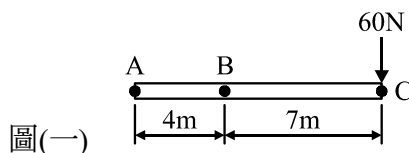


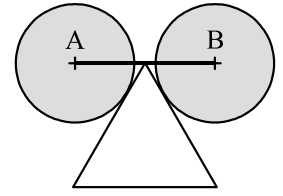
- 力學係為研究物體受力後各種物理現象的一門科學，甲生說：「應用力學包括靜力學及動力學，屬於剛體力學」，乙生說：「材料力學係探討物體受力後之內效應，屬於非剛體力學」。有關兩生的說法，下列何者正確？
 - 甲生正確，乙生錯誤
 - 甲生錯誤，乙生正確
 - 兩者說法均正確
 - 兩者說法均錯誤
- 小明在實習課時準備使用扭力扳手鎖緊固定螺栓，查閱修護手冊固定螺栓之鎖緊扭力為 $147 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，但工廠現有的扭力扳手尺規單位僅有 $\text{kg}\cdot\text{m}$ 及 $\text{lb}\cdot\text{ft}$ ，若小明要將固定螺栓依規範扭力鎖緊，扭力扳手的調整值應為多少？
 - $1.5 \text{ kg}\cdot\text{m}$
 - $109 \text{ kg}\cdot\text{m}$
 - $15 \text{ lb}\cdot\text{ft}$
 - $109 \text{ lb}\cdot\text{ft}$
- 同平面力系在繪製自由體圖時，下列何者在移除連結或支撐後，須繪上 R_x 、 R_y 兩個反作用力，但無須繪上反扭矩？
 - 懸臂樑
 - 光滑銷接點
 - 滾輪支撐點
 - 光滑斜面積觸點
- 如圖(一)所示，若要將 60 N 之作用力平移至 B 點，則下列何者為等效之圖形？



-
-
-
-

- 應用力學課堂中，老師指定四生分別說出一項力偶的特性。甲生說：「力偶的要素包括力偶的大小、方向及作用平面」；乙生說：「只要作用力大小相等、方向相反、共線之兩個平行力即可組成力偶」；丙生說：「力偶值為單力的值與兩平行力的垂直距離之乘積，常用單位為 $\text{N}\cdot\text{m}$ 、 $\text{kg}\cdot\text{m}$ 」；丁生說：「力偶在空間中可任意移動到另一個垂直平面亦不會改變物體之外效應」。有關四生的說法，誰的說法正確？
 - 甲生、乙生
 - 甲生、丙生
 - 乙生、丙生
 - 丙生、丁生
- 平面中有 P、Q 兩力，P 力為 10 kN ，Q 力為 8 kN ，若兩力夾角為 53° ，試求兩力之合力值大約為何？
($\cos 53^\circ = 0.6$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$)
 - 13.6 kN
 - 14.9 kN
 - 16.1 kN
 - 17.5 kN

7. 如圖(二)所示，A、B 球重均為 W ，兩球中心以一條繩連繫後置於正三角錐之斜面兩側並處於平衡狀態，試求此時繩的張力(T)與球重(W)的關係為何？(忽略所有接觸摩擦)



圖(二)

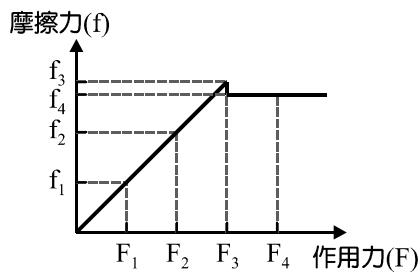
- (A) $T = \frac{\sqrt{3}}{2} W$
- (B) $T = \sqrt{3} W$
- (C) $T = 2\sqrt{3} W$
- (D) $T = W$

8. 有關滾動摩擦的討論，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 滾動摩擦係數無單位
- (B) 滾動摩擦係數越大，表示滾動阻力越大
- (C) 滾動阻力與物體重量成正比，與滾輪半徑成反比
- (D) 一般來說，越堅硬的材質的滾動摩擦係數越小

▲閱讀下文，回答第 9-10 題

家豪和志杰在暑假參加應用力學營隊並進行摩擦力實驗，他們將重量為 50 N 之試驗塊放在水平試驗板上進行實驗，實驗時以水平方向的作用力拉動試驗塊，在實驗後將作用力與摩擦力的數據紀錄並繪製關係圖，如圖(三)所示。



圖(三)

實驗數值紀錄表			
作用力	數值	摩擦力	數值
F_1	4 N	f_1	4 N
F_2	8 N	f_2	8 N
F_3	12 N	f_3	12 N
F_4	16 N	f_4	11 N

9. 如圖(三)紀錄之作用力與摩擦力關係圖，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 作用力大於 F_3 時，摩擦力呈線性增加
- (B) 作用力大於 F_3 時，物體開始移動
- (C) 實驗中最大靜摩擦力為 12 N
- (D) 實驗中滑動摩擦力為 11 N

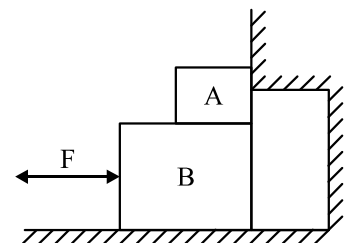
10. 依實驗數值紀錄表，試驗塊與試驗板間的靜摩擦係數為何？

- (A) 0.12
- (B) 0.24
- (C) 0.36
- (D) 0.50

11. 如圖(四)所示，A 物體重 5 kg ，B 物體重 20 kg ，若 A 物體與 B 物體間的摩擦係數為 $\mu_1 = 0.1$ ，B 物體與地面的摩擦係數為 $\mu_2 = 0.2$ ，

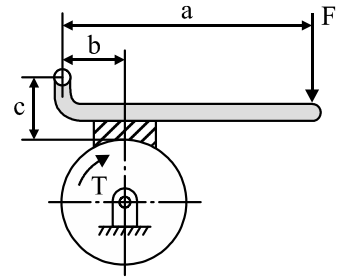
則要將 B 物體推入凹穴與拉出凹穴的始動 F 力比值($\frac{F_{\text{推入}}}{F_{\text{拉出}}}$)為何？

- (A) 0.9
- (B) 1.1
- (C) 1.3
- (D) 1.5



圖(四)

12. 如圖(五)所示之制動鼓煞車器，制動鼓旋轉扭力 $T = 200 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，制動鼓與煞車塊間的摩擦係數 $\mu = 0.25$ ，制動鼓半徑為 R ， $R = b$ 尺寸 = c 尺寸 = $\frac{a}{4}$ 尺寸，若要施予 F 力使制動鼓煞停，則 F 力最小施力為何？



圖(五)

- (A) $25R$ (B) $\frac{125}{R}$
(C) $\frac{150}{R}$ (D) $\frac{250}{R}$

13. 往復活塞式四行程引擎曲軸由 T 點記號順運轉方向旋轉一圈，活塞經過幾個行程？

- (A) 4 個 (B) 3 個
(C) 2 個 (D) 1 個

14. 有一直列式六缸四行程引擎，其動力重疊角度為 16 度，試求排汽門早開的度數為何？

- (A) 36 度 (B) 38 度
(C) 42 度 (D) 44 度

15. 某引擎汽門機構配置為 OHV，汽門配置為 I 型，其汽缸蓋內沒有下列哪一項元件？

- (A) 搖臂
(B) 凸輪軸
(C) 進汽門
(D) 排汽門

16. 引擎原理課堂間，老師拿出一只活塞環，其表面刻有「T」及「1R」的記號，甲生說：「安裝時，『T』記號必須朝向活塞頂面」；乙生說：「『1R』記號表示此活塞環為加大之活塞環，加大尺寸須查詢尺寸表才能確認」。有關兩生的說法，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) 兩者說法均正確
(D) 兩者說法均錯誤

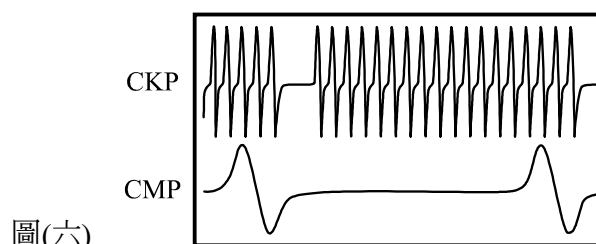
17. 有關汽門的討論，下列敘述何者錯誤？

- (A) 汽門面寬度關係到汽門的散熱效果，汽門面接觸汽門座的面積越大，散熱效果越佳
(B) 引擎運轉中汽門溫度最高的部位為汽門頭，溫度最低的部位為汽門腳
(C) 進汽門頭部直徑較大、排汽門頭部直徑較小
(D) 進汽門腳部直徑較大、排汽門腳部直徑較小

18. 有關引擎主要零組件的英文—中文名稱組合，下列何者錯誤？

- (A) Cylinder—汽缸
(B) Piston—活塞
(C) Connecting rod—連桿
(D) Camshaft—曲軸

19. 引擎原理課堂中，老師指定四生分別說出一項引擎軸承的特性。甲生說：「軸承的型式有很多種，包括平軸承、滾珠軸承、滾柱軸承及針狀軸承，但應用在曲軸上的軸承僅有平軸承」；乙生說：「常用的平軸承結構為三層合金，底層為鋼片，與軸承座接觸，中層為銅鉛合金，面層為錫鉛合金，與軸進行滑動摩擦接觸」；丙生說：「平軸承安裝時具有外張的特性，軸承片的外徑會略大於軸承座」；丁生說：「一般直列式四缸引擎曲軸頸須使用五組平軸承，其中三座必須裝置推力片或改用凸緣軸承」。有關四生的說法，誰的說法正確？
- (A) 甲生、乙生 (B) 甲生、丙生
(C) 乙生、丙生 (D) 丙生、丁生
20. 目前化油器燃料系統皆使用在哪一類引擎？
- (A) 農用機械引擎(如割草機、鏈鋸機)
(B) 輕型機器腳踏車(50 C.C.以下引擎)
(C) 重型機器腳踏車(50~150 C.C.引擎)
(D) 產業機械(如堆高機、吊車)
21. 下列哪一項**不是**現代引擎之設計趨勢？
- (A) 縮減排氣量並使用渦輪增壓系統
(B) 燃料系統採用 MPI(multi point injection)設計
(C) 燃料系統採用 GDI(gasoline direct injection)設計
(D) 燃料系統採用 TBI(throttle body injection)設計
22. 中國石油加油站中，除了 92 無鉛汽油、95 無鉛汽油及 98 無鉛汽油之外，部分加油站售有 E3 酒精汽油，請問何謂 E3 酒精汽油？
- (A) 添加 3%工業酒精之無鉛汽油
(B) 添加 3%生質酒精之無鉛汽油
(C) 添加 3%生質柴油之無鉛汽油
(D) 添加 30%生質酒精之無鉛汽油
23. 使用示波器觀測凸輪軸位置感知器及曲軸轉角感知器之信號波形，如圖(六)所示，依波形判斷可知這兩個感知器的型式分別為何？
- (A) CKP—霍爾效應式、CMP—霍爾效應式
(B) CKP—磁波線圈式、CMP—磁波線圈式
(C) CKP—霍爾效應式、CMP—磁波線圈式
(D) CKP—磁波線圈式、CMP—霍爾效應式



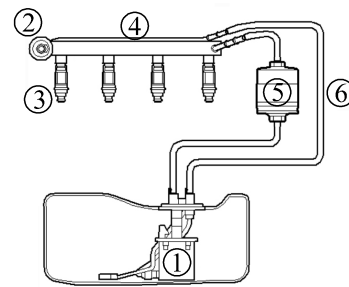
24. 現代汽油噴射引擎均採用電子節汽門控制系統(ETCS)，有關該系統的敘述，甲生說：「採用電子節汽門控制系統已無須設置怠速控制閥」；乙生說：「電子節汽門控制系統需增設油門踏板位置感知器，油門踏板與節汽門間可省略拉索」；丙生說：「電子節汽門控制系統的油門踏板位置感知器及節汽門位置感知器均有兩組信號，其中一組信號發生異常，可進入備援模式，使引擎仍能夠正常輸出動力」。有關三生的說法，誰的說法正確？
- (A) 甲生、乙生 (B) 甲生、丙生
(C) 乙生、丙生 (D) 三者說法均正確

▲閱讀下文，回答第 25-26 題

如圖(七)所示為歧管負壓調壓式燃料噴射系統，請回答下列問題。

25. 如圖(七)所示，各元件的名稱及說明，下列何者**錯誤**？

- (A) ①為電動式燃油泵，屬積極式供油
- (B) ③為噴油嘴，噴射量控制為噴油時間決定，噴油時間越長，噴油量越多
- (C) ④為燃油軌，須貯存壓力燃油，燃油軌上裝置各缸噴油嘴、壓力調節器及進油管
- (D) ⑥為進油管，燃油泵送出的燃料經進油管送至燃油軌



圖(七)

26. 如圖(七)所示，有關燃油壓力調節器的敘述，下列何者正確？

- (A) 元件⑤為燃油壓力調節器
- (B) 燃油壓力調節器有三個接口端，分別接進油管、回油管及進氣歧管負壓管
- (C) 拆下負壓管時油軌壓力為 3 bar，若歧管真空值為 500 mmHg 時，裝回負壓管油軌壓力則會修正為 2.33 bar
- (D) 當引擎急加速時，歧管真空值降至 200 mmHg 的瞬間，油軌壓力則會修正到 2.33 bar 以下

27. 現在車輛銷售市場產品主流為可載客、可載貨、空間變化多且具有輕度越野性能的運動型多功能用途車，下列何者為運動型多功能用途車的簡稱？

- (A) RV(recreational vehicle)
- (B) Van
- (C) MPV(multi-purpose vehicle)
- (D) SUV(sport utility vehicle)

28. 下列何者**不是**現代小客車常用之底盤設計？

- (A) 採用前置引擎前輪驅動(F.F.)
- (B) 採用前輪轉向及電子轉向系統
- (C) 採用麥花臣獨立懸吊系統
- (D) 採用四輪碟式煞車系統或前輪鼓式後輪碟式煞車系統

29. 一般小型車輛手排變速箱的離合器型式為何？

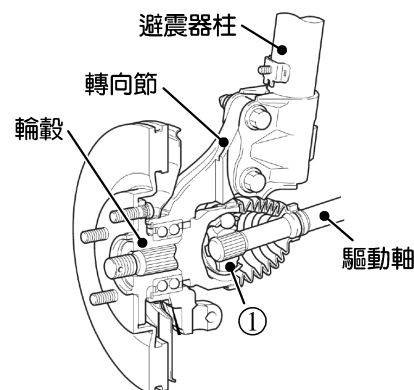
- (A) 濕式單片式離合器
- (B) 濕式多片式離合器
- (C) 乾式單片膜片式離合器
- (D) 乾式多片槓桿式離合器

30. 行星齒輪組中，若要使動力傳遞具有倒檔的效果應該如何操作？

- (A) 鎖定行星架
- (B) 鎖定行星小齒輪
- (C) 鎖定環齒輪
- (D) 鎖定太陽輪

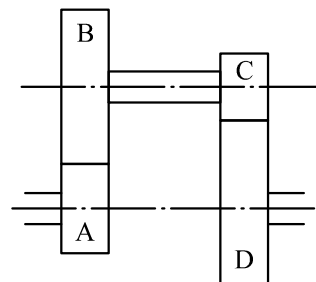
31. 如圖(八)所示，①零組件的名稱及功能為何？

- (A) 力士伯型萬向接頭，適應驅動軸角度變化
- (B) 力士伯型萬向接頭，適應驅動軸長度變化
- (C) 三角滾子型萬向接頭，適應驅動軸角度變化
- (D) 三角滾子型萬向接頭，適應驅動軸長度變化及角度變化



圖(八)

32. 有關車用連續無段式變速箱(CVT)的討論，甲生說：「CVT 變速箱的動力傳遞機構包括主動帶輪、皮帶及被動帶輪」；乙生說：「低速檔時，主動帶輪有效直徑大，被動帶輪有效直徑小，輸出軸驅動扭力較大，車速較慢」；丙生說：「高速檔時，主動帶輪寬度較小，被動帶輪寬度較大，輸出軸驅動扭力較小，車速較快」。有關三生的說法，誰的說法錯誤？
- (A) 甲生、乙生
(B) 甲生、丙生
(C) 乙生、丙生
(D) 三者說法均錯誤
33. 有關超速傳動機構的敘述，下列何者正確？
- (A) 超速傳動機構係使變速箱的輸入軸轉速高於副軸轉速，使變速箱減速比小於 1
(B) 五前進檔手排變速箱之超速傳動機構即為第五檔
(C) 自動變速箱之超速傳動係利用行星齒輪組進行減速比變化，並使用 OD 開關控制，當 OD 開關 OFF 時，汽車在高速時即能進入超速傳動
(D) 超速傳動機構可使輸出軸扭力變大，適合高速運轉
34. 有關自動變速箱油(ATF)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 正常的 ATF 為透明之紅色油液
(B) ATF 若呈現黑褐色，表示 ATF 已經氧化且離合器片可能有過度磨損的現象
(C) 檢查 ATF 液面高度前，須將 ATF 操作達工作溫度(100~120°C)，再進行檢查
(D) 檢查 ATF 液面高度時，須將車輛停放於平坦地面，排檔桿置於 P 檔或 N 檔，在引擎怠速狀態檢查
35. 如圖(九)所示之齒輪組，各齒輪齒數 $A = 25t$ 、 $B = 36t$ 、 $C = 18t$ 、 $D = 45t$ ，若動力由 D 齒輪輸入，輸入轉速為 100 rpm，輸入扭力為 10 N·m，當動力在 A 齒輪輸出時，下列何者正確？
- (A) A 齒輪輸出轉速為 27.8 rpm
(B) A 齒輪輸出轉速為 278 rpm
(C) A 齒輪輸出扭力為 2.78 N·m
(D) 總減速比為 3.6 : 1



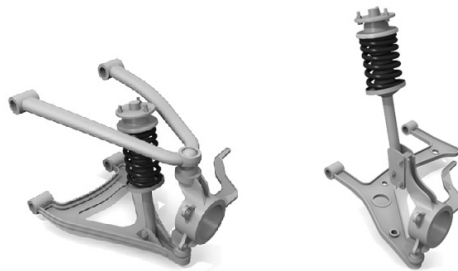
圖(九)

36. 有關普通型差速器的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 車輛直行時，動力傳遞由角尺齒輪→盆形齒輪→差速器架→差速小齒輪軸→差速小齒輪→邊齒輪→驅動軸到車輪
(B) 直行時，差速小齒輪軸會隨盆形齒輪旋轉，兩個差速小齒輪會在差速小齒輪軸上同向旋轉
(C) 轉彎時，兩個差速小齒輪會在差速小齒輪軸上反向旋轉
(D) 無論直行或轉彎時，兩倍盆型齒輪的轉速 = 左邊齒輪轉速 + 右邊齒輪轉速
37. 有關大貨車懸吊及車身系統的設計，下列何者最不合理？
- (A) 採用葉片式彈簧
(B) 採用整體式前軸
(C) 採用整體式後軸
(D) 採用整體式車身

38. 有關懸吊系統各零組件的特點，甲生說：「懸吊系統中，懸吊彈簧係用來承載車身重量」；乙生說：「懸吊系統中，避震器係用來抑制懸吊彈簧的震動，無承載車身重量」。有關兩生的說法，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) 兩者說法均正確
 - (D) 兩者說法均錯誤

▲閱讀下文，回答第 39-40 題

如圖(十)所示為常用的兩種懸吊系統之設計，請回答下列問題。



圖(十)

(a)

(b)

39. 請問圖(十)懸吊系統的名稱分別為何？
- (A) a：Double wishbone suspension，b：Macpherson suspension
 - (B) a：Macpherson suspension，b：Double wishbone suspension
 - (C) a：Multi-link suspension，b：Double wishbone suspension
 - (D) a：Macpherson suspension，b：Multi-link suspension
40. 以圖(十)懸吊系統的結構判斷，甲生說：「a 懸吊系統屬於整體式懸吊系統」；乙生說：「b 懸吊系統屬於獨立式懸吊系統」；丙生說：「a 懸吊結構係使用於前懸吊系統」；丁生說：「b 懸吊結構係使用於後懸吊系統」。請問以上說法正確的有幾人？
- (A) 1 人
 - (B) 2 人
 - (C) 3 人
 - (D) 4 人

【以下空白】