

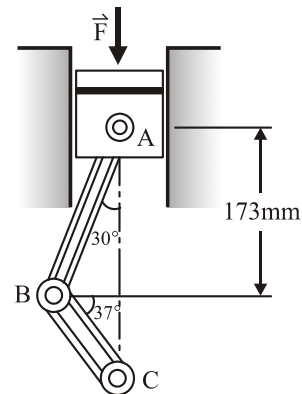
第一部份：應用力學

1. 有關力之敘述，下列何者**不正確**？

- (A) 飛機雖具有大小與質量，討論其在空中飛行之路徑時，仍可以視為一質點
- (B) 宇宙間無絕對剛體存在，於討論力學問題時，常因物體受力產生之變形很微小，可以忽略不計，故視為一剛體
- (C) 力之可傳性僅適用於彈性體，對其外效應會產生影響
- (D) 角速度為自由向量，其無特定之作用線或作用點

2. 如圖(一)所示，活塞頂施以作用力 \vec{F} ，產生沿連桿 AB 之 2 kN 作用力，試求此力對曲軸臂 C 點之力矩約為多少 Nm？

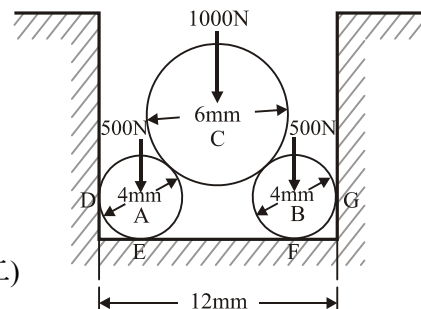
- (A) 124 Nm
- (B) 248 Nm
- (C) 124000 Nm
- (D) 248000 Nm



圖(一)

3. 如圖(二)所示，三個圓柱放在一凹槽內，假設所有接觸面皆為光滑，若圓柱 A 與 B 之重量皆為 500 N，圓柱 C 之重量為 1000 N，試求接觸點 E 之反力為多少 N？

- (A) 3 kN
- (B) 2 kN
- (C) 1.5 kN
- (D) 1 kN



圖(二)

4. 有關力偶的轉換(couple transformation)，下列敘述何者正確？

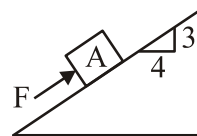
- (A) 力偶可在其作用之平面上移動或轉至任一位置
- (B) 力偶可移至與其作用面垂直之任一平面
- (C) 任一力偶可以在同一作用面內，任意用另一作用力相等之單力代替
- (D) 欲維持力偶矩之值不變，則力偶之二平行力與其力偶臂之大小不可任意變更

5. 當一物體重 \vec{W} 放置於表面粗糙的水平面上，並受水平拉力 \vec{F} 之作用，有關此物體與接觸面之摩擦敘述，下列何者正確？

- (A) 當物體處於靜止時，物體與水平面發生相對運動
- (B) 當物體在開始滑動之瞬間，此時之摩擦值稱為最大靜摩擦力
- (C) 物體滑動開始後之摩擦力會隨水平拉力 F 增加而逐漸增大
- (D) 物體滑動後之摩擦力，必大於物體滑動瞬間之摩擦力

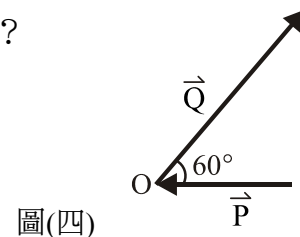
6. 如圖(三)所示，一個重 30 N 的物體放置於斜面上，受到沿斜面 16 N 之 \vec{F} 推力作用，若斜面之摩擦係數為 0.2，則物體所受之摩擦力為多少 N？

- (A) 4.8 N
- (B) 13.2 N
- (C) 16 N
- (D) 18 N



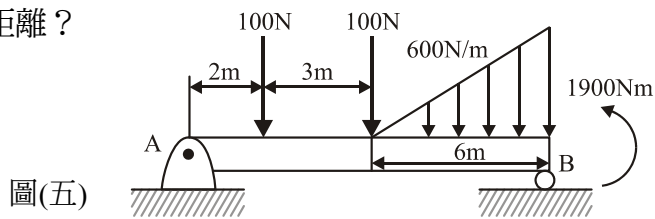
圖(三)

7. 有一飛機在空中進行任務飛行，基地之雷達顯示飛機是以 200 km/hr 之速度朝東偏北 60° 飛行，地面機組人員感受風是由西邊吹向東邊飛速 100 km/hr ，試求飛機上之儀器顯示風相對於飛機之速度之大小和方向各為何？
- (A) 200 km/hr ，朝東北
 (B) 200 km/hr ，朝西南
 (C) $100\sqrt{3} \text{ km/hr}$ ，朝北
 (D) $100\sqrt{3} \text{ km/hr}$ ，朝南
8. 一壘球於地面以 30 m/sec 之速度自塔底垂直上拋，另一棒球自塔頂自由落下，兩球相會於塔之中點，試求塔高為多少 m ？(假設 $g = 10 \text{ m/sec}^2$)
- (A) 45 m
 (B) 90 m
 (C) 22.5 m
 (D) 10 m
9. 某引擎之冷卻風扇作圓周運動轉動時，有關風扇葉邊緣端一質點之運動狀態，下列敘述何者不正確？
- (A) 若為等速率圓周運動，因角速度為零，故僅有切線加速度
 (B) 切線速度與角速度成正比
 (C) 法線加速度與切線速度平方成正比
 (D) 法線加速度與角速度平方成正比
10. 一個直徑為 200 mm 的飛輪，作等角速度運轉時，測得每分鐘轉速為 300 轉，下列敘述何者不正確？
- (A) 角速度為 $5\pi \text{ rad/sec}$
 (B) 迴轉速度為 300rpm
 (C) 轉過 3600° 之角位移需時 2 秒
 (D) 邊緣端一質點之切線速度為 $\pi \text{ m/sec}$
11. 有關力之敘述，下列何者正確？
- (A) 研究材料力學必須將物體視為剛體，討論其內力與變形之問題
 (B) 1 克之物體，以 1 厘米/秒^2 之加速度運動時，即可產生力
 (C) 力之可傳性，僅在討論力之內效應時可適用，此時之力視為平移向量
 (D) 同平面不共點力系平衡時，其合力不為零，但力矩代數和為零
12. 如圖(四)所示，設兩力 $\vec{P} = 100 \text{ N}$ 、 $\vec{Q} = 200 \text{ N}$ 相交於 O 點， \vec{Q} 力與水平 \vec{P} 力之間的角度為 60° ，試求其合力之大小為多少 N ？
- (A) $100\sqrt{3} \text{ N}$
 (B) $100\sqrt{5} \text{ N}$
 (C) $100\sqrt{7} \text{ N}$
 (D) 100 N



13. 如圖(五)所示，試求此力系合力之位置與 A 支點距離？

- (A) 右側，15 m
- (B) 左側，15 m
- (C) 右側，7.5 m
- (D) 左側，7.5 m



圖(五)

14. 同平面不共點力系平衡時，若其合力為零，但合力矩不為零時，則下列敘述何者正確？

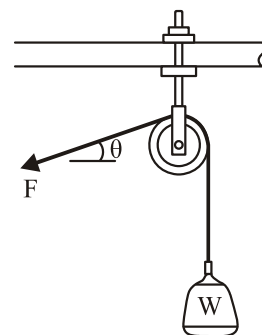
- (A) 力多邊形不閉合
- (B) 索線多邊形閉合
- (C) 僅有三個平衡方程式
- (D) 此為平行力系

15. 有關摩擦之敘述，下列何者**不正確**？

- (A) 物體與接觸面間之正壓力愈大，其摩擦力愈大
- (B) 靜摩擦係數等於靜摩擦角之正切值
- (C) 動摩擦力等於動摩擦係數乘以正壓力
- (D) 動摩擦係數與物體間之接觸面積大小成正比

16. 如圖(六)所示，一繩繞過兩滑輪，已知物重 $\vec{W} = 100 \text{ kg}$ ，角度 $\theta = 30^\circ$ ，靜摩擦係數 $\mu_s = 0.3$ ，若以 F 力拉住繩子，試求 F 之最小拉力為多少，才能維持不使物下移？(1 kg = 10 N)

- (A) $100e^{0.3\pi} \text{ N}$
- (B) $100e^{-0.3\pi} \text{ N}$
- (C) $100e^{-0.2\pi} \text{ N}$
- (D) $100e^{0.2\pi} \text{ N}$



圖(六)

17. 汽車從原點開始行駛並以等加速度 2 m/s^2 加速，巴士同時在遠方出發，並依相反之方向以等速度 5 m/s 與汽車相會車而過，已知巴士從出發點開始行駛後 30 sec 通過原點，試求兩部車相互會車時，距離原點為多少 m？

- (A) 50 m
- (B) 100 m
- (C) 150 m
- (D) 225 m

18. 將置於高度相同之靜止物體，一次自由落下，另一次沿光滑斜面下滑，當物體到達地面時，試比較此兩種運動狀態，下列何者正確？

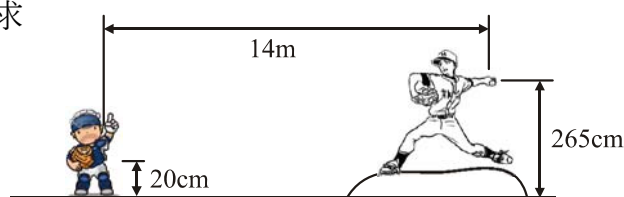
- (A) 兩種情形之末速度皆相等
- (B) 兩種情形所需之時間皆相等
- (C) 自由落下之末速度較快
- (D) 沿光滑斜面下滑之加速度較快

19. 如圖(七)所示，棒球投手鷹仔以一水平速度 144 km/hr 投球，已知出手點距離捕手手套之距離為 14 m，試求投出水平距離 10 m 後，水平速度為多少 m/sec？

(假設 $g = 10 \text{ m/sec}^2$)

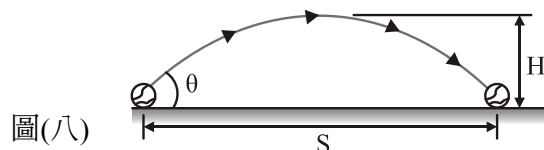
- (A) 10 m/sec
(B) 20 m/sec
(C) 40 m/sec
(D) 80 m/sec

圖(七)



20. 如圖(八)所示，一朗是一位優秀之棒球選手，臂力驚人無比，人稱「雷射肩」，守備位置為右外野，習慣以 30° 之仰角長傳本壘阻殺跑者，請問其長傳時最高點高度為水平射程距離之多少倍？

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ 倍
(B) $4\sqrt{3}$ 倍
(C) $\sqrt{3}$ 倍
(D) $\frac{1}{4\sqrt{3}}$ 倍



圖(八)

第二部份：引擎原理及實習

21. 有關基本手工具之敘述，下列何者不正確？

- (A) 以活動扳手鎖緊螺絲(帽)時，應朝活動扳手之活動端方向轉動
(B) 為了準確敲擊工件物，手握持榔頭手柄之位置應愈接近錘頭愈好
(C) 固定鉗又稱萬力鉗，可用來固定機件或拆卸已受損之螺帽
(D) 扭力扳手僅能用於鎖緊螺絲或螺帽

22. 某六缸四行程汽油引擎進氣行程為 230 度，壓縮行程為 135 度，汽門重疊角度為 19 度，每缸動力重疊角度為 14 度，試求排氣行程角度為多少度？

- (A) 194 度
(B) 226 度
(C) 240 度
(D) 250 度

23. 有關鋁合金活塞與汽缸壁接觸情形，下列敘述何者正確？

- (A) 低負荷時部分接觸，重負荷時全面接觸
(B) 低速時部分接觸，高速時全面接觸
(C) 不論冷熱均部分接觸
(D) 冷時部分接觸，熱時全面接觸

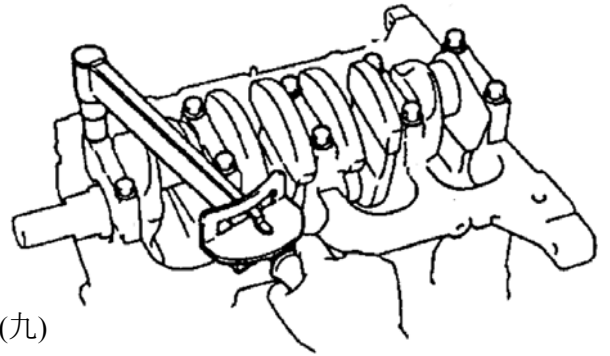
24. 廢氣再循環系統(Exhaust Gas Recirculation, EGR)可以減少 NO_x 之排出量，有關此系統之敘述，下列何者不正確？

- (A) 利用未燃油氣再進行燃燒，以達到省油功效
(B) 回流之廢氣經由進氣歧管再進入汽缸
(C) 回流之廢氣會減少容積效率，進而使馬力降低
(D) 引擎水溫未達正常工作溫度時，廢氣不回流至進氣歧管

25. 有關汽油引擎汽門間隙調整，下列何者不正確？
- (A) 汽門間隙之檢查與調整應依廠家規定實施
 - (B) 凸輪軸之凸輪在尖端處(鼻部)時調整汽門間隙
 - (C) 汽門應在完全關閉狀態調整
 - (D) 通常排汽門溫度較高，其間隙較進汽門稍大
26. 電子控制汽油噴射系統，其噴油量多寡主要是由電腦來控制下列哪一項？
- (A) 噴油嘴的孔口大小
 - (B) 噴射壓力值
 - (C) 噴油嘴的電磁閥通電時間
 - (D) 噴油嘴的油針行程
27. 在進行引擎試動的過程中，引擎轉速約 200 rpm，若點火開關損壞而卡死在起動位置(ST)時，試問此時雙線圈式之電磁開關哪些線圈會作用？
- (A) Ignition coil
 - (B) Pull-in coil
 - (C) Hold-in coil
 - (D) Pull-in coil 與 Hold-in coil
28. 有關清洗引擎零件之方法，下列何者不正確？
- (A) 清洗汽缸體、汽缸蓋、油底殼等外部，可使用鋼刷協助清除油垢
 - (B) 清洗引擎內部之零件，應使用毛刷協助清除油垢
 - (C) 凸輪軸不需要使用空氣槍清除油道內之油垢
 - (D) 因汽油滲透性較強，使用汽油清洗引擎零件較乾淨
29. 有關引擎零件之量測，下列敘述何者不正確？
- (A) 量測汽缸體與汽缸蓋接合面之不平度，應使用平面規(直定規)與厚薄規
 - (B) 量測活塞外徑，應使用外徑測微卡
 - (C) 量測曲軸彎曲度，應使用針盤量規
 - (D) 量測汽缸失圓度時，用量缸錶在活塞銷垂直方向之汽缸中央部位量測即可
30. 有關活塞與活塞環之敘述，下列何者正確？
- (A) 活塞直徑是指活塞頭之尺寸
 - (B) 活塞環之開口位置應置於活塞銷方向，且各環間應錯開 180°
 - (C) 第一道環較第二道環之耐磨性佳
 - (D) 活塞頂部有一缺口或 F 記號，記號應該朝向飛輪側
31. 有關翼板式空氣流量計之敘述，下列何者不正確？
- (A) 由翼板振動頻率轉換成電壓訊號
 - (B) 引擎電腦是以電壓比值量測空氣量
 - (C) 可使用歐姆表或電壓表檢查
 - (D) 僅偵測到空氣之體積

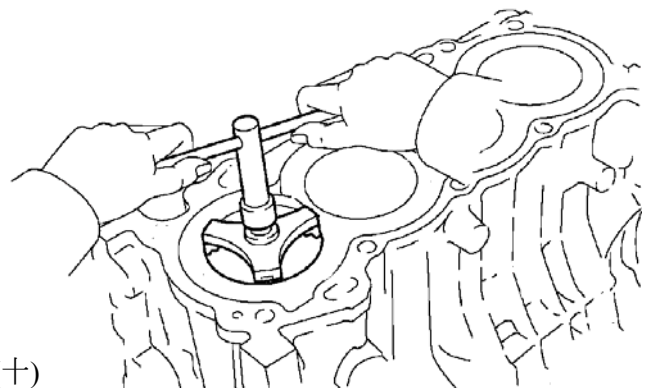
32. 某六缸四行程汽油引擎，轉速為 1500 rpm 時，假設混合汽在燃燒室中燃燒時間為千分之三秒即可燃燒完畢，若要設計該引擎之混合汽在燃燒完畢而瞬間產生動力時，活塞要剛過上死點後 2° ，此時引擎需要提前幾度點火？
- (A) 27°
 (B) 25°
 (C) 13.5°
 (D) 11.5°
33. 有關固定喉管式化油器之敘述，下列何者正確？
- (A) 利用文氏管處之不同真空度來控制汽油輸出量
 (B) 文氏管之斷面積不同，但空氣流速與真空度皆相同
 (C) 利用阻風門之開度來控制混合氣量
 (D) 單位時間內，流經任何斷面之空氣體積均不相同
34. 引擎排放污染氣體之種類有很多，有關廢氣中 CO 之敘述，下列何者正確？
- (A) 引擎燃燒室溫度愈高，CO 之排出量愈高
 (B) 混合比愈濃時，CO 之排出量愈少
 (C) 會降低人體血液運送氧氣之能力
 (D) 其為完全未燃之油氣
35. 有關電子控制汽油噴射系統之減速斷油控制，下列敘述何者正確？
- (A) 冷卻水溫度愈低，則減速斷油所判斷基準的引擎轉速會愈高
 (B) 作用時會增加空氣污染
 (C) 引擎電腦接受到煞車訊號才作用
 (D) 主要是用來減少引擎機件磨損，延長各機件使用壽命

36. 如圖(九)所示，使用扭力扳手鎖緊曲軸主軸承蓋固定螺絲，須從下列哪一端開始？
- (A) 從最前端之主軸承蓋
 (B) 從最後端之主軸承蓋
 (C) 因各螺絲上緊扭力一樣，故由哪一端開始均可
 (D) 從中間之主軸承蓋



圖(九)

37. 如圖(十)進行引擎大修分解時，應先用汽缸鉸刀 (cylinder ridge reamer) 刮除汽缸餘緣，方可將活塞拆除，刮除餘緣之目的為何？
- (A) 避免活塞被刮傷
 (B) 避免活塞環被卡斷
 (C) 做為測量汽缸斜差之位置
 (D) 做為測量汽缸失圓之位置



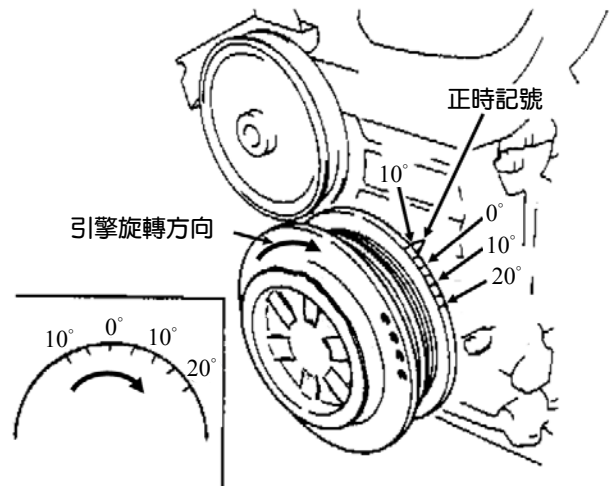
圖(十)

38. 下列哪一項**無法**使用厚薄規測量？

- (A) 曲軸軸頸與軸承間之問隙
- (B) 活塞環側間隙(背間隙)
- (C) 汽門腳間隙
- (D) 活塞環開口間隙

39. 如圖(十一)所示，進行引擎試動之前，應先調整汽門間隙，此時須搖轉曲軸使皮帶盤正時刻度對正幾度？

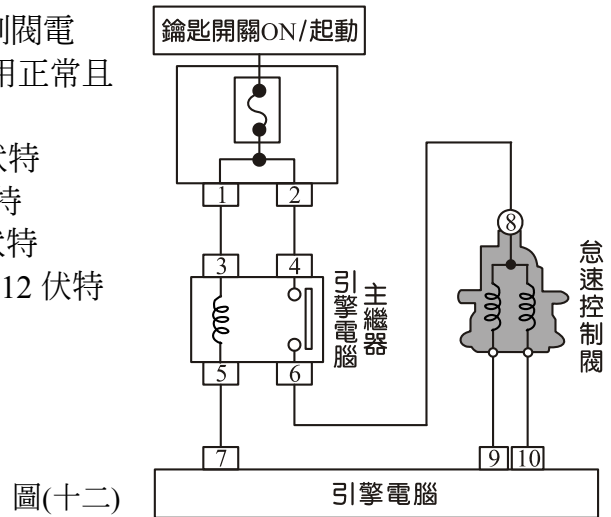
- (A) ATDC 10°
- (B) 0°
- (C) BTDC 10°
- (D) BTDC 20°



圖(十一)

40. 如圖(十二)所示汽油噴射引擎空氣系統之怠速控制閥電路，引擎運轉中使用電壓表進行量測，若系統作用正常且怠速控制閥正在作動，下列敘述何者**不正確**？

- (A) 量測 3 號端子與搭鐵之間電壓值趨近於 12 伏特
- (B) 量測 5 號端子與搭鐵之間電壓值趨近於 0 伏特
- (C) 量測 6 號端子與搭鐵之間電壓值趨近於 12 伏特
- (D) 量測 4 號端子與 6 號端子之間電壓值趨近於 12 伏特



圖(十二)