



公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

112 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

機 械 群

專業科目(一)：機件原理、機械力學

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試題本共 40 題，每題 2.5 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試題本最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試題本均為單一選擇題，每題都有(A)、(B)、(C)、(D)四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡(卷)同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試題本空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試題本首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓名，考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

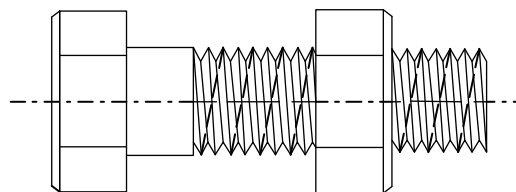
准考證號碼：

姓名：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

1. 一組雙線螺紋之螺栓與螺帽配合如圖(一)所示，螺紋之螺旋角為 60° ，螺旋外徑為 20 mm ，若螺栓固定不動，螺帽從右側端視圖觀看，且反時針旋轉 1 圈，則螺帽位移方向與距離下列何者正確？

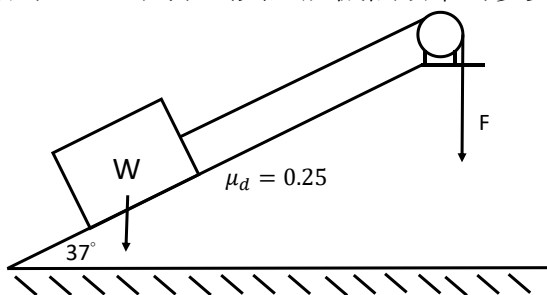
- (A) 左移 $(20\pi/\sqrt{3})\text{ mm}$
(B) 右移 $(20\pi/\sqrt{3})\text{ mm}$
(C) 左移 $(20\pi\sqrt{3})\text{ mm}$
(D) 右移 $(20\pi\sqrt{3})\text{ mm}$



圖(一)

2. 一斜面搭配定滑輪之滑塊機構，如圖(二)所示，滑塊沿著斜面向上等速度滑動，假設定滑輪為光滑無摩擦，滑塊與斜面之動摩擦係數為 0.25 ，試求出其整體機械效率為多少？

- (A) 65%
(B) 70%
(C) 75%
(D) 80%



圖(二)

3. 下列何種螺帽是利用摩擦阻力鎖緊的原理，沒有確閉鎖緊的功能？

- (A) 堡形螺帽 (B) 彈簧線鎖緊螺帽 (C) 上翻墊圈螺帽 (D) 槽縫螺帽

4. 一平鍵之規格為 $12 \times 8 \times 100\text{ mm}$ 安裝於直徑 1000 mm 的軸上，傳遞 $100\text{ kN}\cdot\text{m}$ 扭矩，該平鍵承受之剪應力 τ_s 與壓應力 σ_c 何者最接近？

- (A) $\tau_s = 167\text{ MPa}$ (B) $\tau_s = 250\text{ MPa}$
(C) $\sigma_c = 333\text{ MPa}$ (D) $\sigma_c = 450\text{ MPa}$

5. 觀察碳鋅電池盒壓緊裝置與手電筒內極座彈簧，採用何種形式彈簧較適合？

- (A) 疊板彈簧 (B) 圓盤形彈簧 (C) 錐形彈簧 (D) 螺旋壓縮彈簧

6. 有關軸承共通性之功能包括：① 適合高速運轉、② 潤滑容易、③ 可承受大負載或衝擊、④ 啟動阻力小，則一般滾動軸承包括前述哪些功能？

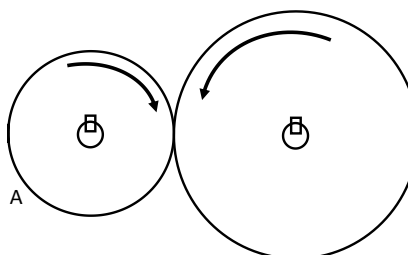
- (A) ①②④ (B) ①②③ (C) ①③④ (D) ②③④

7. 有關 V 型皮帶(又稱三角皮帶)的敘述，下列何者正確？

- (A) 皮帶斷面為三角形
(B) 皮帶兩側面夾角為 50°
(C) 傳動時可承受衝擊負載
(D) 傳動時底部應與槽輪接觸

8. 如圖(三)所示，兩圓柱形摩擦輪 A 與 B，半徑比 $R_A : R_B = 2 : 3$ ，假設無滑動產生，則轉速比 $N_A : N_B$ 等於多少？

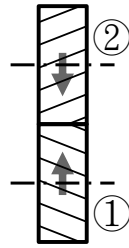
- (A) $1 : 1$
(B) $4 : 9$
(C) $2 : 3$
(D) $3 : 2$



圖(三)

9. 如圖(四)所示，螺旋齒輪平行軸傳動，箭頭方向為運轉方向，①為主動齒輪、②為從動齒輪，則運轉時兩齒輪產生的軸向推力方向為何？

- (A) ①向左、②向左
(B) ①向右、②向右
(C) ①向右、②向左
(D) ①向左、②向右



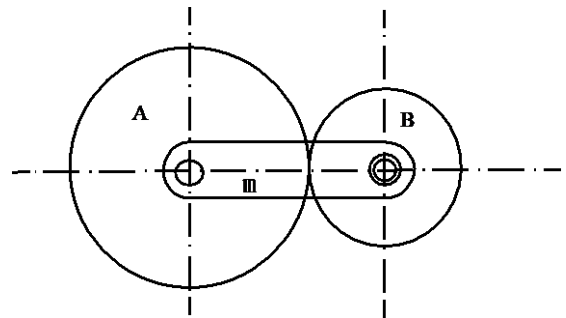
圖(四)

10. 模數為 4 的兩外接正齒輪 A、B，中心距為 180 mm，A 輪齒數為 30 齒，轉速為 60 rpm，則 B 輪齒數與轉速分別是多少？

- (A) 60 齒，30 rpm
(B) 60 齒，120 rpm
(C) 40 齒，45 rpm
(D) 40 齒，180 rpm

11. 要設計如圖(五)之周轉輪系，當主動 A 齒輪轉速為 2 rpm 逆時針，旋臂 m 轉速 3 rpm 順時針，B 齒輪轉速為 13 rpm 順時針，若選用模數為 3 的 A、B 正齒輪，A 齒輪齒數為 20 齒，A 齒輪之軸心為固定中心，則下列敘述何者正確？

- (A) 輪系值為 $-(1/2)$
(B) B 齒輪齒數為 15 齒
(C) A、B 齒輪的軸心距為 60 mm
(D) B 齒輪節圓直徑為 30 mm



圖(五)

12. 有關輪系的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 汽車傳動之差速器的齒輪為周轉輪系之應用
(B) 一般舊式車床塔輪傳動的後列齒輪為回歸輪系
(C) 周轉輪系主動輪轉速增加，輪系值也跟著增加
(D) 複式輪系中，改變其中間輪齒數可改變輪系值

13. 購買汽機車常見規格用詞，稱「前碟後鼓」指的是：

- (A) 傳動裝置 (B) 制動器 (C) 進排氣方式 (D) 懸吊系統

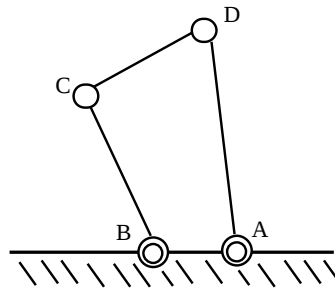
14. 一徑向從動件平板與滾子凸輪裝置，若滾子直徑與總升距固定，當凸輪之基圓半徑增大時，下列敘述何者正確？

- (A) 側向壓力會減輕
(B) 上升作用力減小
(C) 接觸磨損會增大
(D) 傾斜角將會減小

15. 一組四連桿機構桿長比例如圖(六)所示，若 AD、BC 桿同時可分別繞固定軸 A、B 旋轉，AB、AD 分別為最短桿與最長桿，則下列敘述何者正確？

- (A) 機構有兩個死點
(B) 機構為曲柄搖桿機構
(C) $AD - AB < BC + CD$
(D) $BC + CD < AB + AD$

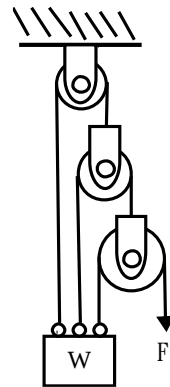
圖(六)



16. 西班牙滑車組如圖(七)所示，整體摩擦損失 20%，若要吊起 2800 N 的重物，則至少施力為多少 N？

- (A) 300
(B) 400
(C) 500
(D) 600

圖(七)

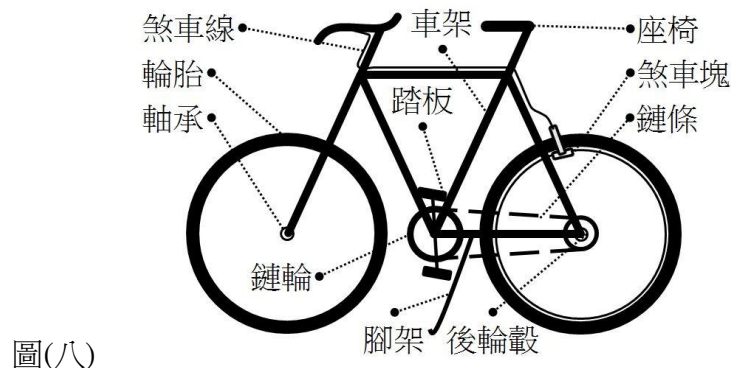


17. 何種棘輪常應用於套筒扳手，可使棘輪運動角度縮小，減少無效擺動？

- (A) 多爪棘輪
(B) 單爪棘輪
(C) 雙動棘輪
(D) 無聲棘輪

▲閱讀下文，回答第 18-20 題

台灣自行車暢銷國際，租借系統使用便利，號稱「自行車王國」，相關產業近兩年產值連續創新高，其應用知識涵蓋傳動原理、彈簧、軸承、鏈輪、制動器、連桿機構、間歇運動機構等，如圖(八)所示為自行車零組件之組成，以下為相關問題：

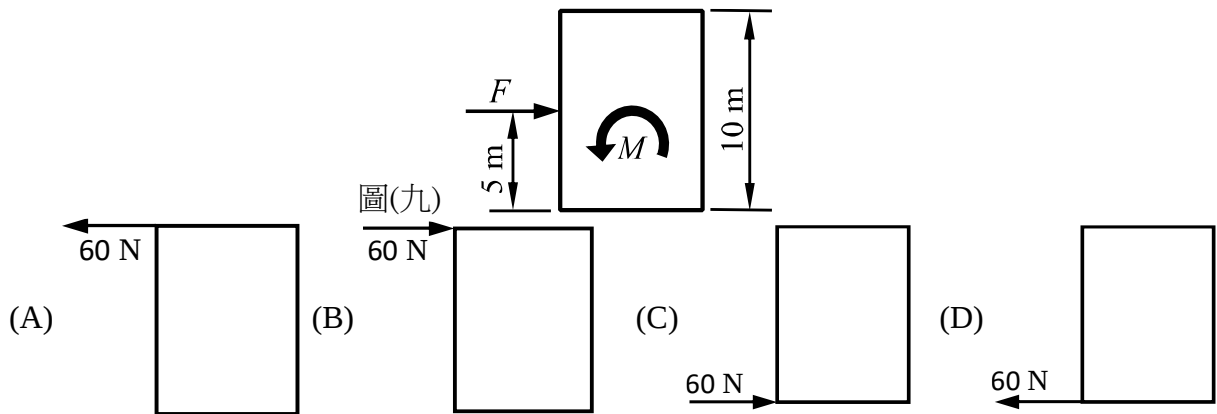


圖(八)

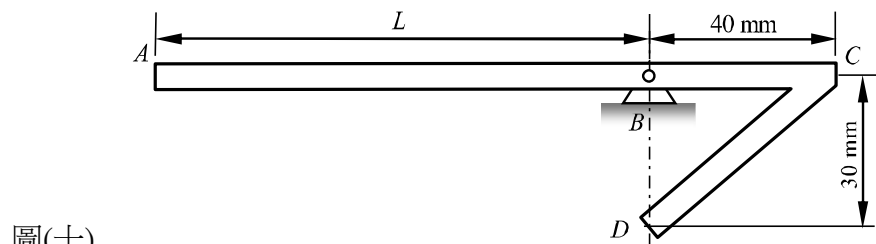
18. 有關自行車零組件運動傳遞的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 鏈條與鏈輪組成傳動機構是拘束運動鏈
(B) 後輪轂內有擒縱器使得向後踩不會倒退
(C) 腳架經常使用拉伸彈簧來達到回復功能
(D) 煞車線為撓性連接間接接觸驅動煞車系統

19. 有關自行車的零件與機構的敘述，下列何者正確？
 (A) 軸承屬於傳動機件
 (B) 車架屬於連結機件
 (C) 煞車塊屬於固定機件
 (D) 整台自行車稱為機械
20. 自行車使用的鏈條節距為 1.3 cm ，鏈輪中心距為 44 cm ，前後鏈輪齒數分別為 38 齒與 19 齒，則使用的鏈條長度最短約為多少 cm ？
 (A) 75.4 (B) 127.4 (C) 148.2 (D) 162.5
21. 下列物理量何者為向量？
 (A) 功率 (B) 能量 (C) 力矩 (D) 質量
22. 如圖(九)所示之平面力系，若水平作用力 $F = 60\text{ N}$ 通過物體之中央，力偶 $M = 300\text{ N} \cdot \text{m}$ (逆時針) 作用於物體某處，作用方向如圖所示，下列圖示何者為其等效單力？

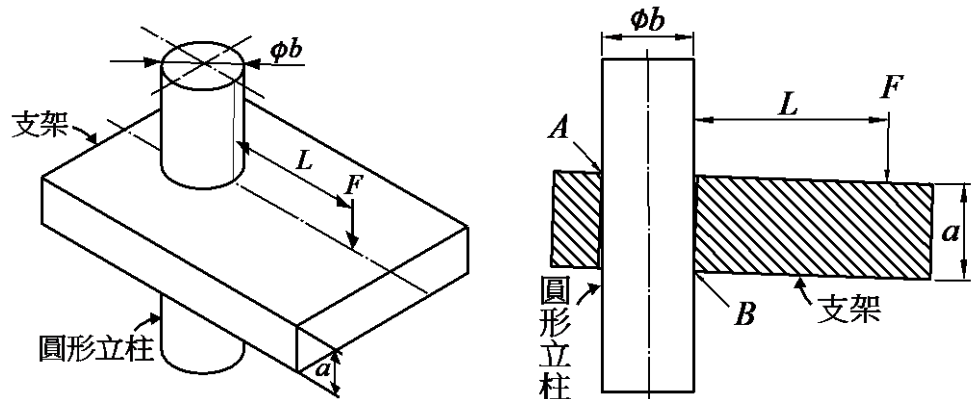


23. 一靜力平衡之三力構件 (three-force member)，若其中兩個作用力分別為 300 N 與 400 N ，且此兩作用力互相垂直，則第三個作用力的大小為多少 N ？
 (A) 400 (B) 500 (C) 600 (D) 700
24. 一汽車駕駛開車行駛在道路上，雙手握住直徑為 40 cm 的方向盤外緣轉向，若雙手握持位置連線通過方向盤旋轉中心，且左右手施以大小相等、方向相反的力量 1 kgf ，駕駛施加於方向盤的力偶 (couple) 最大為多少 $\text{N} \cdot \text{m}$ ？(重力加速度為 10 m/s^2)
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
25. 如圖(十)所示，一均質細直桿 $ABCD$ 折彎成鉤形桿並以鉸鏈支撐於 B 點，截面尺寸極小可不計，若欲使 ABC 段保持水平之平衡狀態，則 AB 段長度 L 應為多少 mm ？



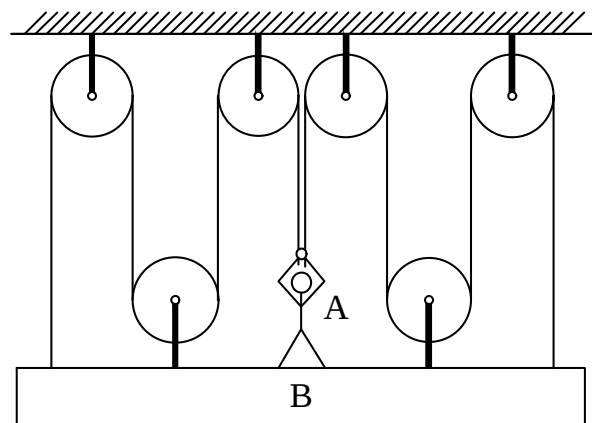
- (A) 50 (B) 60 (C) 70 (D) 80

26. 如圖(十一)之左圖所示，一水平支架上有一垂直圓孔，以餘隙配合 (clearance fit) 套入圓形立柱作成荷重平台。又如圖(十一)之右圖所示，當荷重 F 作用時，立柱與支架在 A 、 B 兩接觸點產生摩擦力以支撐荷重 F ，若接觸點摩擦係數均相同，且不計支架重量及餘隙造成之微量尺寸誤差，則支架荷重時不致滑落之最小摩擦係數應為：



圖(十一)

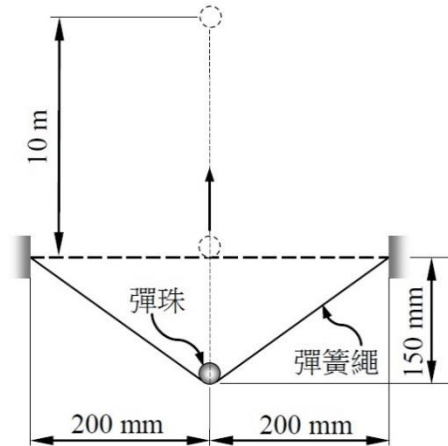
- (A) $a/(2L+b)$ (B) $a/(L+b)$ (C) $2a/(L+b)$ (D) $a/(2(L+b))$
27. 一直線隧道，左側入口有一輛汽車以等速度 60 km/hr 駛入。同一時間，右側入口有一機車從靜止以等加速度 3600 km/hr^2 駛入，若汽車與機車在隧道中點相遇，則隧道總長為多少 km ？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
28. 一馬達由靜止啟動，以等角加速度轉動。若在第一秒結束時轉了 40 圈，則此馬達啟動時的角加速度為多少 rad/s^2 ？
(A) 40π (B) 80π (C) 120π (D) 160π
29. 一工程師站在一個以繩索與滑輪所構成的上升平台機構，滑輪組與平台呈左右對稱，如圖(十二)所示。工程師 A 質量 50 kg ，雙手緊握繩索，忽略繩索與滑輪的重量，且不計摩擦力，若平台 B 不下墜，則平台 B 最重為多少 kgf ？
(A) 100
(B) 150
(C) 200
(D) 250



圖(十二)

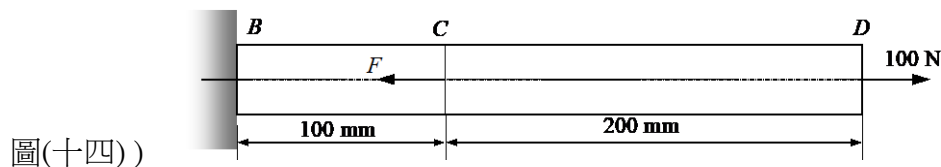
30. 一彈簧繩在未伸長狀態下，水平固定於相距 400 mm 的鉛直牆面，一 10 N 重之均質彈珠置於彈簧繩中央處一起垂直向下拉伸 150 mm 之距離後釋放，如圖(十三)所示。當彈簧繩將彈珠推至高於彈簧繩水平位置時，彈珠即脫離彈簧繩，若彈簧繩保持線性彈性之機械性質，且不計空氣阻力及彈簧繩質量，欲使彈珠彈射至距彈簧繩水平位置 10 m 之最大高度，則彈簧繩的彈簧常數應為多少 N/cm？

(A) 200
(B) 203
(C) 400
(D) 406



圖(十三)

31. 如圖(十四)所示之懸臂均質桿件 BCD 其橫截面積為 25 mm^2 ，桿長為 300 mm，材料彈性係數為 100 GPa，桿件 B 端固定，在 C 點截面作用一左向之軸向力 F ，在 D 端面作用一右向之軸向力 100 N，若桿重不計且桿件在受力後總長度不變的情況下，則軸向力 F 之大小應為多少 N？



圖(十四)

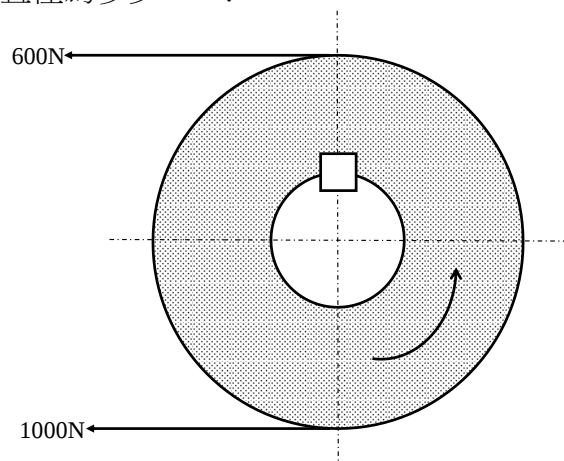
(A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 400

32. 一立方體由蒲松氏比為 0.33 的材質製成，承受 σ_x 、 σ_y 及 σ_z 三軸應力作用，已知 $\sigma_x = 10 \text{ MPa}$ 與 $\sigma_y = 30 \text{ MPa}$ ，若此立方體受力前後的體積皆相同，且滿足虎克定律，則 σ_z 等於多少 MPa？

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

33. 如圖(十五)所示，一傳動軸用 $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ 之方鍵與皮帶輪連接傳遞動力。已知皮帶之緊邊張力為 1000 N，鬆邊張力為 600 N，皮帶輪直徑 500 mm，若方鍵可承受之容許剪應力為 10 MPa，則傳動軸最小直徑為多少 mm？

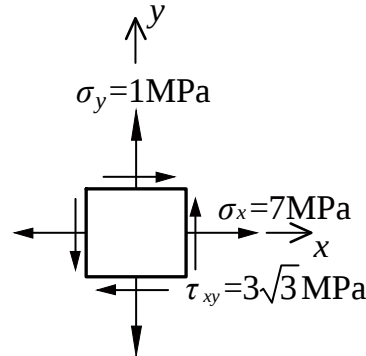
(A) 20
(B) 30
(C) 40
(D) 50



圖(十五)

34. 如圖(十六)所示，一受力結構之某點在 x - y 平面座標上之正交應力為 $\sigma_x = 7\text{MPa}$ ， $\sigma_y = 1\text{MPa}$ ，若剪應力 $\tau_{xy} = 3\sqrt{3}\text{MPa}$ ，則該點最大正交應力(最大主應力)為多少MPa？

(A) 8
(B) 10
(C) 12
(D) 15

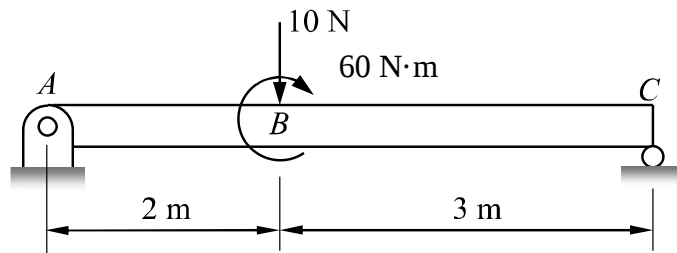


圖(十六)

35. 一矩形截面，短邊為 20 cm，長邊為 60 cm，對於通過形心且與短邊平行的軸，其迴轉半徑為 K ，若該矩形短邊長度變為 30 cm，長邊長度不變，對同一軸的迴轉半徑為 K' ，則 K'/K 的比值為多少？

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

36. 如圖(十七)所示之簡支樑，在 B 點處承受一集中力 10 N 與一力偶矩 $60\text{N}\cdot\text{m}$ 作用，若樑重不計，則樑斷面所受之最大彎矩值為多少 $\text{N}\cdot\text{m}$ ？



圖(十七)

(A) 36 (B) 48 (C) 60 (D) 72

37. 一矩形截面樑與一圓形截面樑，若兩者截面積與對其水平形心軸之截面係數皆相等。假設矩形截面樑之截面高度為 120 mm，試求圓形截面樑的直徑為多少 mm？

(A) 130 (B) 140 (C) 150 (D) 160

38. 相同截面積的圓形樑與矩形樑，若兩截面承受相同的剪力 V ，則矩形樑之最大剪應力為圓形樑之最大剪應力的多少倍？

(A) $7/8$ (B) $8/7$ (C) $8/9$ (D) $9/8$

39. 一實心傳動軸欲傳輸 $0.8\pi^2\text{kW}$ 之功率，且其轉速為 300 rpm。若軸材料之容許剪應力為 160 MPa，且不計傳動軸質量，則傳動軸直徑最小應為多少 mm？

(A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 22

40. 一工程師設計圓形截面扭力桿(torsion bar)，已知其直徑為 10 mm，剪割彈性模數 $G = 64\text{GPa}$ 。若其承受 $10\text{N}\cdot\text{m}$ 之扭矩時，兩端相對扭轉角為 9° ，則此扭力桿的長度為多少 cm？

(A) $10\pi^2$ (B) $20\pi^2$ (C) $30\pi^2$ (D) $40\pi^2$

【以下空白】