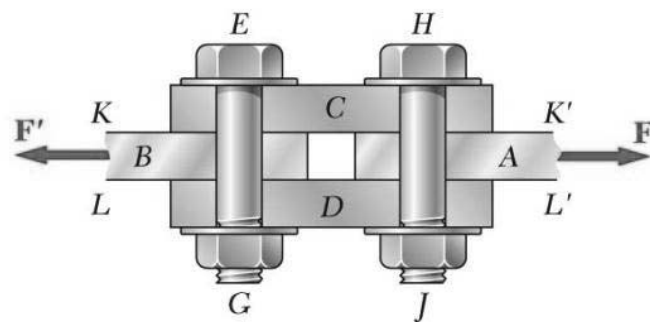


請務必填寫姓名：_____。
應考編號：_____。

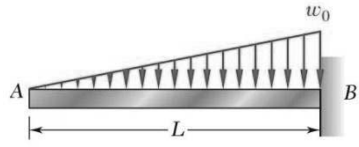
選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

1. 【4】 下列有關壓力之敘述，何者有誤？
(1)壓力為接觸力 (2)SI 單位系統中，壓力單位為 MPa (3)在靜止流體中之水壓，各方向之大小皆相同 (4)一大氣壓之壓力約可將水柱提升 760 公分。
2. 【3】 有一同平面(xy 平面)之平行作用力系，若其在平衡之狀態下，則有關總共可寫出之有效平衡方程式，下列何者正確？
(1) 1 個，選定方向之合力為 0 (2)2 個，x, y 方向之合力分別為 0 (3)2 個，選定方向之合力為 0，及合力矩為 0 (4)3 個，x, y 方向之合力分別為 0 及合力矩為 0。
3. 【2】 有一半徑為 R 之半圓形截面，其形心位置距離直線邊之高度為：
(1) $\frac{2R}{3\pi}$ (2) $\frac{4R}{3\pi}$ (3) $\frac{R}{\pi}$ (4) $\frac{2R}{\pi}$ 。
4. 【1】 一物體置放於水平面上，其重量為 100 N，物體與平面之靜摩擦係數為 0.4、動摩擦係數為 0.3，當施加一水平推力為 20 N 時，其接觸面之摩擦力為多少？
(1)20 N (2)30 N (3)40 N (4)100 N。
5. 【2】 一軌道車廂若以每小時 54 公里 (即速度為 15 m/s) 速度直行，當駕駛員踩死煞車，而輪子與鐵軌間之摩擦係數為 0.5，重力加速度為 10.0 m/s^2 ，則車廂需多少距離才能煞停？
(1) 15 m (2) 22.5 m (3) 75 m (4) 150 m。
6. 【2】 有一汽車以固定速度 V 繞一半徑為 R 的道路行駛，則下列有關其加速度的敘述，何者正確？
(1)總加速度為 0 (2)總加速度為 $\frac{V^2}{R}$ ，方向由汽車之重心指向道路之曲率中心 (3) 總加速度為 $\frac{V^2}{R}$ ，方向由道路之曲率中心與汽車之重心連線向外 (4)汽車之角加速度為 $\frac{V^2}{R}$ 。
7. 【3】 下列有關簡諧運動(simple harmonic motion)之敘述，何者錯誤？
(1)為一種週期性運動 (2)最大位移處，加速度為最大 (3)速度與加速度都在相反方向 (4)位移為零處，速度為最大值。
8. 【4】 下列有關功與能之敘述，何者錯誤？
(1)摩擦力不一定會做功，但若有做功一定作負功 (2)保守力(conservative force)做功與路徑無關，僅與起始與終點位置有關 (3)彈簧變形過程中，彈簧力作負功 (4)所有力作的功都會以內能(internal energy)方式儲存於系統中。
9. 【3】 花式溜冰者在表演時，控制身體自旋(spinning)速度時之動作，與下列何者力學原理有關？
(1)線動量(linear momentum)守恒 (2) 線衝量(linear impulse)守恒 (3)角動量(angular momentum)守恒 (4)角衝量(angular impulse)守恒。
10. 【1】 一桿件受軸向力 P ，其材料橫截面面積為 A ，則計算其承受之應力 $\sigma = \frac{P}{A}$ ，需符合下列何項假設？
(1)拉力通過截面形心 (2)截面必須是對稱形狀 (3)材料應力必須是在比例限以下(4) P 必須是拉力。
11. 【2】 如圖所示之螺栓接頭，受力 $F=F'$ ，螺栓直徑為 d ，板厚為 t ，則螺栓所受之剪應力 τ 為多少？
(1) $\tau = \frac{4F}{\pi d^2}$ (2) $\tau = \frac{2F}{\pi d^2}$ (3) $\tau = \frac{F}{dt}$ (4) $\tau = \frac{F}{\pi dt}$ 。

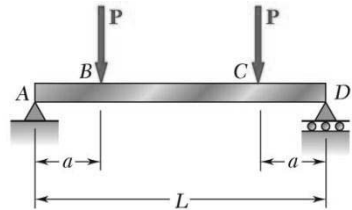


12. 【4】 如圖所示之懸臂樑，試求樑內之最大彎曲力矩(bending moment)？

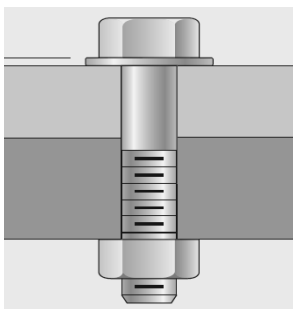
(1) $\frac{w_0 L^2}{2}$ (2) $\frac{w_0 L^2}{3}$ (3) $\frac{w_0 L^2}{4}$ (4) $\frac{w_0 L^2}{6}$ 。



13. 【3】 如圖之簡支樑， $L=2\text{ m}$ 、 $a=0.5\text{ m}$ 、截面為 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 之正方形， $P=40\text{ kN}$ ，材料之彎曲強度為 240 MPa ，則其設計之安全係數為多少？
(1)1.2 (2)1.5 (3)2.0 (4)3.0。

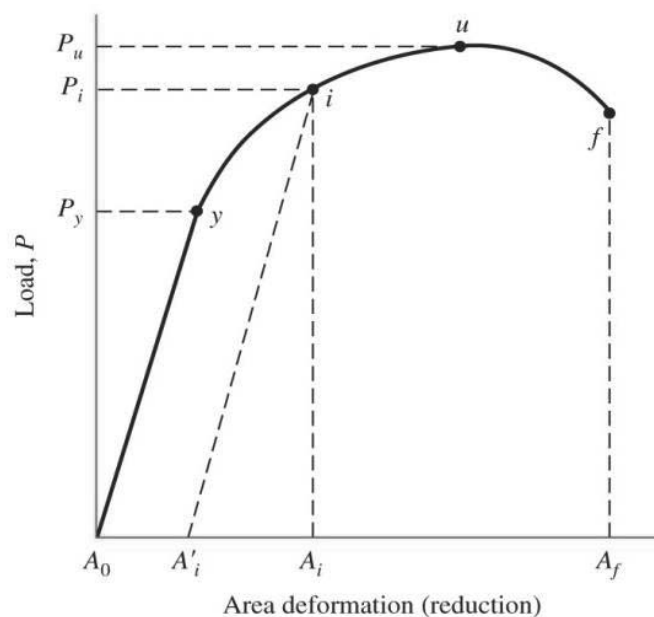


14. 【4】 下列有關靜定(statically determinate)與靜不定(statically indeterminate)樑之敘述，何者有誤？
(1)凡是無法以靜力平衡方程式求出所有反力(reactions)之樑的問題，皆為靜不定樑問題 (2)靜不定樑問題之反力求解與使用材料之性質，如楊氏係數等有關 (3)由靜定樑再加入額外支撐所形成之靜不定問題，其變形量會減小 (4)靜不定樑之所有支撐反力皆無法以平衡方程式求出。
15. 【4】 軌道車輛所行駛之軌道一般都是由「工」字型截面之樑所構成，其主要考量為何？
(1)增加接觸面積以增加接觸摩擦，避免輪子打滑 (2)增加中性軸附近之間隙，以避免轉彎時軌道與輪子間之干涉 (3)降低材料之使用量，以減少熱漲冷縮所造成之影響 (4) 相同材料使用量下，提高截面彎曲慣性矩，增加彎曲之剛性與強度。
16. 【1】 若想改變一個結構在承受負載時所產生的應力，以下哪個方法不可行？
(1)改變材料的材質 (2)改變結構幾何尺寸 (3)減輕負載 (4)改變結構邊界條件。
17. 【3】 M12 x 1.75 ISO 4.8 Hex head bolt，關於此一螺絲哪一個描述不對？
(1)公制螺絲 (2)材料等級為 4.8 (3)螺絲內徑 12 mm (4)螺紋間距 1.75 mm。
18. 【3】 螺絲鎖付裝置如下圖所示，如果螺帽多鎖緊一圈，該螺絲內部承受何種應力為何？



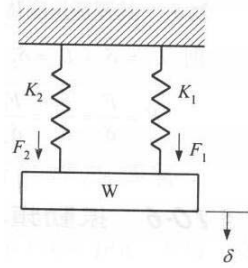
- (1)壓應力 (2)拉與壓應力 (3)拉應力 (4)熱應力。

19. 【1】 下圖為金屬圓棒的拉伸試驗圖，請問該圓棒在負載超過哪一點時會發生永久變形？

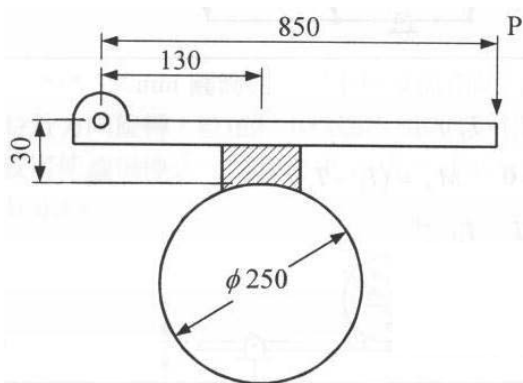


- (1)y 點 (2)i 點 (3)u 點 (4)f 點。

20. 【4】 以下哪種配合選擇屬於過渡配合?
(1)H7&u6 (2)H11&C11 (3)H8&F7 (4)H7&k6。
21. 【4】 下列何者不是材料靜力破壞理論?
(1)Maximum normal stress theory (2)Maximum shear stress theory (3)Maximum distortion energy theory (4)Modified Goodman theory。
22. 【1】 下圖的彈簧與負載裝置中， K_1 彈簧所承受的力量 F_1 為多少?

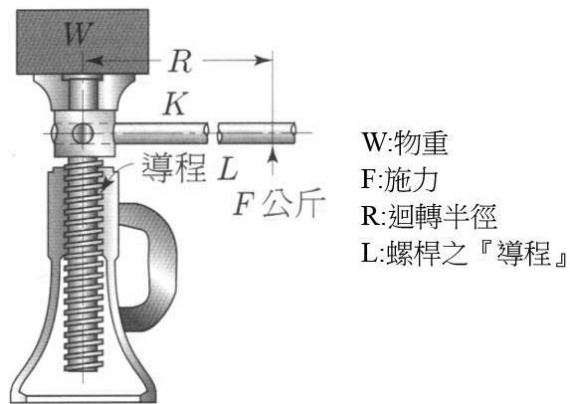


- (1) $F_1 = K_1 / (K_1 + K_2) \times W$ (2) $F_1 = K_2 / (K_1 + K_2) \times W$ (3) $F_1 = 1 / (K_1 + K_2) \times W$ (4) 以上皆非。
23. 【2】 兩個互相嚙合(齒合)傳動的齒輪，下列何者不需相同?
(1)模數 (2)節徑 (3)周節 (4)壓力角。
24. 【3】 機械設計或負載應力分析時下列何種情況不需考慮應力集中問題?
(1)脆性材料承受衝擊負載 (2)延性材料承受週期性負載 (3)延性材料承受靜態負載 (4)脆性材料承受靜態負載。
25. 【2】 下圖所示，有一轉輪直徑 250 mm 之煞車裝置，其摩擦係數為 0.3，轉軸之扭矩為 75000 N-mm，求該輪作逆時針方向旋轉時，須加多少力 P 於右端才可將動態輪完全制止不動。

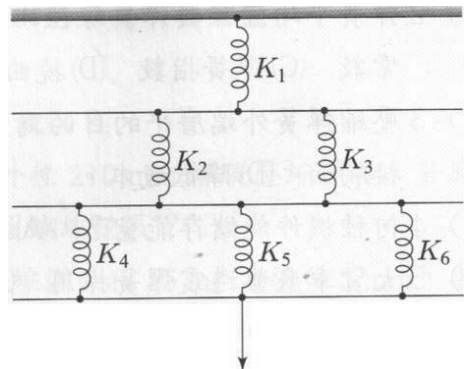


- (1)232 N (2)285 N (3)327 N (4)30 N。
26. 【3】 以下關於鏈條傳動的描述，何者有誤?
(1) 因潮濕或高溫影響傳動的效率不大。
(2) 多使用於軸間距離與傳動功率較大的場合。
(3) 使用時多使緊邊在下方，鬆邊在上方。
(4) 滾子鏈與塊型鏈傳動速率大多於 10 m/s 以下。
27. 【1】 一台緩上坡中的列車，如果油門開啟狀態不變，若想提升行駛速度，該做以下何種動作?
(1)切換為低速檔 (2)切換為高速檔 (3)增加負重 (4)以上方法皆不可行。
28. 【4】 何者並非機械設計中的疲勞修正因數?
(1)溫度因數 (2)機率因數 (3)表面因數 (4)重量因數。
29. 【4】 下列金屬的比重排列順序何者正確?
(1)鋼>鉛>黃銅>鋁 (2)鉛>鋼>黃銅>鋁 (3)黃銅>鉛>鋼>鋁 (4)鉛>黃銅>鋼>鋁。
30. 【2】 在美國齒輪製造者協會(AGMA)所提出的齒輪抗彎能力設計計算式中，以下哪一種搭配其應用因數值大約等於 2.00?
(1)驅動機械中度衝擊與從動機械輕衝擊搭配 (2)驅動機械中度衝擊與從動機械中等衝擊搭配 (3)驅動機械中度衝擊與從動機械重衝擊搭配 (4)驅動機械中度衝擊與從動機械均勻衝擊搭配。
31. 【2】 若一機械之機械效率 82%，今欲將一 100 kg 之物體以機器升高 40 m，需作功若干 kg·m?
(1)5000 (2)4878 (3)4706 (4)4000。
32. 【2】 一螺栓標註 M16×1.5×50-1，式中 16 表示
(1)螺栓長 16 mm (2)螺栓公稱直徑 16 mm (3)螺紋長度 16 mm (4)螺距 16 mm。
33. 【4】 何種機件能儲存能量?
(1)齒輪 (2)凸輪 (3)鍵 (4)彈簧。
34. 【3】 同時具有軸向與徑向負荷時，宜選用軸承為
(1)徑向軸承 (2)止推軸承 (3)錐形滾子軸承 (4)單列滾子軸承。

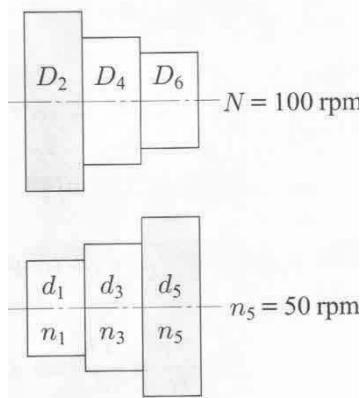
35. 【1】 如下圖之螺旋起重機，已知導程為 12 公釐， $R=120$ 公分，假設在把手上加力 50 公斤，若無摩擦損失，試問能舉起重物 W 為若干公斤？
 (1)31400 (2)3140 (3)37680 (4)3768。



36. 【2】 如下圖拉伸彈簧並聯與串聯合併使用，若 $K_1=40\text{kg/cm}$ ， $K_2=30\text{kg/cm}$ ， $K_3=30\text{kg/cm}$ ， $K_4=25\text{kg/cm}$ ， $K_5=25\text{kg/cm}$ ， $K_6=25\text{kg/cm}$ ，當承受 100kg 負荷時，求伸長量多少？
 (1)10cm (2)5.5cm (3)0.57cm (4)3.5cm。

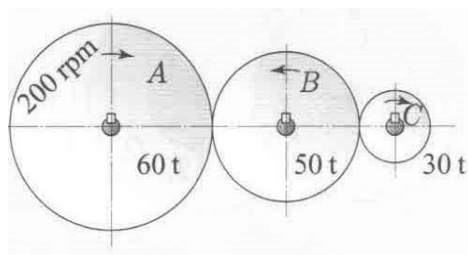


37. 【3】 一對三階相等塔輪，如下圖所示。主動軸之 $N=100$ rpm，從動軸之最低轉速 $n_5=50$ rpm，試求從動軸 n_1 之轉速為多少？
 (1)100 rpm (2)150 rpm (3)200 rpm (4)250 rpm。

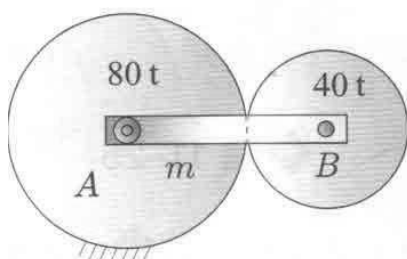


38. 【1】 一正齒輪的節圓直徑為 200mm，齒數為 50，試求其模數為若干？
 (1)4 mm/t (2)0.25 mm/t (3)1000 mm/t (4)250 mm/t。

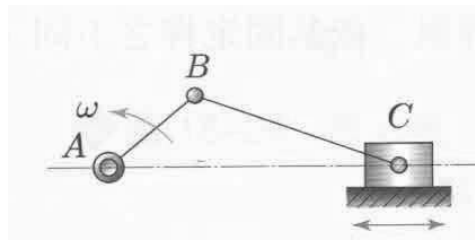
39. 【4】 如下圖所示為單式齒輪系，若 $T_A=60$ 齒， $T_B=50$ 齒， $T_C=30$ 齒，A 輪轉速為 200rpm，求 C 輪轉速為若干？
 (1)140rpm (2)200rpm (3)300rpm (4)400rpm。



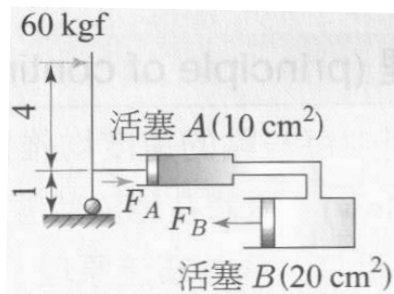
40. 【2】 一周轉輪系如下圖所示，A 為 80 齒，B 為 40 齒，旋臂 m 順時針轉速 3 rpm，輪 A 之轉速為逆時針 2 rpm，求輪 B 之轉速為？
 (1)7 rpm 逆時針 (2)13 rpm 順時針 (3)13 rpm 逆時針 (4)7 rpm 順時針。



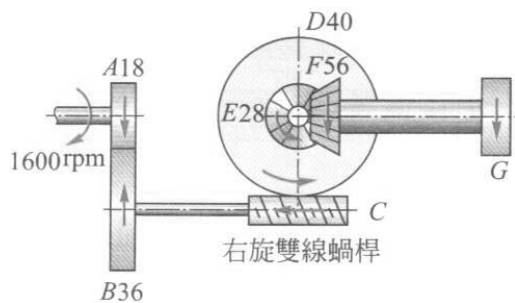
41. 【3】 如下圖所示之曲柄單滑塊機構，若 AB 的長度為 16 cm，BC 的長度為 60cm，則滑塊 C 之衝程為若干？
 (1)16 cm (2)60 cm (3) 32 cm (4)120 cm。



42. 【1】 如下圖所示之液壓系統，當施力 60kgf 於桿子頂端時，活塞 B 可傳達的力量 F_B 為若干？
 (1)600 kgf (2)300 kgf (3)1200 kgf (4)900 kgf。



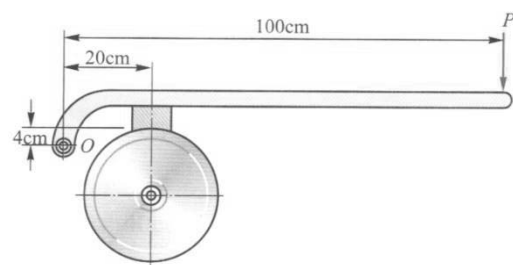
43. 【3】 如下圖所示之複式輪系，A、B 為正齒輪，C 右旋雙線蝸桿，D 為蝸輪，E、F 為斜齒輪，若 A 輪轉速為 1600rpm，試求齒輪 G 每分鐘的轉速？
 (1)1600 rpm (2)80 rpm (3)20 rpm (4)40 rpm。



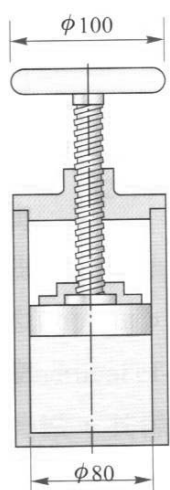
44. 【4】 有一油壓管路內徑為 20mm，每分鐘流過的液壓油為 15072 cm^3 ，若不計管內的摩擦損失，求管內的液壓油流速為多少 cm/sec?
 (1)754 cm/sec (2)38 cm/sec (3)40 cm/sec (4)80 cm/sec。

45. 【4】 徑節為 5，齒數為 44 之 14 又 1/2 漸開線齒輪，其外徑為
 (1)2.45 吋 (2)3.48 吋 (3)6.65 吋 (4)9.20 吋。

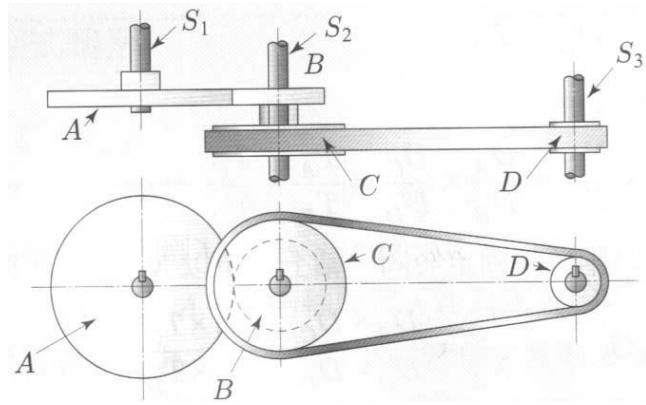
46. 【1】 如下圖所示之塊狀制動器，若鼓輪之扭矩為 1800 N-cm，鼓輪直徑為 36cm，摩擦係數為 0.2，試求當鼓輪順時針旋轉時所需之作用力 P 為若干？
 (1)96 N (2)104 N (3)500 N (4)100 N。



47. 【1】 如下圖所示之油壓機構，活塞直徑為 80 公厘，手輪直徑為 100 公厘，螺懸導程為 10 公厘，假設摩擦損失為 60%，今施加 2kN 之力於手輪上，則活塞承受多少 MPa 之壓力？
 (1)25 MPa (2)20 MPa (3)10 MPa (4)5 MPa。

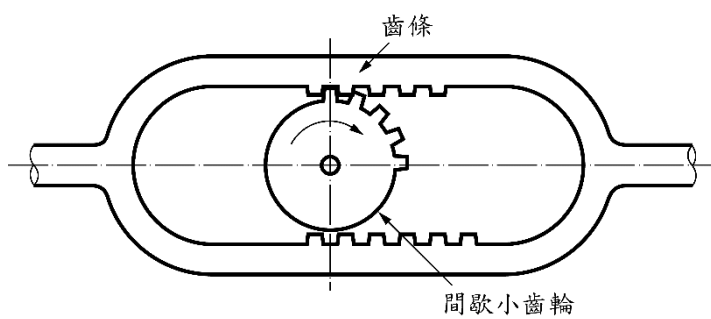


48. 【2】 如下圖所示之輪系，A、B 為齒輪，齒數 $T_A=100$ 齒， $T_B=50$ 齒，C、D 為皮帶輪，直徑 $D_C=60\text{mm}$ ， $D_D=30\text{mm}$ ，若 A 輪為主動，每分鐘逆時針方向 200 轉，求 D 輪之轉速及轉向。



- (1)逆時針方向 800 轉 (2)順時針方向 800 轉 (3)逆時針方向 400 轉 (4)順時針方向 400 轉。

49. 【2】 如下圖所示之機構，原動件（小齒輪）等速旋轉，則從動件運動方式可為 (1)不會動 (2)往復運動 (3)直線運動後停止不動 (4)上下搖擺運動。



50. 【3】 如下圖之滑車裝置，若機械效率為 70%，欲升起 2800N 的物體，則施力 F 為 (1)500 N (2)700 N (3)1000 N (4)1200 N。

