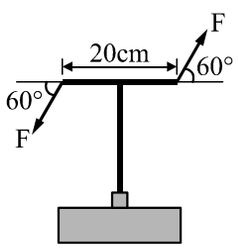
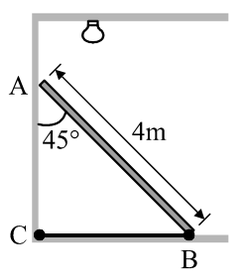
1. 有關力的特性討論，甲生說：「在應用力學中，都將受力物體視爲剛體」；乙生說：「一力作用於某物體，可沿作用線任意移動而不影響該物體的外效應，稱爲力的可傳性」；丙生說：「質點可視爲物體體積的集中點」；丁生說：「速度屬於向量，而速率屬於純量」。下列何者正確？
(A) 甲生正確、乙生正確　(B) 丙生正確、丁生正確
(C) 甲生正確、乙生正確、丙生正確　(D) 乙生正確、丙生正確、丁生正確

2. 林生在引擎實習工場以 T 型扳手拆卸汽缸蓋固定螺絲，拆卸前查閱修護手冊，確定汽缸蓋固定螺絲的扭力值爲 86.6 N-m，林生雙手握持 T 型扳手施力 F，如圖(一)所示，要讓汽缸蓋固定螺絲轉動的 F 力應多少 N 以上？
(A) 200　(B) 300
(C) 400　(D) 500



圖(一)

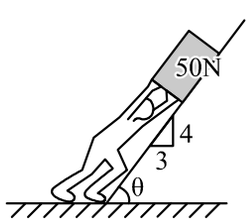
3. 老張在牆板及地面間架一座長爲 4 m、寬爲 30 cm 的鋁梯，準備站上鋁梯修理天花板上的燈泡，爲了防止鋁梯滑動，在鋁梯底部及牆壁間拉一條麻繩，如圖(二)所示，若老張身高 175 cm、體重 600 N、鋁梯重 200 N，牆壁及地板都在光滑狀態，當老張站在鋁梯長度的中央時，則麻繩的張力應爲多少 N？
(A) 250　(B) 300
(C) 400　(D) 600



圖(二)

4. 有關摩擦的討論，甲生說：「動摩擦係數與物體運動速度成正比」；乙生說：「最大靜摩擦力與接觸面積成正比」；丙生說：「最大靜摩擦力與接觸面的正壓力成正比」；丁生說：「動摩擦力與正向力的比值稱爲動摩擦係數」；戊生說：「摩擦力方向與作用力方向必定相反」。以上說法正確的是哪幾位？
(A) 甲生、乙生、丙生　(B) 乙生、丙生、丁生
(C) 丙生、丁生、戊生　(D) 乙生、丙生、戊生

5. 陳先生將重 50 N 的物體置於斜面上，如圖(三)所示，並用雙手撐住不讓該物體下滑，若該物體與斜面的最大靜摩擦係數爲 0.2，則陳先生需用多少 N 撐住該物體才<u>不會</u>下滑？
(A) 40
(B) 34
(C) 28
(D) 20



圖(三)

6. 某汽車公司對新開發車種進行 100 m 加速性能試驗，汽車在起跑線靜止狀態急加速，達 100 m 終線的時間剛好 5 秒整，此時汽車達終線的速率爲多少 km/hr？
(A) 144
(B) 125
(C) 108
(D) 96

7. 林技師帶領一組探勘隊預定測知某古井的深度，從井口頂部丟入邊長爲 20 cm 的木質正方體，丟入初速度爲 0 m/sec，該木質正方體抵達井底時間爲 3 sec，若不考慮空氣浮力及音速，則該口古井深度爲多少 m？(重力加速度 $a = 10\ m/sec^2$)

(A) 30

(B) 35

(C) 40

(D) 45

8. 有關曲線運動的討論，甲生說：「等速圓周運動具有切線加速度」；乙生說：「等速圓周運動具有切線加速度及法線加速度」；丙生說：「等加速圓周運動的切線加速度及法線加速度均大於零」；丁生說：「水平拋體運動屬於曲線運動的一種」。下列何者正確？

(A) 甲生正確、乙生正確　　(B) 乙生正確、丁生正確

(C) 丙生正確、丁生正確　　(D) 甲生正確、乙生正確、丙生正確

9. 某引擎的飛輪直徑 40 cm，引擎以怠速 600 rpm 穩定運轉，然後慢慢穩定加速，10 秒後轉速達 3600 rpm，可知飛輪外緣的切線加速度爲多少 m/sec^2 ？

(A) 0.5π

(B) 1π

(C) 2π

(D) 3π

10. 有關動力學基本定律的討論，下列何者**錯誤**？

(A) 牛頓第一運動定律又稱慣性定律

(B) 運動物體若處於平衡狀態，靜者恆靜，動者恆作等加速直線運動

(C) 當質點受外力作用時，必定產生一加速度，此爲牛頓第二運動定律

(D) 牛頓第三運動定律是討論作用力與反作用力，兩者大小相同、方向相反

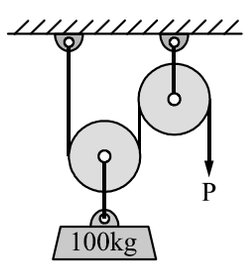
11. 如圖(四)所示滑輪機構，若要讓質量爲 100 kg 的物體向上產生 $2\ m/sec^2$ 的加速度，則 P 力應爲多少 N？(重力加速度 $a = 10\ m/sec^2$)

(A) 600

(B) 500

(C) 400

(D) 300



圖(四)

12. 將排氣量爲 100 cc 的汽油引擎連結減速機構作爲起重機械，該起重機能在 5 秒內將 2000 N 的物體拉升 2 m 的高度，若忽略減速機構的摩擦損耗，則該汽油引擎的輸出功率爲多少 W？

(A) 1000

(B) 900

(C) 800

(D) 600

13. 某 DOHC16 V 汽油噴射引擎由電腦控制可變汽門正時及電子節氣門，下列哪一種控制較合乎引擎的需求？
(A) 在低中速範圍讓進汽門較早開，以提高引擎低速扭力
(B) 在低中速範圍讓進汽門較晚開，以提高引擎省油性
(C) 在中高速範圍讓進汽門較早開，以減少 HC 排放量
(D) 在中高速範圍讓進汽門較晚開，以提高引擎高速馬力

14. 往復活塞式引擎之活塞有多種型式，有關各種活塞的特性討論，甲說：「凹頂式活塞可促進壓縮渦流」；乙說：「偏位式活塞可減少活塞銷過度磨耗」；丙說：「橢圓形活塞可減少冷車噪音」；丁說：「拖鞋式活塞可提高引擎高速運轉性能」。下列何者正確？
(A) 甲正確、乙正確、丙正確
(B) 甲正確、乙正確、丁正確
(C) 甲正確、丙正確、丁正確
(D) 乙正確、丙正確、丁正確

15. 往復活塞式引擎若依凸輪軸及汽門設計有 OHV(over head valve)引擎、OHC(over head camshaft)引擎、SOHC(single over head camshaft)引擎、DOHC(double over head camshaft)引擎等，若某引擎標示 SOHC12 V，則表示該引擎的凸輪軸上應設計多少個凸輪？
(A) 4　　(B) 6
(C) 8　　(D) 12

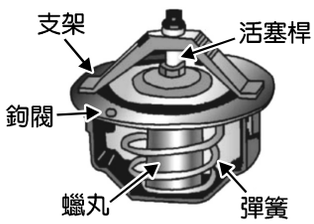
16. 汽油引擎若時常發生爆震，容易影響引擎輸出馬力，也容易讓引擎機件受損；目前新式汽油引擎都採用電腦控制燃料系統、點火系統及冷卻系統，因引擎周邊設有各種感知器監控引擎運轉狀態，若引擎將發生爆震時，電腦會如何控制來防止爆震發生？
(A) 將點火時間延後　　(B) 將噴射時間縮短
(C) 將冷卻風扇轉速提高　　(D) 關閉 EGR 電磁閥

17. 某機車爲單缸四行程汽油引擎，其燃料系統的噴油嘴裝於進氣口前端，且引擎轉一圈噴油嘴噴油一次；在引擎 3000 rpm 時，若噴油嘴之噴油時間爲噴射間隔的 12%，可知噴油時間爲多少 ms？
(A) 2.4
(B) 3.6
(C) 4.2
(D) 6

18. 汽油噴射引擎在引擎周邊會裝置多個感知器，有關各種感知器的結構及性能討論，甲說：「進氣溫度感知器應裝於節氣門之前，在低溫時之電阻較小」；乙說：「進氣歧管壓力感知器應裝於節氣門之後，當引擎眞空變大時之輸出電壓較小」；丙說：「冷卻水溫度感知器大多裝於汽缸蓋水套出水口附近，在高溫時之電阻較小」；丁說：「霍爾式曲軸位置感知器可裝於飛輪端，當引擎轉速升高時之輸出電壓較高」。下列何者正確？
(A) 甲正確、乙正確、丙正確　　(B) 甲錯誤、乙正確、丙正確
(C) 甲正確、乙錯誤、丙錯誤　　(D) 乙正確、丙正確、丁正確

19. 汽油引擎爲了減少曲軸箱的機油被汽缸的吹漏氣劣化，需裝設積極式曲軸箱通風系統(簡稱 PCV 系統)，在曲軸箱與進氣歧管間裝有 PCV 閥；有關吹漏氣量及 PCV 閥的討論，下列何者正確？
(A) 引擎怠速時之吹漏氣量較多，PCV 閥移動量較少，流量也較少
(B) 引擎加速時之吹漏氣量較多，PCV 閥移動量較少，流量也較少
(C) 引擎怠速時之吹漏氣量較少，PCV 閥移動量較多，但流量較少
(D) 引擎加速時之吹漏氣量較少，PCV 閥移動量較少，但流量較多

20. 水冷式冷卻系統需設計節溫器，可裝於引擎入口端，也可以裝於引擎出口端；裝於引擎入口端的節溫器大多設有鉤閥，如圖(五)所示，該鉤閥主要功能爲何？
(A) 可防止引擎溫度過低
(B) 可縮短引擎溫車時間
(C) 可協助排除水箱內的空氣
(D) 可協助排除水套內的空氣



圖(五)

21. 電腦控制式點火系統之汽油引擎具有環保性、省油性，並能減少引擎及行車的震動，在下列哪一種條件下電腦**不會**將引擎點火時間稍微延後？
(A) 引擎啓動時
(B) 汽車減速瞬間
(C) 引擎溫度升高時
(D) 汽車行駛換檔瞬間

▲閱讀下文，回答第 22-23 題

老師帶領學生參觀國際重型機車車展，站在一部重型機車前面，觀察展示牌上介紹引擎規格及性能，如表(一)所示，由表(一)羅列的資料，請回答下列問題。

表(一)

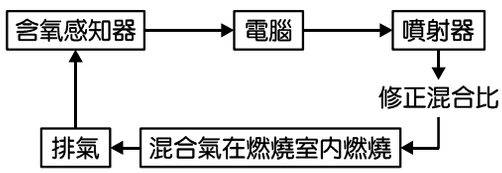
缸數及排氣量	直列式 4 缸/1800 cc
凸輪軸及汽門	DOHC20 V
冷卻型式	壓力式水冷系統
燃料供應	MPI 電腦控制式間歇噴射系統
點火型式	電腦控制式獨立點火系統
點火正時	BTDC11°/800 rpm
最大扭力	240 N-m/4000 rpm
最大功率	120 kW/6000 rpm

22. 由表(一)提供的資料說明，下列何者正確？
(A) 該引擎之燃料系統爲缸內直接噴射
(B) 該引擎每缸有 2 支進汽門、3 支排汽門
(C) 該引擎仍有兩條高壓線
(D) 該引擎的最大制動馬力約爲 163 PS

23. 該引擎在最大扭力時之輸出功率約多少 HP？
(A) 135
(B) 125
(C) 115
(D) 105

24. 汽油噴射引擎爲了提高環保性，設有多種排氣控制系統，有關各排氣控制系統的性能討論，下列何者正確？
(A) 排氣再循環控制系統可減少 CO 及 NO_x 的排放量
(B) 二次空氣控制系統可減少 CO 及 HC 的排放量
(C) 蒸發排放控制系統可減少 CO 及 HC 的排放量
(D) 積極式曲軸箱通風控制系統可減少 NO_x 及 HC 的排放量

25. 裝設三元觸媒轉換器的汽油噴射引擎需裝設混合比回饋控制系統，主要控制流程如圖(六)所示，該系統有閉迴路控制及開迴路控制兩種控制，有關混合比回饋控制系統的討論，下列何者正確？



圖(六)

(A) 進行開迴路控制時，電腦會修正噴射器的噴射時間
(B) 當排氣系統的含氧量較低時，含氧感知器會輸出較低電壓
(C) 當進氣系統的含氧量較低時，含氧感知器會輸出較高電壓
(D) 若含氧感知器輸出較低電壓時，電腦會讓噴射器的噴射時間稍微延長

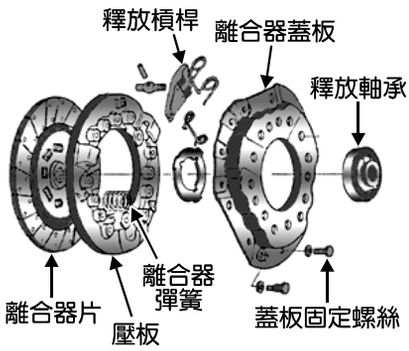
26. 有關各種型式引擎的討論，甲說：「柴油引擎若採用共軌噴射式燃料系統，屬於瞬時高壓，噴射壓力約 1500~2000 bar」；乙說：「單轉子迴轉活塞引擎之輸出軸 3000 rpm 時，在引擎內部每分鐘產生 3000 次燃燒動力」；丙說：「LPG 引擎的燃料主要爲丙烷與丁烷的混合物」；丁說；「渦輪噴射引擎之燃燒動力約 50%用於推動壓縮機」。下列何者正確？
(A) 丙、丁　　(B) 乙、丙
(C) 甲、丁　　(D) 甲、乙

27. 汽車之引擎裝置位置及驅動輪的關係有多種型式，甲說：「前置引擎前輪驅動汽車的前輪連結機構較複雜」；乙說：「前置引擎前輪驅動汽車的加速性能較佳」；丙說：「後置引擎後輪驅動汽車的重心較低」；丁說：「前置引擎後輪驅動汽車的高速性能較佳」。下列何者正確？
(A) 甲、乙　　(B) 甲、丙
(C) 乙、丁　　(D) 丙、丁

28. 前置引擎後輪驅動汽車的動力傳動順序下列何者正確？
(A) 引擎→離合器→變速箱→傳動軸→最終傳動→差速器→後軸→後輪
(B) 引擎→變速箱→離合器→傳動軸→最終傳動→差速器→後軸→後輪
(C) 引擎→離合器→變速箱→最終傳動→傳動軸→差速器→後軸→後輪
(D) 引擎→離合器→傳動軸→變速箱→差速器→最終傳動→後軸→後輪

29. 若兩部小客車的外型、車重均相同，其中一部裝置手排變速箱，另一部裝置自動變速箱，甲說：「裝置手排變速箱之汽車的加速性能較佳，但汽車重心較高」；乙說：「裝置自排變速箱之汽車的乘坐舒適性能較佳，但較耗油」。下列何者正確？
(A) 甲正確，乙錯誤　　(B) 甲錯誤，乙正確
(C) 甲正確，乙正確　　(D) 甲錯誤，乙錯誤

30. 手排車採用摩擦離合器及手排變速箱，其摩擦離合器的構件如圖(七)所示，在引擎怠速運轉，變速箱排入空檔，且未踩下離合器踏板時，下列哪一元件在靜止狀態？
(A) 離合器片
(B) 壓板
(C) 離合器蓋板
(D) 釋放軸承



圖(七)

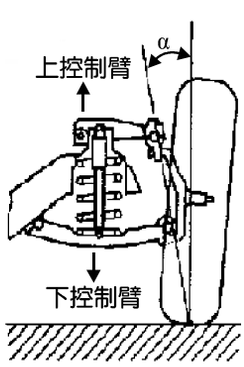
31. 汽車直線行駛中，變速箱在直接傳動檔位，最終減速比 5：1，當汽車進入彎道行駛時之引擎轉速 1800 rpm，若左側驅動輪轉速 400 rpm，則右側驅動輪轉速多少 rpm，且向哪一方向轉彎？
(A) 300，向右轉
(B) 320，向右轉
(C) 300，向左轉
(D) 320，向左轉

32. 大貨車的後懸吊大多採用平行式葉片彈簧懸吊系統，此型式與車架的連接下列何者正確？
(A) 前端及後端均裝置吊架
(B) 前端及後端均裝置吊耳
(C) 前端裝吊耳，後端裝吊架
(D) 前端裝吊架，後端裝吊耳

33. 懸吊系統的主要構件包括彈簧、避震器及控制桿等，小型車大多採用筒型雙作用式避震器，有關此種避震器的性能討論，下列何者正確？
(A) 此種避震器僅在彈簧伸張時才有阻尼作用
(B) 此種避震器僅在彈簧壓縮時才有阻尼作用
(C) 此種避震器在彈簧伸張及壓縮時均有阻尼作用，但壓縮時的阻尼力較大
(D) 此種避震器在彈簧伸張及壓縮時均有阻尼作用，但伸張時的阻尼力較大

34. 液壓式動力輔助轉向系統的動力源有引擎傳動式及電動馬達傳動式兩種，甲說：「引擎傳動式的傳動效率較佳」；乙說：「電動馬達傳動式的保養較簡單」；丙說：「電動馬達傳動式的引擎油耗較低」。下列何者正確？
(A) 甲正確、乙正確
(B) 甲正確、丙正確
(C) 乙正確、丙正確
(D) 甲正確、乙正確、丙正確

35. 圖(八)所示爲雞胸骨式懸吊系統的結構簡圖，圖中標示的 α 角名稱及其主要功用爲何？
(A) α 角爲內傾角，可提高汽車轉向後的回復性能
(B) α 角爲內傾角，可提高汽車直行性能
(C) α 角爲後傾角，可提高汽車轉向後的回復性能
(D) α 角爲後傾角，可提高汽車直行性能

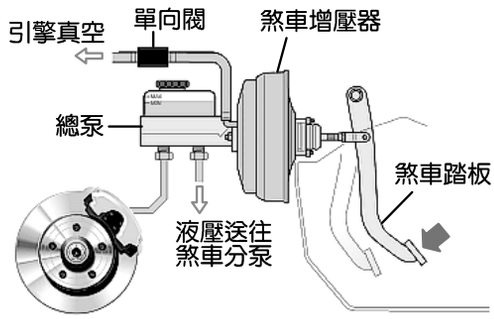


圖(八)

36. 某房車的輪胎上標示 220/50 R18 95V，依據此標示可知該輪胎的外徑約多少 mm？
(A) 657
(B) 667
(C) 677
(D) 687

▲閱讀下文，回答第 37-38 題

圖(九)所示爲直接作用型眞空浮懸式動力輔助液壓煞車四輪碟煞系統，煞車增壓器的控制閥體包括大氣閥及眞空閥，而四輪碟煞都採用雙活塞式分泵，請回答下列問題。



圖(九)

37. 若液壓系統之煞車總泵活塞直徑爲 20 mm，前輪煞車分泵直徑爲 80 mm，後輪煞車分泵直徑爲 60 mm；當汽車行駛中踩下煞車踏板進行煞車作用時，煞車踏板施力 20 N，煞車增壓器施於總泵的推力 200 N，則右前輪煞車盤承受的夾持力約多少 N？

(A) 800　(B) 1600

(C) 3200　(D) 6400

38. 在引擎運轉中踩下煞車踏板期間，有關煞車增壓器之控制閥體的作用，下列何者正確？

(A) 大氣閥打開、眞空閥關閉　(B) 大氣閥關閉、眞空閥打開

(C) 大氣閥及眞空閥均打開　(D) 大氣閥及眞空閥均關閉

39. 有關汽車底盤新式控制系統的討論，下列何者**錯誤**？

(A) FR 汽車裝設循跡控制系統(traction control system 簡稱 TCS)，當汽車進行急加速操作時能防止前輪打滑

(B) FR 汽車裝設電子控制式駐車煞車系統(electric parking brake 簡稱 EPB)，當排入 D 檔操作加速起步動作即能自動解除駐車作用

(C) FF 汽車裝設電子控制式煞車壓力分配系統(electronic braking-pressure distribution 簡稱 EBD)，當進行煞車作用時，能依各車輪的滑移率調整煞車油壓

(D) FF 汽車裝設煞車優先控制系統(brake override system 簡稱 BOS)，當踩下煞車踏板且連動到油門踏板，電腦會切斷引擎動力優先讓煞車作用

40. 小型飛機的起落架爲固定式，而大型飛機的起落架爲活動式，能自動收起或自動放下；有關活動式起落架的操作方式，甲說：「一般採用液壓系統操作」；乙說：「一般採用空壓系統操作」。下列何者正確？

(A) 甲正確，乙正確　(B) 甲錯誤，乙錯誤

(C) 甲正確，乙錯誤　(D) 甲錯誤，乙正確

【以下空白】