

本次命題試卷有 1 張

☐ 不需答案卡

☒ 需答案卡→題目數有 20 題

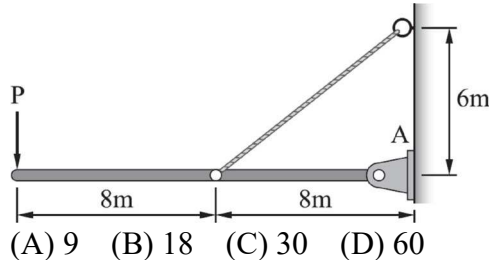
☒ 不可使用計算機

☐ 可使用計算機

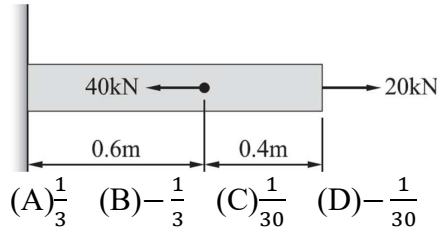
命題教師：戴承洋

單選題，每題 5 分，共 100 分

1. () 如圖所示，有一鋼桿(不計重量與變形)，以一鋼索繫於牆上，並承受一負荷 P ，若鋼索的截面積為 100mm^2 ，容許拉應力 $\sigma = 300\text{MPa}$ ，試求鋼索可承受之最大負荷 P 為多少 kN ？



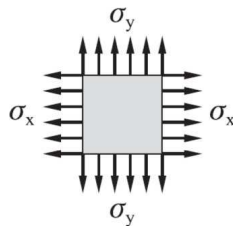
2. () 如圖所示，材料 $E = 60\text{GPa}$ ， $A = 2\text{cm}^2$ ，試求桿的總變形量為多少 mm ？



3. () 正方形桿斷面為邊長 $20\text{mm} \times 20\text{mm}$ ，長 1.6m ，受到軸向拉力 $P = 48\text{kN}$ 作用後，其橫向變化量為若干 mm ？(彈性係數 $E = 40\text{GPa}$ ，蒲松氏比 $\mu = 0.25$)
(A) 0.015 (B) 0.03 (C) -0.015 (D) -0.03

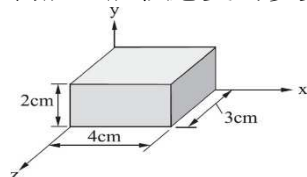
4. () 如圖元素受力後，若 μ 為蒲松氏比(Poisson's ratio)，則其在 x 方向上的應變為

(A) $\frac{\sigma_x}{E} + \mu \frac{\sigma_y}{E}$ (B) $\frac{\sigma_y}{E} + \mu \frac{\sigma_x}{E}$
(C) $\frac{\sigma_x}{E} - \mu \frac{\sigma_y}{E}$ (D) $\frac{\sigma_y}{E} - \mu \frac{\sigma_x}{E}$



5. () 裝置藝術的吊掛繩索之降伏應力為 350MPa ，繩索斷面積為 120mm^2 ，若繩索可承受的最大容許重量為 6000N ，試求繩索的安全因數為多少？
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

6. () 若物體六個面都承受大小相同的壓應力。在 x 方向之長度改變量為 $-1.2 \times 10^{-3}\text{cm}$ ，若材料之楊氏係數為 200GPa ，蒲松氏比 $\mu = 0.2$ ，則此物體之體積應變為多少？

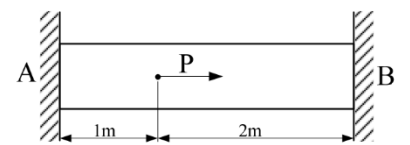


(A) -3×10^{-4} (B) -6×10^{-4}
(C) -9×10^{-4} (D) -12×10^{-4}

7. () 材料邊長尺寸分別為 $x = 200\text{mm}$ 、 $y = 50\text{mm}$ 、 $z = 100\text{mm}$ ，承受雙軸向應力作用分別為： $\sigma_x = 150\text{MPa}$ 、 $\sigma_y = -50\text{MPa}$ ，機械材料的彈性係數 $E = 100\text{GPa}$ ，蒲松氏比 $\mu = 0.25$ ，試求其體積變化量為多少 mm^3 ？
(A) 200 (B) 300 (C) 400 (D) 500

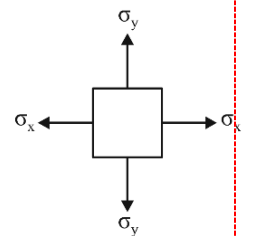
8. () 設有一長方體受雙軸向應力作用，設此材料之彈性係數為 E 在這裡鍵入方程式。，蒲松氏比 $\mu = 0.25$ ，若其受此雙軸向應力作用後，得 x 軸向之應變為 $\epsilon_x = \frac{50}{E}$ ， y 軸向之應變為 $\epsilon_y = \frac{25}{E}$ ，則 z 軸向之應變為：
(A) $\epsilon_z = -\frac{15}{E}$ (B) $\epsilon_z = -\frac{20}{E}$
(C) $\epsilon_z = -\frac{25}{E}$ (D) $\epsilon_z = -\frac{30}{E}$

9. () 如圖所示，兩端均固定之桿受一外力 $P = 300\text{N}$ 作用，桿之截面積為 1000mm^2 ， $E = 200\text{GPa}$ ，求 A 點之反作用力大小？

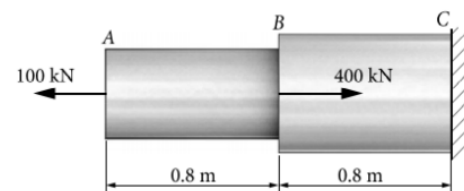


10. () 一物體受雙軸向負荷，若 $\sigma_x = 200\text{MPa}$ 、 $\sigma_y = 160\text{MPa}$ 、 $E = 200\text{GPa}$ 、 $\mu = 0.25$ ，則該物體在 z 軸方向的應變為多少？
(A) -0.00045 (B) 0.0009
(C) -0.00081 (D) 0.0012

11. () 如圖為一邊長 10cm 之正立方體，承受雙軸向張力作用，若產生之張應力分別為 $\sigma_x = 100\text{MPa}$ 、 $\sigma_y = 200\text{MPa}$ ，設其材料之彈性係數為 200GPa ，蒲松氏比為 0.2 ，則體積應變為多少？



12. () 有一鋼桿承受軸向力情況如圖所示，其中 AB 段的截面積為 500mm^2 ，BC 段的截面積為 600mm^2 ，設鋼的彈性係數為 200GPa ，則此桿的總變形量為多少 m ？(伸長為正值，縮短為負值)



▲ 示意圖

(A) -1.6 (B) -1.2 (C) 1.2 (D) 1.6

13. () 一圓形桿件直徑為 50mm ，長度為 5m ，若受 10kN 拉力時伸長量為 1.6mm ，若改用直徑為 40mm 之桿件，則伸長量為多少 mm ？
(A) 10 (B) 5 (C) 2.5 (D) 3.2

本次命題試卷有 1 張

☐ 不需答案卡

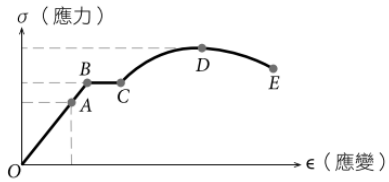
☒ 需答案卡→題目數有 20 題

☒ 不可使用計算機

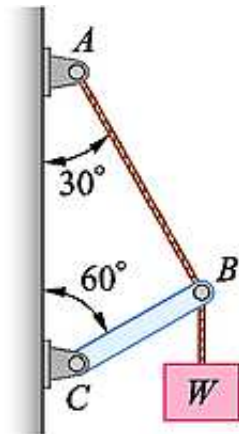
☐ 可使用計算機

命題教師：戴承洋

14. () 如圖為軟鋼試驗棒之拉伸試驗應力-應變圖，下列敘述何者為正確？



- (A) C 點至 D 點發生頸縮現象
(B) B 點至 C 點發生應變硬化現象
(C) C 點為降伏強度，E 點為極限強度
(D) A 點為比例限界，B 點為降伏強度
15. () 一長為 300mm 均質金屬桿之橫斷面，面積為 500mm^2 ，受拉力 50kN 後伸長量為 0.5mm，求該桿之彈性係數為多少 GPa？
(A)30 (B)60 (C)50 (D)40
16. () 一條均勻圓形鋼線之截面為直徑 20 mm 之圓形，若鋼線之兩端各承受 1000π N 之軸向張力而保持平衡，則此鋼線所受之平均張應力為：
(A) 10 MPa (B) 20 MPa (C) 40 MPa (D) 80 MPa
17. () 有一均質等向性的正六面體，各邊長為 L，楊氏係數為 E，蒲松氏比為 0.25，若此正六面體的六面均受張應力 P 作用且在彈性範圍內時，則其體積彈性係數為何？
(A) $\frac{E}{3}$ (B) $\frac{2E}{3}$
(C) $\frac{EL}{3}$ (D) $\frac{EL^3}{3}$
18. () 容許應力是以降伏應力除以下列何者而得？
(A) 彈性係數 (B) 安全因數
(C) 蒲松氏比 (D) 應力集中因子
19. () 設材料的蒲松氏比為 μ ，則 μ 之範圍為：
(A) $\mu < 0$ (B) $-1 < \mu < 1$
(C) $0 < \mu < 0.5$ (D) $\mu > \infty$
20. () 如圖所示，一物體 W 之重量 2000 N，以 AB 吊索及 BC 鋼桿之結構支撐其重量，若 BC 鋼桿之降伏強度為 500 MPa，安全因數為 5，則 BC 鋼桿之截面積至少應為多少 mm^2 ？



- (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 25