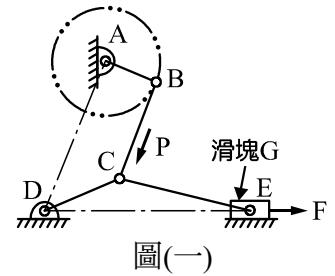


1. 如圖(一)所示為數個運動對所組成的運動鏈(Kinematic Chain)，下列敘述何者正確？

(A) 此運動鏈的連桿數為 8、對偶數為 10，屬於拘束鏈
 (B) 此運動鏈是由曲柄搖桿機構與等腰連桿滑塊機構組合而成
 (C) 當滑塊 G 向右移動接近死點時，若在 C 點施加極大的外力 P，則滑塊 G 可得到極小的向右推力 F
 (D) 此運動鏈常用於需要極大機械利益的機械上，如碎石機、快速夾鉗或氣動鉚釘機等



圖(一)

2. 有關螺旋的敘述，下列何者錯誤？

(A) 國際公制標準外螺紋的節圓直徑為螺紋外徑與螺紋深度的差值
 (B) 具有半圓形的螺峰與螺根，且能快速鎖緊或鬆脫，常用於燈泡頭、寶特瓶瓶蓋等的螺紋是惠氏螺紋 (Whitworth Thread)
 (C) 螺紋標註 L-2N M10×1.25，其代表公制雙線左旋螺紋，公稱直徑為 10 mm，螺距為 1.25 mm
 (D) 多部機械組合使用時，其總機械利益等於個別之機械利益的連乘積

3. 工廠內有一部螺旋起重機，其螺桿是由螺距 12 mm 與螺距 10 mm 之兩段右螺旋所組成。該起重機的手柄長度為 20 cm，已知摩擦損失為 20%，需施加多少 N·m 之力矩於該起重機之手柄端，才可舉升 8000π N 之重量？

(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12

4. 有關螺紋結件的敘述，下列何者正確？

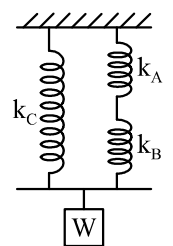
(A) 正級六角螺栓頭的對邊寬度等於螺栓直徑的 1.5 倍
 (B) 螺旋彈簧鎖緊墊圈(Helical Spring Locking Washer)之旋向應與螺紋旋向相同，以獲得較佳的鎖緊效果，其屬於螺帽的確閉鎖緊裝置
 (C) 頭端製成環形，末端為彎鉤、棘齒或斜度等形狀，用於固定機械底座於地面的螺栓是地腳螺栓 (Foundation Bolt)
 (D) 前端具有斜度，施力旋入能產生自攻螺紋作用，用於阻止兩機件間產生相對運動或調整兩機件相對位置的螺釘是自攻螺釘(Tapping Screw)

5. 一齒輪以 30×20×L mm 的平鍵連接於直徑 100 mm 的傳動軸上，在轉速 50 rpm 可傳遞 62.8 kW 之功率，若鍵材料的容許剪應力為 50 MPa，容許壓應力為 80 MPa，則該鍵的長度 L 為多少 mm？(假設 $\pi = 3.14$)

(A) 100 (B) 160 (C) 240 (D) 300

6. 如圖(二)所示，一彈簧系統由三個彈簧組成，已知彈簧 A、B 與 C 的彈簧常數分別為 2 N/cm、4 N/cm 及 6 N/cm。當該彈簧系統下端懸掛重量 66 N 時，下列敘述何者錯誤？

(A) 該彈簧系統的總彈簧常數為 $\frac{22}{3}$ N/cm
 (B) 該彈簧系統的總伸長量為 8 cm
 (C) 作用在彈簧 A 的彈簧力為 12 N
 (D) 彈簧 B 的伸長量為 3 cm



圖(二)

7. 有關軸承及連接裝置的敘述，下列何者正確？

(A) 單列深槽滾珠軸承編號 6312 的內徑尺度比編號 6212 的內徑尺度大了 5 mm
 (B) 摩擦阻環聯結器(Friction Clip Coupling)是將筒形聯結器分割為前後兩部分，端部製成凸緣狀且兩凸緣個別以鍵與軸連接，再以螺栓將兩凸緣對合鎖緊，常用於聯結直徑較大的傳動軸
 (C) 撓性盤聯結器(Flexible Disk Coupling)是由鋼片、皮革、纖維或塑膠等彈性材質製成撓性圓盤，再用螺栓以交錯方式鎖固於兩傳動軸軸端的凸緣盤上，其適用於允許有些微偏心及角度偏差的傳動連接處
 (D) 乾流體離合器(Dry-Fluid Clutch)是以液壓油為媒介，透過主動葉輪轉動使液壓油受壓力作用，帶動從動渦輪葉片轉動以傳遞動力，常用於汽車的自動變速機構

8. 一開口平皮帶輪傳動機構之主動輪與從動輪轉速分別為 2000 rpm 與 980 rpm，已知主動輪之直徑為 20 cm，假設在不計皮帶厚度但考慮接觸面滑動損失為 2% 的條件下，則從動輪直徑為多少 cm？
(A) 40 (B) 42 (C) 44 (D) 46
9. 有關鏈輪傳動的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 增大鏈輪節徑、減少鏈輪齒數、增長鏈條鏈節或增加傳動速率，皆可減少鏈條弦線作用的影響
(B) 鏈條與鏈輪傳動時，上方的鏈條應為緊邊側，下方的鏈條應為鬆邊側
(C) 鏈輪上鏈條之傳動平均線速度的大小為鏈條節距、鏈輪齒數與鏈輪轉速三者的連乘積
(D) 為使運轉之鏈條與鏈輪的磨損均勻，鏈輪齒數須為奇數，鏈條節數須為偶數
10. 有關摩擦輪傳動的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 圓盤與滾輪(Disk And Roller)以正交傳動時，兩者皆有改變轉向與轉速的特性
(B) 兩外切圓錐形摩擦輪以純滾動傳動時，兩輪的迴轉方向恆相反，其半錐角之正弦值與其每分鐘轉數成正比
(C) 兩外切橢圓形摩擦輪以純滾動傳動時，其從動輪與主動輪的最小角速比與最大角速比互為倒數
(D) 當從動摩擦輪負載過大時，主動輪易空轉打滑，故摩擦輪適用於負載較輕，速度較高及速比不須準確的傳動場合
11. 一對內切圓柱形摩擦輪之兩平行軸中心距離為 5 cm，若主動摩擦輪直徑為 10 cm，從動摩擦輪轉速為 375 rpm，兩輪之間的摩擦係數為 0.4，該傳動機構可傳達 6.28 PS，作用在兩摩擦輪接觸處的正壓力為下列何者？(假設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ， $\pi = 3.14$)
(A) 2400 N (B) 2600 N (C) 2800 N (D) 3000 N
12. 有關齒輪用途與種類，下列敘述何者正確？
(A) 人字齒輪(Herringbone Gear)是由旋向相同之兩螺旋齒輪製成一體傳動，二者之軸向推力可相互抵消，使運轉得以順暢
(B) 針狀齒輪(Pin Gear)由大小兩嚙合齒輪組成，大齒輪之輪齒以圓柱銷或針替代，小齒輪之節圓下半部為半圓形、上半部為內擺線齒形
(C) 戟齒輪(Hypoid Gear)之齒形為漸開線的一部分，其兩軸心線不平行且不相交，可降低傳動軸之中心位置使汽車能平穩行駛，常用於汽車差速器
(D) 兩外接螺旋齒輪(Helical Gear)嚙合傳動時，兩齒輪之螺旋角須相等，且螺旋方向必須相反
13. 有關齒輪傳動的相關敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 兩齒輪嚙合傳動時，兩齒輪之作用角與節徑及齒數成正比，與每分鐘轉數成反比
(B) 兩漸開線齒輪之模數、徑節、周節與壓力角等皆必須相同，都屬於漸開線齒輪嚙合傳動的必要條件
(C) 擺線齒輪之接觸線為一曲線，壓力角為不定值，嚙合傳動無干涉現象
(D) 壓力角(Pressure Angle)為兩嚙合齒輪之輪齒作用線與通過節點之節圓公切線的夾角

▲閱讀下文，回答第 14-15 題

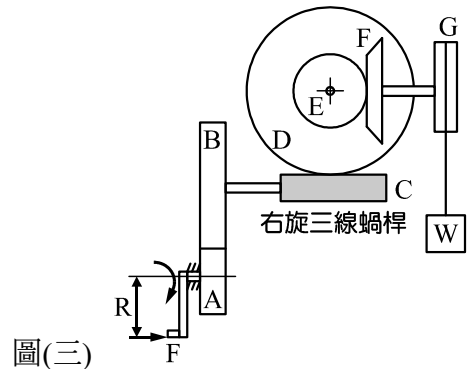
1901 年，在希臘安提基特拉島海岸外的沉船內，考古學家找到了一個青銅齒輪機器，命名為安提基特拉機械(Antikythera Mechanism)，推測其製造年代距今已有二千多年，是目前世界上已知最早的金屬齒輪裝置，它的出現讓考古學界驚嘆不已。安提基特拉機械是古希臘人用來計算天體在宇宙運行位置的一部天文鐘，從此人們知道可以透過齒輪組來達成所需的輸出轉速，其中齒輪減速機就是一個例子。

齒輪減速機是以輸入軸上的小齒輪，透過與許多齒輪組的嚙合運轉，最後銜接到輸出軸上的大齒輪，以獲得降低馬達轉速、得到較大扭矩之目的。齒輪減速機具備較小體積、傳遞較大扭矩與較高傳動效率等優勢。市面上有許多類型的齒輪減速機，例如蝸輪蝸桿減速機、行星式減速機、擺線針輪減速機等等。如圖(三)所示為一部由蝸輪蝸桿組成的複式輪系減速起重機，請回答下列問題。

(本文改寫自維基百科：安提基特拉機械)

14. 有關輪系的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 車床的後列齒輪屬於回歸輪系之應用，其具有減速的功能
- (B) 蝸桿與蝸輪傳動一般是以蝸輪帶動蝸桿，具備不易逆轉倒行的特性，適用於起重機械
- (C) 周轉輪系的輪系值等於末輪對旋臂的相對轉速與首輪對旋臂的相對轉速之比值
- (D) 汽車直線前進或轉彎時，左右輪轉速和等於汽車差速器之輪系臂環齒輪輪盤轉速的兩倍



圖(三)

15. 如圖(三)所示之蝸輪蝸桿減速起重機，依序透過以下三對外接齒輪組嚙合傳動：正齒輪 A(24 齒)與正齒輪 B(48 齒)，右旋三線螺紋蝸桿 C 與蝸輪 D(60 齒)，斜齒輪 E(36 齒)與斜齒輪 F(54 齒)，最後由輸出端起重圓筒 G(直徑為 20 cm)升降重物 W，假設手柄的作用力 F 為 150 N，手柄半徑 R 為 20 cm，當手柄的轉速為 120 rpm 時，下列敘述何者正確？(假設 $\pi = 3.14$)

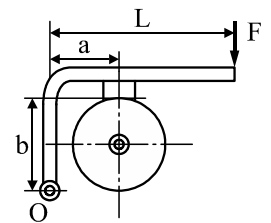
- (A) 手柄端的線速度為 1.24 m/s
- (B) 起重圓筒外緣的線速度為 0.36 m/s
- (C) 經過 2 分鐘後，重物下降 2.52 m
- (D) 重物的重量為 12000 N

16. 已知一對外接之漸開線標準正齒輪 A 與 B 之轉速比為 3:1、齒輪之模數為 6、兩齒輪中心距為 300 mm 且壓力角為 20° ，下列敘述何者錯誤？(已知 $\cos 20^\circ \approx 0.94$)

- (A) 齒輪 B 的齒數為 75 齒
- (B) 兩齒輪的周節為 18.84 mm
- (C) 齒輪 A 的節圓直徑為 150 mm
- (D) 齒輪 B 的基圓直徑為 432 mm

17. 如圖(四)所示塊制動器(Block Brake)之制動鼓輪直徑為 40 cm，制動桿長 $L = 80$ cm，圖中尺度 $a = 30$ cm、 $b = 40$ cm，制動塊與制動鼓輪間的摩擦係數為 0.25，制動鼓輪承受扭矩 800 N-cm 作用，若欲使運轉中的制動鼓輪完全停止，下列敘述何者正確？

- (A) 當制動鼓輪以順時針旋轉時，作用在制動塊上的摩擦力為 80 N
- (B) 當制動鼓輪以逆時針旋轉時，制動鼓輪與制動塊之間的垂直壓力為 300 N
- (C) 使順時針旋轉之制動鼓輪完全停止，所需之制動桿自由端施力 F 為 50 N
- (D) 使逆時針旋轉之制動鼓輪完全停止，所需之制動桿自由端施力 F 為 80 N



圖(四)

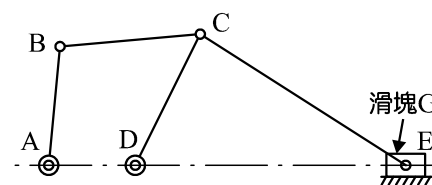
18. 有關凸輪的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 偏心凸輪從動件的總升距等於凸輪偏心量的兩倍
- (B) 凸輪從動件作等速度運動時，在行程的最高及最低點皆有較大的急跳現象，故僅適用於低速傳動場合
- (C) 在相同的升角及升距之下，伴隨著基圓直徑之增大，使得凸輪的壓力角變大、從動件的磨損增加與從動件的傳動速度增加
- (D) 斜盤凸輪(Swash Plate Cam)旋轉時，從動件作上下往復直線運動，且從動件在盤面上之接觸動路為橢圓形

19. 有關連桿機構的敘述，下列何者正確？

- (A) 雙搖桿機構的固定桿為最短桿之對邊桿，應用於電扇擺頭裝置及自動摺布機等
- (B) 雙曲柄機構的兩曲柄等長且平行，傳動時兩曲柄之角速度相等。應用於平行尺及火車機車頭等場合
- (C) 往復滑塊曲柄機構的固定桿為最短桿，應用於手壓抽水機等場合
- (D) 平行相等曲柄機構的固定桿為最短桿之對偶桿，應用於人騎腳踏車及腳踏板式縫紉機等場合

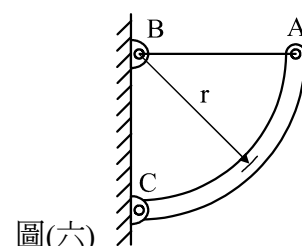
20. 如圖(五)所示之插床急回機構(Quick-Return Mechanism)，各連桿長度分別為 $L_{AB} = 22 \text{ cm}$ 、 $L_{BC} = 26 \text{ cm}$ 、 $L_{CD} = 27 \text{ cm}$ 、 $L_{AD} = 16 \text{ cm}$ 及 $L_{CE} = 45 \text{ cm}$ ，下列敘述何者正確？



圖(五)

- (A) 此急回機構的從動曲柄為 AB 桿、主動曲柄為 CD 桿
(B) 此急回機構屬於雙曲柄機構(Double Crank Mechanism)，傳動時無死點發生
(C) 此急回機構的 AB 桿作變角速度運動、CD 桿作等角速度運動
(D) 此急回機構的滑塊 G 衝程為 44 cm
21. 有關力的特性與認識之敘述，下列何者正確？
(A) 1 N 代表質量 1 kg 物體，在緯度 45° 海平面上，所受地心引力的大小
(B) 自由向量的作用點可自由改變而不影響外效應，例如角速度、力偶矩等
(C) 力的三要素為大小、旋轉方向與作用點
(D) 作用在剛體的力，可沿其作用線前後移動，而不改變其內效應者，稱為力的可傳性

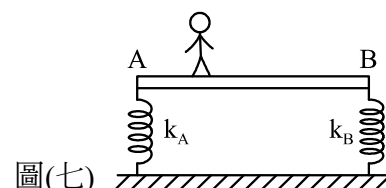
22. 如圖(六)所示一均質細圓桿 AC 之重量為 $1000\pi \text{ N}$ ，彎成半徑 $r = 1 \text{ m}$ 的四分之一圓弧，圓桿下端固定於直立壁面之支承 C 處，圓桿上端 A 點以繩索 AB 向左拉緊固定於直立壁面之支承 B 處，則作用在繩索的張力與支承 C 的反力為何？(假設繩索重量忽略不計)



圖(六)

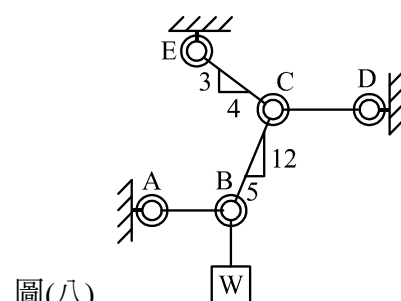
- (A) 500 N， $1000\sqrt{4+\pi^2} \text{ N}$
(B) 1000 N， $500\sqrt{4+\pi^2} \text{ N}$
(C) 2000 N， $1000\sqrt{4+\pi^2} \text{ N}$
(D) 2000 N， $2000\sqrt{4+\pi^2} \text{ N}$

23. 如圖(七)所示為一長 200 cm、重量 700 N 之均勻鋼桿與一人重量 500 N，鋼桿兩端分別以壓縮彈簧 A、B 支撐維持水平，彈簧 A、B 之彈簧常數關係為 $k_A = 1.4k_B$ ，當此人靜止站在圖(七)位置時，恰可使兩端彈簧同時壓縮 0.5 cm，且鋼桿維持水平狀態，則彈簧 B 之彈簧常數為多少 N/cm？



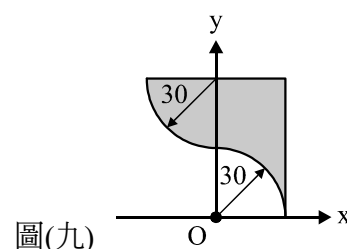
圖(七)

- (A) 660
(B) 750
(C) 880
(D) 1000
24. 如圖(八)所示，物體重量 $W = 600 \text{ N}$ 以一垂直繩索與繩索 AB、BC 銜接於圓環 B，繩索 BC 之另一端與繩索 CD、CE 銜接於圓環 C，繩索 AB、CD 與 CE 之另一端分別銜接與固定於各壁面的圓環上，整個力系達到靜力平衡，則繩索 CD 的拉力為多少 N？(假設所有圓環與繩索重量皆忽略不計)



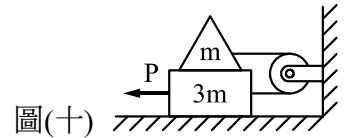
圖(八)

25. 如圖(九)所示組合面積，則該組合面積之重心位置 $\bar{x}$ 為何？(單位：mm)
- (A) 10
(B) 8
(C) 5
(D) 3



圖(九)

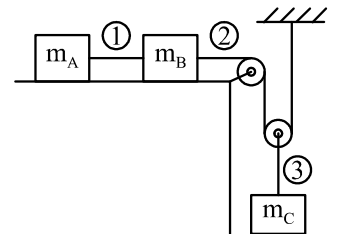
26. 如圖(十)所示，三角形與長方形均質物體的質量分別為 m 與 $3m$ ，兩物體透過一輕繩以及一無摩擦定滑輪連接，假設所有接觸面的靜摩擦係數均為 μ ，不計輕繩與定滑輪之質量，則欲向左拉動長方形物體所需的最小水平拉力 P 為下列何者？(假設重力加速度為 g)



圖(十)

- (A) $5\mu mg$ (B) $6\mu mg$
(C) $8\mu mg$ (D) $10\mu mg$
27. 一單車騎士沿一筆直單車專用道騎車，第一段路程從靜止出發後，接著以等加速度 2 m/s^2 騎了 400 m ，第二段路程接續以等減速度騎了 40 s 後停車休息，則單車騎士總共騎了多少 km ？(假設人車重量與所有摩擦皆忽略不計)
- (A) 0.85 (B) 0.96 (C) 1.08 (D) 1.2
28. 有一個人在水平地面上，將一顆子彈以仰角 37° 、初速度 180 km/h ，朝向前方水平距離 160 m 之垂直山壁擊發，恰好可以擊中垂直山壁，則子彈擊中垂直山壁時之垂直方向速度分量為下列何者？(假設忽略空氣阻力與子彈重量，重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$)
- (A) $10\text{ m/s}(\downarrow)$ (B) $12\text{ m/s}(\downarrow)$ (C) $15\text{ m/s}(\downarrow)$ (D) $18\text{ m/s}(\downarrow)$

29. 如圖(十一)所示之 A、B 與 C 三物體的質量分別為 1 kg 、 2 kg 與 3 kg ，A、B 兩物體以繩索①連接，並置於光滑平面上，B 物體右側以繩索②依序繞過定滑輪與動滑輪後連接於天花板，C 物體以繩索③懸掛在動滑輪的下方。假設所有接觸面之摩擦、滑輪與繩索的重量皆忽略不計，則當 C 物體開始向下運動後，則繩索②所受拉力大小為下列何者？(假設重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$)



圖(十一)

- (A) 8 N (B) 10 N
(C) 12 N (D) 25 N

▲閱讀下文，回答第 30-32 題

在 1842 年，雲霄飛車(Roller Coaster)或稱過山車已經在歐洲出現，當時人們稱它為離心飛車。工程師將雲霄飛車放置在高架軌道上，通常是以單列相連的敞篷車廂載運乘客行駛於陡坡、倒轉與急轉彎等各種路徑，過程中充滿著驚險與刺激的體驗，所以雲霄飛車是遊樂園最受歡迎的一種遊樂設施。

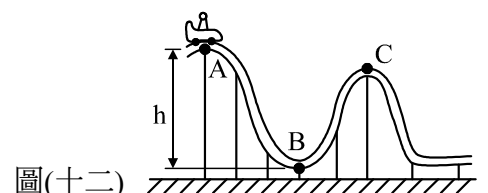
雲霄飛車主要可分為木製、鋼製與混合型等型式。木製雲霄飛車行駛於扁平鋼軌上，當車廂攀爬至最高點後，利用陡坡向下俯衝的負重力，進一步產生聞名遐邇的「空中時間」。鋼製雲霄飛車行駛於管狀鋼軌上，其能提供平穩的乘坐體驗，且能使車廂與乘客以上下顛倒的方式行駛。混合型雲霄飛車的軌道與結構，係同時採用鋼製軌道與木頭支撐結構。

雲霄飛車的軌道通常安置在數個如山峰高低起伏的結構體上，一般而言，敞篷車廂不自帶動力，大都是以纜繩或鏈條拉上如山峰的高點，再沿陡坡向下俯衝，行駛過程的機械能作來回轉換，使雲霄飛車得以連續不斷沿軌道上升與下降。

雲霄飛車應以能提供舒適乘坐感，並確保乘客的安全性為設計準則。設計時應將正重力加速度之最大值維持在 $4\sim 6\text{ Gs}(40\sim 60\text{ ms}^{-2})$ ，如此可將乘客向下推入座位與增加重量感，至於負重力加速度之最大設計值則維持在 $1.5\sim 2\text{ Gs}(15\sim 20\text{ ms}^{-2})$ 。如圖(十二)所示為模擬一部雲霄飛車行駛於軌道上，請回答下列問題。

(本文改寫自維基百科：雲霄飛車)

30. 如圖(十二)所示之雲霄飛車加上乘客質量為 800 kg ，該車最初在 A 點為靜止，為同時兼顧乘坐的速度感與安全性，當該車以速度 72 km/h 通過 B 點時，乘客所承受的正向力以不超過人車重量的 5 倍為設計準則，試計算 B 點的軌道最小曲率半徑為多少 m ？(假設重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ 與不考慮摩擦)



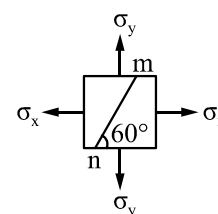
圖(十二)

- (A) 10 (B) 12.5
(C) 18 (D) 22.5

31. 如圖(十二)所示之雲霄飛車加上乘客質量為 800 kg，該車在 A 點為靜止，爲了使該車通過 B 點之速度達到 72 km/h，則 A 點的高度應爲多少 m？(假設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 與不考慮摩擦)

(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40

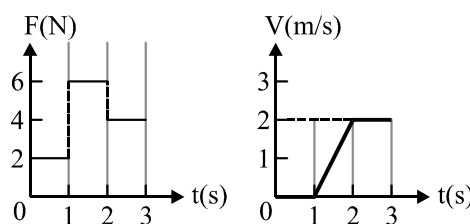
32. 今天是遊樂園排定的雲霄飛車定期檢修日，檢修項目包含車廂、軌道與結構等等。一工程師登上圖(十二)之 C 點進行檢測，該處的軌道材料元件在同時承受 σ_x 與 σ_y 雙軸向應力作用之下(如圖(十三))，經檢測得知該元件在傾斜截面 mn 之正交應力與剪應力分別爲 35 MPa 與 $-25\sqrt{3}$ MPa，則作用在該元件的雙軸向應力(σ_x ， σ_y)分別爲多少 MPa？



圖(十三)

(A) (30, 70) (B) (40, 60) (C) (60, -40) (D) (70, -30)

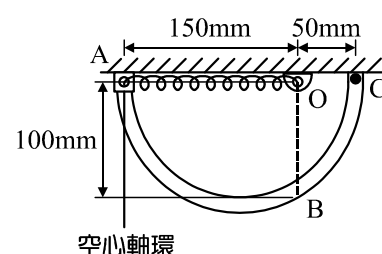
33. 一木箱最初靜置於粗糙的水平地面上，今施以方向不變的水平拉力 F 作用於該木箱上。圖(十四)爲水平拉力 F 的大小以及木箱速度 V 的大小伴隨時間 t 變化的關係圖。假設重力加速度 g 爲 10 m/s^2 ，則木箱的質量 m 爲下列何者？



圖(十四)

(A) 0.5 kg
(B) 0.8 kg
(C) 1 kg
(D) 1.2 kg

34. 如圖(十五)所示，一質量 2 kg 空心軸環以一固定於 O 點之彈簧連接，並將其套在直立之半圓形 ABC 桿件上，該軸環沿半圓形桿件作無摩擦滑動。已知軸環在位置 C 處時，彈簧沒有變形。現在軸環在位置 A 處由靜止開始釋放，假設其通過位置 B 處之速度爲 2 m/s，則該彈簧之彈簧常數約爲多少 N/m？(假設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)

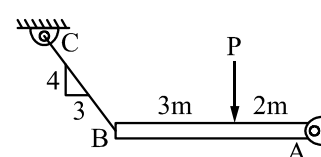


圖(十五)

空心軸環

(A) 533 (B) 586
(C) 625 (D) 688

35. 如圖(十六)所示一垂直負荷 $P = 314 \text{ kN}$ 作用在水平桿 AB 上，該桿以一蒲松氏比爲 0.45 之合金鋼索 BC 連接於天花板之支承 C 處，若該鋼索之直徑原爲 20 mm，受此負荷作用時，直徑減少 0.018 mm，則合金鋼索的彈性係數爲下列何者？(假設水平桿 AB 之重量忽略不計， $\pi = 3.14$)



圖(十六)

(A) 225 GPa (B) 250 GPa
(C) 275 GPa (D) 300 GPa

36. 有一金屬胚料之 x、y 及 z 軸三個方向的尺度分別爲 200 mm、100 mm 及 50 mm，若在 x 及 y 軸方向分別施以張力 600 kN 及 800 kN 作用於該胚料，使其在 x 軸方向伸長 0.2 mm，已知胚料的彈性係數爲 100 GPa，則金屬胚料之體積應變爲下列何者？

(A) 0.005 (B) 0.003 (C) 0.002 (D) 0.001

37. 一質量爲 10 kg 的鐵球，以長 1 m、截面積爲 10 mm^2 的鋼索繫緊，在鉛直面上作半徑 1 m 的等速率圓周運動，已知鋼索的容許伸長量爲 0.25 mm、降伏強度爲 300 MPa、彈性係數爲 200 GPa，取安全因數爲 5，當鐵球轉動抵達最低點時，該鐵球的容許轉速爲多少 rpm？(假設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ， $\pi^2 \approx 10$ ，鋼索重量忽略不計)

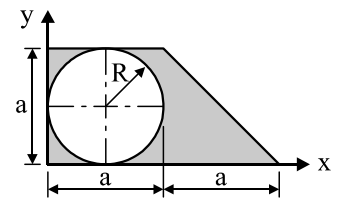
(A) 20 (B) 40 (C) 60 (D) 80

38. 有一圓軸直徑為 50 mm，以 8 mm×4 mm×25 mm 之平鍵與帶輪聯結傳動，當作用在圓軸的扭矩為 100 N-m 時，該平鍵產生的剪應變為 2.5×10^{-4} rad，則平鍵材料的剪力彈性係數為下列何者？

(A) 50 GPa
(B) 60 GPa
(C) 70 GPa
(D) 80 GPa

39. 如圖(十七)所示為梯形積木的橫截面，其橫截面具有一半徑為 R 的圓孔，已知 $a = 1$ cm，則該面積對 x 軸的慣性矩(cm^4)為何？

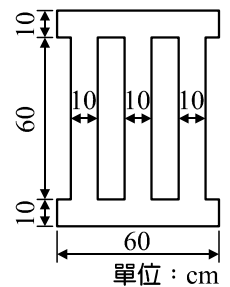
(A) $\frac{5}{12} - \frac{5\pi}{64}$ (B) $\frac{5}{6} - \frac{5\pi}{32}$
(C) $\frac{5}{4} - \frac{5\pi}{16}$ (D) $\frac{5}{3} - \frac{5\pi}{4}$



圖(十七)

40. 如圖(十八)所示為花園裡空心磚的橫截面，則該面積對水平形心軸的截面係數為下列何者？

(A) $3.94 \times 10^4 \text{ cm}^3$
(B) $5.05 \times 10^4 \text{ cm}^3$
(C) $7.22 \times 10^4 \text{ cm}^3$
(D) $8.32 \times 10^4 \text{ cm}^3$



圖(十八)

【以下空白】