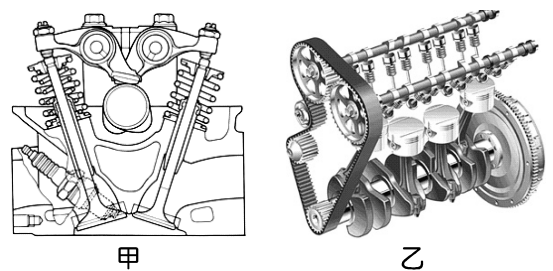
- (A) 水泵→汽缸體水套→汽缸蓋水套→節溫器→水箱→水泵
- (B) 水泵→汽缸蓋水套→汽缸體水套→節溫器→水箱→水泵
- (C) 水泵→旁通道→汽缸體水套→汽缸蓋水套→水泵
- (D) 水泵→汽缸體水套→汽缸蓋水套→旁通道→水泵

17. 某四缸四行程引擎，缸徑 80 mm×行程 90 mm，若引擎在 1000 rpm 時，測得每分鐘空氣消耗率為  $0.54 \text{ m}^3$ ，求其容積效率為多少？

- (A) 60%
- (B) 65%
- (C) 70%
- (D) 75%

18. 如圖(十二)甲、乙二個引擎機構所示，下列敘述何者正確？

- ①甲為 OHV 引擎
- ②乙為 DOHC 引擎
- ③甲有一支凸輪軸
- ④乙有二支凸輪軸
- ⑤乙有 16 支汽門
- ⑥甲不需推桿和舉桿

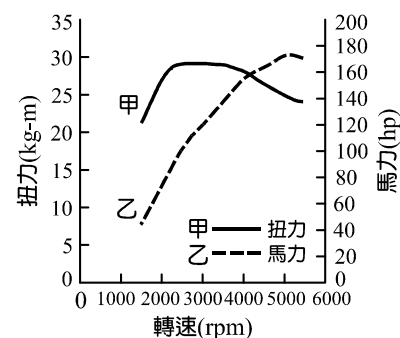


圖(十二)

- (A) ①②③⑤
- (B) ①④⑤⑥
- (C) ②③④⑤⑥
- (D) ①②③④⑤

19. 有關「無分電盤式點火系統」之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 取消了分電盤和主高壓線、各缸高壓線
- (B) 點火正時由電腦控制，可提高引擎輸出馬力，節省燃料消耗
- (C) 同時點火式(一對二)，同組的兩個火星塞會同時點火，一缸在壓縮上死點附近跳火，另一缸在排氣上死點附近跳火
- (D) 獨立點火式(一對一)，每只火星塞都裝有一個點火線圈

20. 小華近期因工作要求，想購入一台汽車。由於小華想要更了解所購入汽車之性能，便上網找了該車的引擎馬力扭力曲線圖，如圖(十三)所示，並參考該圖嘗試得出四項引擎性能數據，下列何者**錯誤**？



圖(十三)

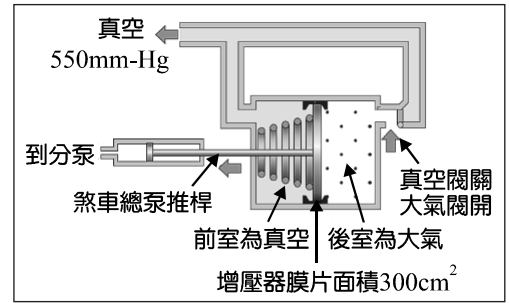
- (A) 最大英制馬力：約為 178 HP/5000 rpm
- (B) 公制馬力：約為 122 PS/3000 rpm
- (C) 最大扭力：30 kg-m/2000-4000 rpm
- (D) 最大輸出功率：142 kW
21. 汽油是由原油提煉而成的產品，有關汽油性質之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 車用汽油比重約 0.7~0.8
- (B) 目前無鉛汽油都加入四乙基鉛，以提高辛烷值
- (C) 汽油抗爆性以辛烷值號數表示之，辛烷值越大，抗爆性越好，故壓縮比愈高的引擎適用較高辛烷值之汽油
- (D) 辛烷值測定法一般採用「研究法辛烷值」(RON)較多，其係用可變壓縮比的聯合燃料研究引擎(CFR)測定汽油辛烷值
22. 小晴的爸媽趁著暑假，規劃去花東旅遊 5 天，在開車行經臺 9 線時，車子儀錶板的機油壓力警告燈突然亮起，此時小晴爸爸立即找地方停車並連絡拖吊業者將車送往原廠修理。請你判斷下列何者與機油壓力警告燈亮起**無關**？
- (A) 機油濾清器阻塞
- (B) 機油泵不良
- (C) 機油油量不足
- (D) 曲軸主軸頸過度磨損
23. 有關現今引擎本體組件設計之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 汽缸壁和水套多採用薄型化設計，可縮短引擎長度及輕量化
- (B) 圓頂室式(半球式)燃燒室，其表面積與容積比( $\frac{S}{V}$ )較大，可以降低 HC 排放
- (C) 凸輪軸驅動方式，採用正時鏈條，其優點為耐久性佳，免保養
- (D) 全浮式活塞銷孔兩端安裝扣環，故活塞銷可以自由轉動及移動
24. 現今引擎都採用壓力式冷卻系統，有關壓力式冷卻系統之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 壓力式冷卻系統必須使用壓力式水箱蓋
- (B) 可以提高冷卻水沸點，減少冷卻水損失
- (C) 系統壓力一般約 5 bar
- (D) 當冷卻水溫度升高時，水箱壓力超過水箱蓋壓力閥之彈簧彈力時，壓力閥打開，冷卻水流至副水箱

25. 有關火星塞跳火電壓之敘述，下列何者**錯誤**？  
(A) 舊火星塞電極腐蝕或燒損，跳火電壓升高  
(B) 急加速(踩下油門踏板瞬間)，跳火電壓降低  
(C) 混合比愈大，跳火電壓升高  
(D) 點火愈早，跳火電壓降低
26. 有關汽油引擎燃燒之敘述，下列何者**錯誤**？  
(A) 爆震通常發生於中期，預燃發生在火星塞跳火前  
(B) 燃燒室積碳或局部過熱，會產生爆震或預燃  
(C) 引擎發生爆震時，會有敲擊聲外，也容易產生過熱、無力、耗油等狀況  
(D) 正常燃燒順序為：火焰核時期→孵化時期→繁殖時期
27. 同學們正在討論底盤基本觀念，下列說法何者正確？  
甲生：底盤系統包含傳動、煞車、懸吊、轉向、車輪等系統  
乙生：目前市售休旅車(SUV)，採用分離式車身，因此底盤高度較高、車內空間較大，並可適用更多路況，因此廣受大眾接受  
丙生：超大型房車大多以前置引擎前輪驅動(F.F.)的方式設計，因可增加其轉向角度，縮短迴轉半徑  
丁生：水路及空中載具驅動型態有螺旋槳驅動式、噴氣式驅動、噴水式驅動三種  
(A) 乙生、丙生  
(B) 甲生、丁生  
(C) 甲生、丙生、丁生  
(D) 全部皆正確
28. 有關離合器之敘述，甲生說：「濕多片式離合器用於自動變速箱。」乙生說：「液壓操控式離合器之自由行程不正確時，應優先進行調整離合器踏板之踏板高度。」二人說法何者正確？  
【註】自由行程：指踏板由最高點踩下至釋放軸承碰觸釋放槓桿(膜片彈簧)時，踏板所踩下之距離  
(A) 甲生正確，乙生正確  
(B) 甲生錯誤，乙生錯誤  
(C) 甲生錯誤，乙生正確  
(D) 甲生正確，乙生錯誤
29. 有關變速箱的敘述，下列何人的說法正確？  
豐田一郎：手排變速箱上的調速機構，目的是為了使變速箱增加轉速  
本田一郎：自動變速箱中的制動器(Brake)，目的是為了限制變速箱之最高轉速，避免行星齒輪過度磨耗  
卡爾·賓士：無段變速機構中，行駛於低速時，主動帶輪的寬度較小，有效直徑較大；高速時，主動帶輪寬度較大，有效直徑較小。可提升低速時扭力及高速時燃油經濟性  
亨利·福特：自動換檔閥的功能是可使自動變速箱由低速檔換至高速檔，亦能由高速換回低速檔  
(A) 豐田一郎  
(B) 本田一郎  
(C) 卡爾·賓士  
(D) 亨利·福特
30. 下列何種型式之萬向接頭具有滑動接頭功能？  
(A) 十字軸及軛式  
(B) 三角滾子式  
(C) 力士伯式  
(D) 本的克式—衛司型

31. 有關後軸的討論，二人說法何者正確？  
 甲生：全浮式不用承擔車重，後軸拆卸時，可以不須拆車輪  
 乙生： $\frac{3}{4}$ 浮式後軸承擔 $\frac{3}{4}$ 車重，後軸拆卸時，可以不須拆車輪
- (A) 甲生  
 (B) 乙生  
 (C) 兩者皆正確  
 (D) 二者皆錯誤
32. 有關懸吊系統的討論，下列敘述何者正確？  
 (A) 整體式懸吊系統中，反艾勞特式的轉向節為叉型，並以大王銷連接 I 字型前軸，目前大型車採用最多  
 (B) 片狀彈簧片數愈多，則彈性係數愈大；長度長者彎曲度愈大  
 (C) 彈性係數愈大，乘坐愈舒適  
 (D) 平穩桿由片狀彈簧構成，可提升車輛轉彎時之穩定性
33. 下列型式何者不屬於獨立式懸吊系統的種類？  
 (A) 麥花臣式  
 (B) 多連桿式  
 (C) 空氣彈簧式  
 (D) 雞胸骨臂式
34. 有關轉向系統的敘述，下列何者正確？  
 (A) 目前小型車輛大多採用半可逆式轉向機構，目的為使方向盤有較好的回復性  
 (B) 方向盤空檔間隙太大時，轉向會過於靈敏，路面震動易傳回方向盤  
 (C) 前束異常，進行橫拉桿調整時，應調整單側，不可兩側等量調整  
 (D) 轉向節通常連接橫拉桿、下控制臂、避震器總成，且裝有輪轂總成
35. 有關液壓動力轉向輔助系統的討論，二人說法何者正確？  
 甲生：壓力調整閥可避免油壓過高，故方向盤打到底時，不應超過 20 秒  
 乙生：液壓油之流動先後順序為：液壓泵→動力缸→液壓控制閥→貯油室→液壓泵
- (A) 甲生正確，乙生正確  
 (B) 甲生錯誤，乙生錯誤  
 (C) 甲生錯誤，乙生正確  
 (D) 甲生正確，乙生錯誤
36. 小習將陪爸爸將車子送去服務廠更換輪胎，在技師施工時，好奇的看了一下車子的輪胎鋁圈，在鋁圈上看到了一排數字【15×6 1/2J (45) 5H – 114.3】，想起學校內課程有學到，若遇到不懂的知識，應該如何利用網路查詢，於是利用「Google」查了一下，下列敘述何者正確？  
 (A) 5H 指的是輪圈螺絲孔的數目  
 (B) 6 1/2 指的是輪胎寬度，單位為英吋  
 (C) 45 指的是輪圈直徑，單位為公分  
 (D) 114.3 指的是輪胎外徑，單位為公分

37. 如圖(十四)所示，某煞車增壓器膜片面積為  $300\text{ cm}^2$ ，煞車增壓器之前室真空為  $550\text{ mm-Hg}$ ，煞車增壓器之後室大氣壓力為  $1.03\text{ kgf/cm}^2$ ，請問踩下煞車踏板時，總泵活塞推桿可獲得多少推力？

- (A) 75 kgf
- (B) 150 kgf
- (C) 200 kgf
- (D) 225 kgf

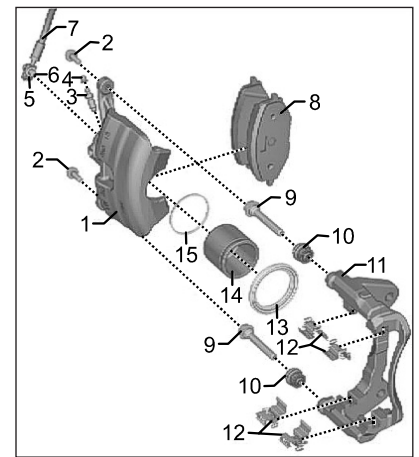


圖(十四)

38. 圖(十五)所示為某車輛的煞車機構，幾位學生正在討論原理及其作用，說法正確同學有幾位？

- 甲生：圖中編號 14 為煞車分泵活塞，可推動圖中編號 8 產生煞車作用
- 乙生：圖中編號 9 為煞車滑動銷，因此可推斷此式為浮動鉗夾式
- 丙生：圖中編號 15 是活塞油封圈，主要用來自動調整煞車間隙及防止漏油
- 丁生：圖中編號 8 是煞車盤，若磨耗低於廠家規範需進行更換

- (A) 甲生、乙生
- (B) 乙生、丙生
- (C) 甲生、乙生、丙生
- (D) 乙生、丙生、丁生



圖(十五)

39. 商用車輛所使用之空氣煞車必須具備空壓機及儲氣裝置，壓力調整器可調節其系統空氣壓力，一般系統壓力約為多少？

- (A) 1~2 bar
- (B)  $6\sim 8\text{ kg/cm}^2$
- (C) 200~228 psi
- (D) 8~12 kg

40. 現代車輛普遍採用電子式動力輔助轉向系統，下列何者並非其系統零件？

- (A) 電動馬達
- (B) 扭力感知器
- (C) 壓力調整閥
- (D) 轉向感知器

【以下空白】