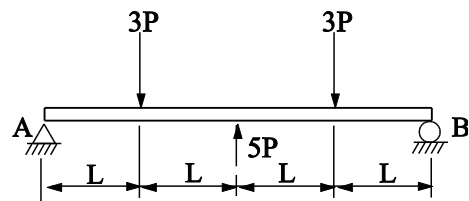


新北市立新北高工 108 學年度第 2 學期 期末考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	黃立伍	審題教師	董彥臣	年級	二	科別	機械科	姓名		是

一、選擇題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

- ( ) 1.如圖所示之簡支樑，該樑之最大剪力為

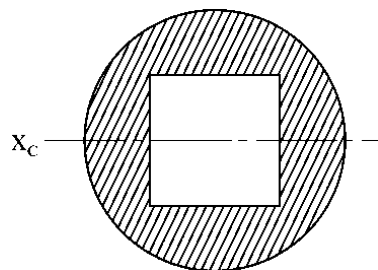


(A)  $\frac{1}{2}P$  (B)  $\frac{5}{2}P$  (C)  $3P$  (D)  $5P$

- ( ) 2.一拉桿長 31.4cm、直徑 3cm，受一 45000kN 軸向拉力後，總長度變為 31.46cm，直徑變為 2.999cm，則此桿之剛性係數  $G$  為若干  $\text{kN/cm}^2$ ？ (A)  $1.4 \times 10^5$  (B)  $1.4 \times 10^6$

(C)  $1.4 \times 10^7$  (D)  $1.4 \times 10^8$

- ( ) 3.如圖所示之斜線面積對形心軸  $x-x$  軸（中立軸）之慣性矩  $I$  為多少  $\text{cm}^4$ ？（正方形邊長=圓形半徑=1 cm）



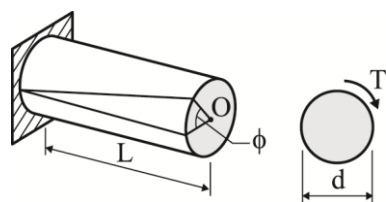
(A) 0.432 (B) 0.580 (C) 0.702 (D) 0.782

- ( ) 4.一實心圓軸極截面係數為  $5000\text{mm}^3$ ，其最大容許剪應力為  $80\text{MPa}$ ，若其最高轉速為  $600\text{rpm}$ ，則此軸可傳送之最大功率約為若干  $\text{kW}$ ？ (A) 8 (B)  $8\pi$  (C) 12

(D)  $12\pi$

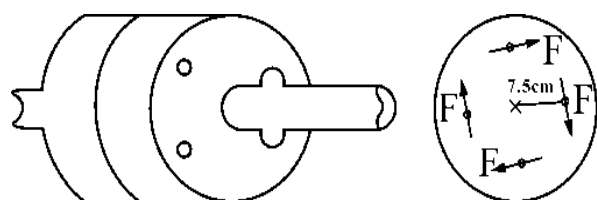
- ( ) 5.一懸臂圓形樑長 1m，其自由端承受集中負荷  $100\text{N}$ ，容許工作應力為  $10\text{MPa}$ ，樑重不計，則樑應有直徑為 (A) 4.7cm (B) 6.2cm (C) 7.2cm (D) 3.9cm

- ( ) 6.如圖所示的實心圓軸，已知直徑  $d=20\text{mm}$ ，長度  $L=314\text{mm}$ ，自由端承受的扭矩  $T=10000\text{N}\cdot\text{mm}$ ，剪力係數（即剛性係數） $G=1000\text{MPa}$ ，則實心圓軸的最大扭轉角  $\phi$  為多少  $\text{rad}$ ？（ $\pi=3.14$ ）



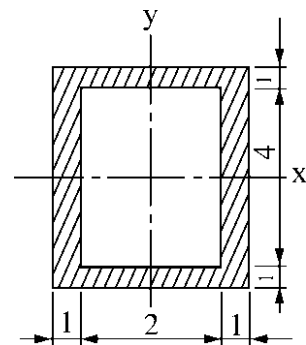
(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4

- ( ) 7.如圖所示為傳動力矩之軸，如軸受  $30\text{N}\cdot\text{m}$  之扭矩作用，四個螺絲平均所承受之力均為  $F$ ，則  $F$  之大小為



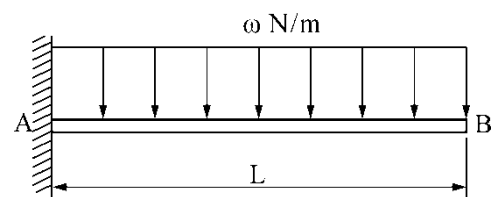
(A) 100N (B) 200N (C) 300N (D) 400N

- ( ) 8.如圖所示，斜線部分面積對  $x$  軸之慣性矩為



(A)  $21\frac{1}{3}$  (B)  $69\frac{1}{3}$  (C)  $29\frac{1}{3}$  (D)  $61\frac{1}{3}$

- ( ) 9.如圖所示之樑，一長度為  $L$  的懸臂樑，承受單位均布負載  $\omega$  之作用，則其最大剪力為

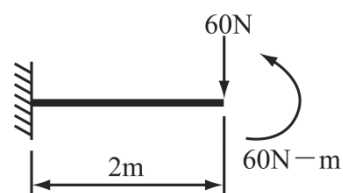


(A)  $0.25\omega L$  (B)  $0.5\omega L$  (C)  $\omega L$  (D)  $3\omega L$

- ( ) 10.圓軸同時受彎矩與轉矩作用則 (A) 表面正交應力最大，剪應力為零 (B) 表面剪應力最大，正交應力為零 (C) 表面正交應力與剪應力均最大 (D) 表面正交應力與剪應力均相等

- ( ) 11.設有一螺栓(bolt)承受  $3140\text{N}$  之拉力，若其最大拉應力 (tension stress) 為  $100\text{N/mm}^2$ ，安全因素(safety factor)取 2.5，則該螺栓之根徑(basiminor diameter)將是 (A) 34.1mm (B) 24.0mm (C) 14.1mm (D) 10.0mm

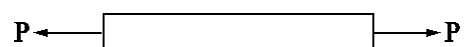
- ( ) 12.在懸臂樑的自由端受一  $60\text{N}$  的集中負載與一  $60\text{N}\cdot\text{m}$  的彎矩負載作用，如圖所示，則此樑的最大正彎曲力矩是多少  $\text{N}\cdot\text{m}$ ？



(A) 120 (B) 80 (C) 60 (D) 40

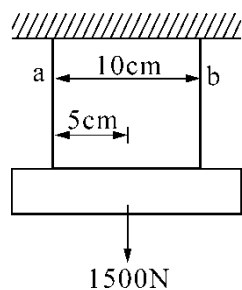
- ( ) 13.一圓形面積之直徑為  $d$ ，對相切於圓之切線之迴轉半徑為 (A)  $\frac{d}{2}$  (B)  $\frac{\sqrt{5}}{2}d$  (C)  $\frac{\sqrt{5}}{4}d$  (D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}d$

- ( ) 14.如圖所示，桿件長  $100\text{mm}$ ，斷面為  $10\text{mm} \times 10\text{mm}$  的正方形，桿件在比例限度以內受軸向拉力  $P$  作用，產生軸向應變為  $1 \times 10^{-3}$ ，若不考慮桿件之重量，且蒲松氏比  $\nu=0.30$ ，則桿件的體積變化為



(A)增加 $2\text{mm}^3$  (B)增加 $4\text{mm}^3$  (C)增加 $6\text{mm}^3$  (D)減少 $2\text{mm}^3$

- ( ) 15.如圖所示一個  $1500\text{N}$  之重物用兩條不同的材料之金屬線 a、b 懸掛，設 a、b 原長相同，掛上重物後二條線之長度仍然相同。已知線 a 之截面積為  $6\text{mm}^2$ ，線 a、b 之彈性係數分別為  $E_a=600\text{N/mm}^2$ ， $E_b=1200\text{N/mm}^2$ ，則線 b 之應力為



(A) $25\text{N/mm}^2$  (B) $250\text{N/mm}^2$  (C) $12.5\text{N/mm}^2$   
(D) $125\text{N/mm}^2$

- ( ) 16.有一材料之極限剪應力為  $20\text{MPa}$ ，今衝一直徑為  $1.5\text{cm}$  之圓孔，若材料的厚度  $0.6\text{cm}$ ，則施予衝頭之力為

(A) $900\pi\text{N}$  (B) $1200\pi\text{N}$  (C) $1500\pi\text{N}$  (D) $1800\pi\text{N}$

- ( ) 17.直徑為  $4\text{cm}$  的圓軸受  $100\text{N}\cdot\text{m}$  扭矩作用，則其所生之

最大剪應力為 (A) $\frac{25}{\pi}\text{N/mm}^2$  (B) $\frac{50}{\pi}\text{N/mm}^2$  (C) $\frac{100}{\pi}$

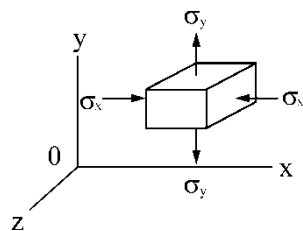
$\text{N/mm}^2$  (D) $\frac{200}{\pi}\text{N/mm}^2$

- ( ) 18.一矩形斷面之樑其最大剪應力為平均剪應力之 (A)0.5 倍 (B)1 倍 (C)1.5 倍 (D)2 倍

- ( ) 19.一桿截面尺寸為  $20\text{mm}\times 30\text{mm}$ ，長度為  $600\text{mm}$ ，材料可承受之最大拉應力為  $42\text{MPa}$ ，最大剪應力為  $18\text{MPa}$ ，則此桿可承受的最大軸向拉力為多少  $\text{kN}$ ？ (A)25.2

(B)10.8 (C)23.2 (D)21.6

- ( ) 20.材料受應力作用如圖所示，其中  $\sigma_y = -\sigma_x$ ，蒲松比為  $\mu$ ，則體積應變為



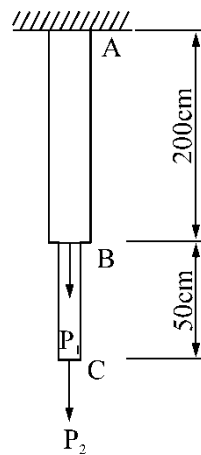
(A) $2\frac{(1+2\mu)}{E}\sigma_x$  (B) $2\frac{(1-2\mu)}{E}\sigma_x$  (C) $-2\frac{(1+2\mu)}{E}\sigma_x$

(D)0

- ( ) 21.一直徑為  $2\text{cm}$  之軸，承受  $31.4\text{kgw}\cdot\text{m}$  之扭矩，軸長  $1.6$  公尺，剪力彈性模數  $G=8\times 10^5\text{kgw/cm}^2$ ，則扭轉角為多少弧度？ (A)0.2 (B)0.4 (C)0.6 (D)0.8

- ( ) 22.如圖所示，設 AB 桿  $A=5\text{cm}^2$ ，BC 桿  $A=2.5\text{cm}^2$ ，若受力後 B 點下移  $0.4\text{cm}$ ，

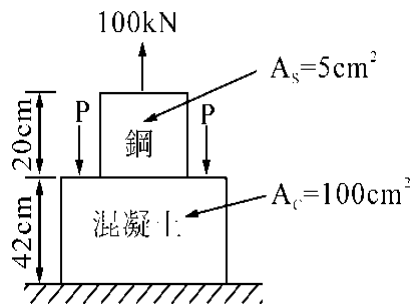
C 點下移  $0.5\text{cm}$ ，試求出各桿之應變？



(A) $\epsilon_{AB}=\epsilon_{BC}=0.001$  (B) $\epsilon_{AB}=0.001$ ， $\epsilon_{BC}=0.002$

(C) $\epsilon_{AB}=0.002$ ， $\epsilon_{BC}=0.001$  (D) $\epsilon_{AB}=\epsilon_{BC}=0.002$

- ( ) 23.有一混凝土柱及鋼柱之混合體，其受力如圖所示，若混凝土彈性係數為  $140\text{GPa}$ ，鋼之彈性係數為  $200\text{GPa}$ ，欲使該混合體總變形量等於零，則 P 力之大小為



(A)383.3kN (B)683.3kN (C)783.3kN (D)833.3kN

- ( ) 24.一中空圓軸之外徑為  $200\text{mm}$ ，於承受扭矩後在內壁之剪應力為  $40\text{MPa}$ ，且外壁之剪應力為  $50\text{MPa}$ ，則內徑為若干  $\text{mm}$ ？ (A)40 (B)80 (C)120 (D)160

- ( ) 25.一鋼桿直徑為  $d$ ，彎成一圓環，此圓環之平均直徑為  $D$ ，

如此鋼桿一切均符合求彎曲應力公式  $\sigma = \frac{My}{I}$  之假設條件，則此鋼桿中所產生之最大彎曲應力為 (A) $\frac{DE}{d}$  (B)

$\frac{dE}{D}$  (C) $dDE$  (D) $dD^2E$