



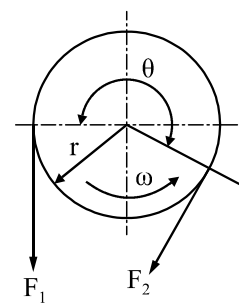


1. 兩機件運動傳達方式中，下列何者屬於高對且為滑動接觸？
 (A) 活塞在汽缸內的往復運動
 (B) 凸輪與尖端從動件的傳動
 (C) 兩圓柱形摩擦輪的傳動
 (D) 車床尾座於床軌運動
2. 一公制螺旋其螺紋標註為 $3N\ M20\times 2-6H/6g5g$ ，若螺旋上某點沿螺紋逆時針旋轉兩圈，則在螺旋軸線方向移動多少 mm？
 (A) 前進 6 mm
 (B) 後退 6 mm
 (C) 前進 12 mm
 (D) 後退 12 mm
3. 有關螺旋的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 螺紋的大徑又稱為公稱直徑或標稱直徑
 (B) 惠氏螺紋與直管螺紋的螺紋角均為 55 度
 (C) 當導程角愈小，機械利益愈大時，可得到快速傳動的效果
 (D) 當數個機械組合使用時，總機械效率必小於個別的機械效率
4. 下列何種墊圈在螺帽鎖緊後，可在連結材料、螺栓或螺帽間的承接面上，產生輕微的銑切作用，具有防振及鎖緊的功效？
 (A)  (B) 
 (C)  (D) 
5. 下列各種鍵之規格何者是**錯誤**的標示？
 (A) 方鍵 $5\times 5\times 20$ 單圓端
 (B) 平鍵 $8\times 12\times 30$ 雙圓端
 (C) 斜鍵 $4\times 4\times 15$
 (D) 8×32 半圓鍵
6. 兩條拉伸彈簧，彈簧 1 的彈簧常數為 k_1 ，彈簧 2 的彈簧常數為 k_2 ，將其串聯在一起，當承受負荷為 F 時，下列敘述何者正確？
 (A) 若彈簧常數 k_1 小於彈簧常數 k_2 時，則彈簧 1 的變形量小於彈簧 2 的變形量
 (B) 若彈簧常數 k_1 大於彈簧常數 k_2 時，則作用在彈簧 1 的拉力大於作用在彈簧 2 的拉力
 (C) 作用在彈簧 1 的拉力與作用在彈簧 2 的拉力會相同，而且等於負荷 F
 (D) 總彈簧常數為 $\frac{2k_1k_2}{k_1+k_2}$
7. 柯南在車輛的車軸設計上，軸件轉動時，必須搭配軸承設置能同時承受徑向及雙方向軸向之負載，則下列柯南所選擇的軸承中何者最適合？
 (A) 單列錐形滾子軸承
 (B) 單列斜角滾珠軸承
 (C) 雙列深槽滾珠軸承
 (D) 雙列斜角滾珠軸承

8. 如圖(一)所示為一皮帶傳動系統中的主動輪，皮帶與皮帶輪間之摩擦係數為 μ ，接觸角為 θ ，當皮帶輪逆時針旋轉傳動，且無滑動發生時，皮帶輪兩側邊皮帶之張力分別為 F_1 及 F_2 ，則其有效張力為何？



圖(一)

- (A) $F_1(1 - e^{\mu\theta})$
 (B) $F_1(e^{\mu\theta} - 1)$
 (C) $F_2(1 - e^{\mu\theta})$
 (D) $F_2(e^{\mu\theta} - 1)$

9. 柯南在馬路上騎著腳踏車，腳踏車輪胎的半徑為 30 cm，前後方鏈輪的節徑分別為 225 mm 及 75 mm，滾子鏈條節距為 15.7 mm，當柯南踩腳踏板轉 30 圈後，腳踏車可以前進的距離為多少 m？

- (A) 27π (B) 54π
 (C) 2700π (D) 5400π

10. 兩摩擦輪接觸傳動時，欲增加摩擦輪傳動之功率，最適當的作法為何？

- (A) 增大摩擦輪直徑
 (B) 增快轉速
 (C) 減少正壓力
 (D) 增加摩擦力

11. 兩軸平行之內切圓柱形摩擦輪，主動輪直徑為 500 mm，從動輪直徑為 250 mm，主動輪之轉速為 300 rpm，當接觸點之正壓力為 200 N，兩輪間摩擦係數為 0.3 時，則主動輪傳送之扭矩為多少 N-m？

- (A) 15
 (B) 30
 (C) 15000
 (D) 30000

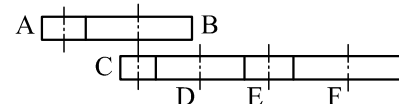
12. 一壓力角為 20 度的標準正齒輪，齒數為 30 齒，若徑節為 12.7，則該齒輪之齒厚為何？

- (A) $\frac{\pi}{25.4}$ mm (B) $\frac{\pi}{12.7}$ mm
 (C) π mm (D) 2π mm

13. 一對相互嚙合的漸開線標準正齒輪中，有關壓力角的敘述，下列何者正確？

- (A) 壓力角為兩嚙合齒輪的作用線與節圓公法線的夾角
 (B) 若安裝時不慎將兩嚙合齒輪的中心距離稍微加大，則齒輪的壓力角會變大
 (C) 當壓力角愈小時，推動輪齒的有效力也愈小
 (D) 增大壓力角，會增加齒輪之干涉現象

14. 如圖(二)所示，A、B、C、D、E、F 六個齒輪依序形成一輪系，齒數分別為 T_A 、 T_B 、 T_C 、 T_D 、 T_E 、 T_F ，齒輪 A 為首輪，轉速為 N_A ，齒輪 F 的轉速為 N_F ，有關此輪系之輪系值的表示法，下列何者正確？

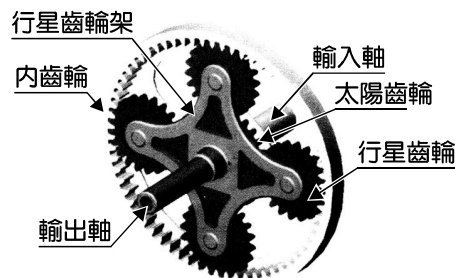


圖(二)

- (A) $-\frac{N_F}{N_A}$ (B) $\frac{N_A}{N_F}$
 (C) $\frac{T_A \times T_C}{T_B \times T_F}$ (D) $\frac{T_A \times T_C \times T_E}{T_B \times T_D \times T_F}$

15. 如圖(三)所示，一太陽行星齒輪系中，若內齒輪有 72 齒，太陽齒輪有 32 齒，則行星齒輪的齒數為多少齒？

- (A) 20
- (B) 30
- (C) 40
- (D) 50



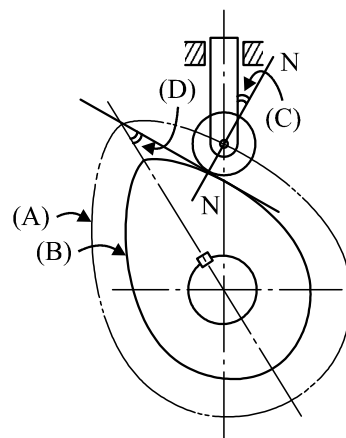
圖(三)

16. 下列制動器中，何者在制動時會產生自動煞緊作用，增大煞車力？

- (A) 鼓式制動器
- (B) 碟式制動器
- (C) 流體式制動器
- (D) 電磁式制動器

17. 如圖(四)所示為一平板凸輪之各部名稱，下列標示位置名稱中何者**錯誤**？

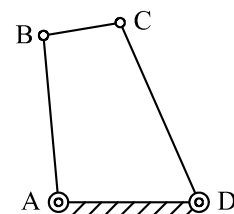
- (A) 理論曲線
- (B) 工作曲線
- (C) 壓力角
- (D) 作用角



圖(四)

18. 柯南欲設計一雙搖桿機構，如圖(五)所示，若老師要求最長連桿與最短連桿的長度和小於其它兩連桿之長度和時，若連接桿 BC 長 30 mm，搖桿 CD 長 80 mm，兩軸中心距 AD 長 50 mm，則柯南所計算出另一搖桿 AB 之尺度應在下列何種範圍內？

- (A) $100 \text{ mm} > AB > 60 \text{ mm}$
- (B) $100 \text{ mm} > AB > 40 \text{ mm}$
- (C) $90 \text{ mm} > AB > 50 \text{ mm}$
- (D) $70 \text{ mm} > AB > 40 \text{ mm}$



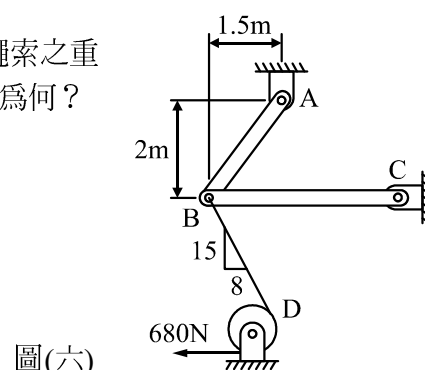
圖(五)

19. 柯南在學校上機件原理課時，老師要求柯南設計四種起重滑車，能夠在施力 $F = 40 \text{ N}$ 的情況下吊起 $W = 160 \text{ N}$ 的重物，假設忽略摩擦力與滑輪重量，下列柯南所設計的滑車中，何者**錯誤**？

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

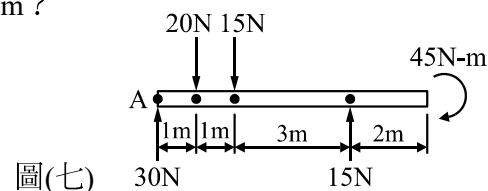
20. 下列棘輪機構中，哪兩種棘輪在使用中會加裝止動爪？
- (A) 單爪棘輪與可逆棘輪
 (B) 無聲棘輪與雙動棘輪
 (C) 單爪棘輪與起重棘輪
 (D) 無聲棘輪與起重棘輪
21. 下列何者不是國際公制單位(絕對單位)系統中力的單位？
- (A) $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{sec}^2$
 (B) $\text{kg}\cdot\text{cm}/\text{sec}^2$
 (C) 達因
 (D) 牛頓

22. 如圖(六)所示，若忽略繩索與滑輪兩者間之摩擦，AB 桿、BC 桿及繩索之重量均忽略不計，當此系統在平衡的狀態下，則 AB 桿件所承受之負荷為何？
- (A) 750 N(張力)
 (B) 750 N(壓力)
 (C) 770 N(張力)
 (D) 770 N(壓力)



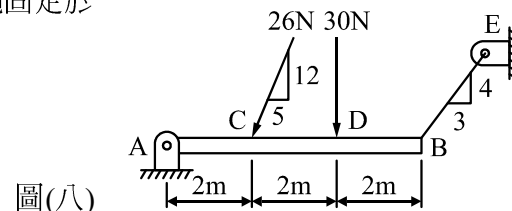
圖(六)

23. 如圖(七)所示之平行力系，試求其合力位置與 A 點之距離為多少 m？
- (A) 在 A 點右側 2 m
 (B) 在 A 點左側 2 m
 (C) 在 A 點右側 2.5 m
 (D) 在 A 點左側 2.5 m



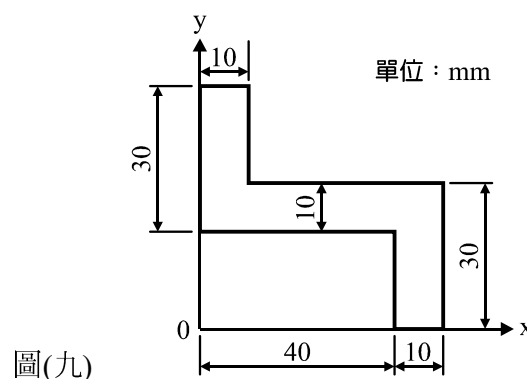
圖(七)

24. 如圖(八)所示，一水平桿件 AB，A 端為光滑銷釘，B 端以纜繩固定於 E 點處，試求纜繩 BE 所受之張力為多少 N？
- (A) 30
 (B) 35
 (C) 47
 (D) 60



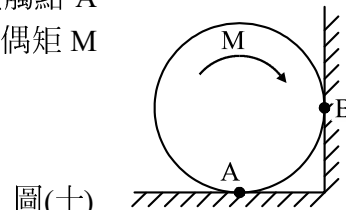
圖(八)

25. 如圖(九)所示，試求該面積形心至 y 軸之距離為多少 mm？
- (A) 20
 (B) 22
 (C) 25
 (D) 27



圖(九)

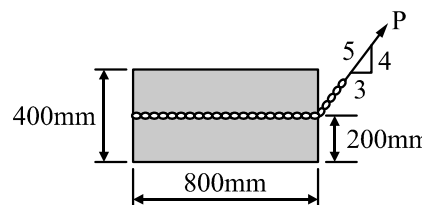
26. 如圖(十)所示，一車輪重量為 W ，半徑為 r ，放置於鉛垂面及水平面上，接觸點 A 及 B 處的靜摩擦係數均為 μ ，若有一力偶矩 M 作用於車輪上，則平衡時力偶矩 M 之最大值為何？



圖(十)

- (A) $\frac{Wr\mu(1+\mu)}{1+\mu^2}$
 (B) $\frac{Wr\mu(1-\mu)}{1+\mu^2}$
 (C) $\frac{Wr\mu(1+2\mu)}{1+\mu^2}$
 (D) $\frac{Wr\mu(1-2\mu)}{1+\mu^2}$

27. 如圖(十一)所示，一物體重量為 400 N，若物體與地面間的靜摩擦係數為 0.5，動摩擦係數為 0.2，於距地面 200 mm 處施一斜向力 P 作用，當 $P=150$ N 時，下列敘述何者正確？



圖(十一)

- (A) 此物體將被高高抬起
 (B) 此物體將沿地面以等速度向右移動
 (C) 此物體將沿地面以等加速度向右移動
 (D) 此物體將維持平衡且靜止於地面上

28. 當自強號火車以時速 108 km/hr 前進時，自強號司機突然發現前方平交道有輛貨車停在鐵軌上，司機當下緊急煞車，煞車時之減速度為 5 m/sec^2 ，則欲使火車停下來所需的距離為何？

- (A) 90 m (B) 100 m
 (C) 120 m (D) 150 m

29. 柯南與小蘭一起參與熱氣球活動，當熱氣球停止在某一高度時，小蘭不小心讓手中之玩偶從熱氣球外自由落下。若玩偶掉下來的過程中忽略空氣阻力之影響，玩偶 18 秒後落地，請問開始落下後第 9 秒內玩偶所落下之距離與落地前一秒內玩偶落下距離的比為何？

- (A) 1 : 1 (B) 1 : 4
 (C) 15 : 33 (D) 17 : 35

30. 柯南在馬路上騎著腳踏車，腳踏車車輪轉速為 120 rpm，當發現前面有狀況用煞車制動後，車輪再轉了 1 圈後完全停止，則腳踏車在煞車期間所花的時間為多少秒？

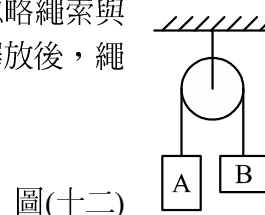
- (A) 0.5
 (B) 1
 (C) 1.5
 (D) 2

31. 柯南自重為 W ，站在升降機內的磅秤上。當升降機以等加速度上升時，磅秤顯示的重量為 W_1 ；當升降機以等加速度下降時，磅秤顯示的重量為 W_2 ；當升降機以等速上升時，磅秤顯示的重量為 W_3 ；則磅秤顯示的重量 W_1 、 W_2 、 W_3 三者大小的排列，下列何者正確？(重力加速度為 g)

- (A) $W_1 > W_3 > W_2$
 (B) $W_3 > W_1 > W_2$
 (C) $W_1 > W_2 > W_3$
 (D) $W_1 = W_2 = W_3$

32. 如圖(十二)所示為一單定滑輪系統，物體 A 質量為 $3m$ 、物體 B 的質量為 m ，若忽略繩索與滑輪兩者間之摩擦及繩索與滑輪本身之重量。重力加速度為 g ，當系統由靜止釋放後，繩子之張力為何？

- (A) $\frac{2}{3}mg$ (B) $\frac{3}{4}mg$
(C) mg (D) $\frac{3}{2}mg$



圖(十二)

33. 小蘭在學校午餐時間，從餐廳以 100 N 的水平推力於質量 30 kg 的午餐餐車，沿著力的方向移動 20 m 後，恰巧遇見柯南，柯南表示要一起幫忙推餐車，於是兩人各施 50 N 的水平推力沿著力的方向移動 40 m 後到達教室。請問小蘭從餐廳推車至到達教室的期間，總共對餐車做功多少？

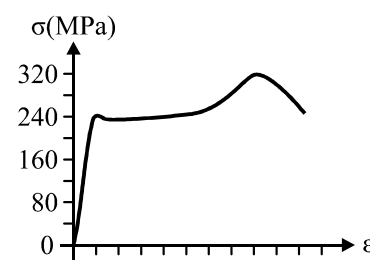
- (A) 0 焦耳 (B) 2000 焦耳
(C) 4000 焦耳 (D) 6000 焦耳

34. 一重機科的學生柯南在實習課時使用起重機，若老師要求柯南需於 10 秒內將水平地面質量 100 kg 之物體，以等速舉起至高度 2 m ，若起重機與馬達機組之機械效率為 80% ，則柯南至少需要挑選多少功率的馬達才能完成此工作？(假設重力加速度為 10 m/sec^2)

- (A) 25 W (B) 200 W
(C) 250 W (D) 500 W

35. 柯南在材料試驗室中對一低碳鋼桿件進行拉伸試驗，此桿件之斷面積為 10 mm^2 ，如圖(十三)所示為此桿件之應力-應變曲線圖，若桿件本身之重量不計，安全因數取 2 ，則此桿件之最大容許負荷約為多少 N ？

- (A) 1200
(B) 1600
(C) 2400
(D) 3200



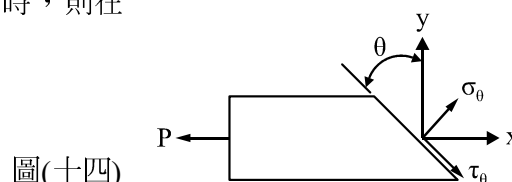
圖(十三)

36. 柯南在材料實驗室欲對一圓柱形桿件作壓力測試，此桿件長度為 200 mm 、直徑為 50 mm ，受通過斷面形心之軸向壓力作用後，其軸向長度變為 199.9 mm ，直徑變為 50.005 mm ，則下列柯南經由實驗所計算而得的數據中，何者正確？

- (A) 軸向伸長量為 0.1 mm ，橫向縮短量為 0.005 mm
(B) 軸向應變大小為 0.005
(C) 橫向應變大小為 0.001
(D) 蒲松氏比(Poisson's ratio)為 0.2

37. 如圖(十四)所示，一桿件橫截面積為 A ，承受單軸向拉力 P 時，則在 $\theta = 45^\circ$ 之斜面上，正向應力 σ_θ 與剪應力 τ_θ 之大小為何？

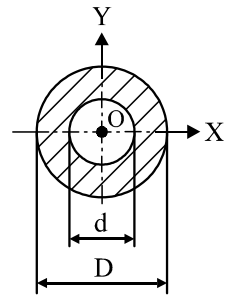
- (A) $\sigma_\theta = \frac{P}{A}$ ， $\tau_\theta = 0$
(B) $\sigma_\theta = 0$ ， $\tau_\theta = \frac{P}{2A}$
(C) $\sigma_\theta = \tau_\theta = \frac{P}{2A}$
(D) $\sigma_\theta = \tau_\theta = \frac{P}{A}$



圖(十四)

38. 一圓環形截面如圖(十五)所示，外徑為 D ，內徑為 d ，試求該截面對圓心 O 點之極慣性矩為多少？

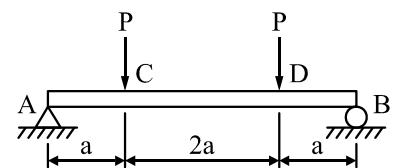
- (A) $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{2}$
 (B) $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{16}$
 (C) $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{32}$
 (D) $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{64}$



圖(十五)

39. 如圖(十六)所示，一矩形斷面簡支樑，高度為 h ，寬度為 b ，樑上承受兩相同的集中負荷，下列敘述何者正確？

- (A) CD 段的剪力為 0、彎曲力矩為 $-Pa$
 (B) 危險截面位於 C 點與 D 點之間
 (C) 最大剪應力為 $\frac{3P}{4bh}$
 (D) 最大彎曲應力為 $\frac{12Pa}{bh^2}$



圖(十六)

40. 柯南在上材料力學課時，老師詢問柯南，在外徑及容許剪應力相同下，圓軸在承受扭轉時，為何通常會採用空心圓軸而不使用實心圓軸。有關柯南答覆的理由，下列何者**錯誤**？

- (A) 可以減輕重量、節省材料
 (B) 剪應力在圓軸表面處最大
 (C) 軸心部份之材料對抵抗扭轉所生之剪應力助益不大
 (D) 空心圓軸承受扭轉之強度遠大於實心圓軸

【以下空白】