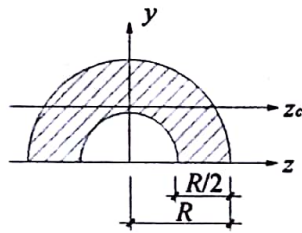


一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）

1. 如图所示截面图形对其形心轴 z_c 的惯性矩为 $I_z =$ _____。

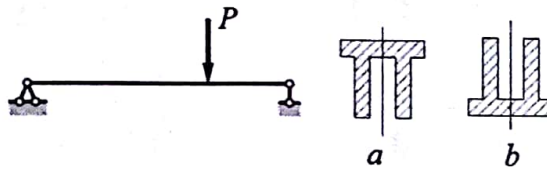


- A. $(\frac{15\pi}{128} + \frac{49}{54\pi})R^4$ B. $(\frac{15\pi}{128} - \frac{49}{54\pi})R^4$
 C. $(\frac{15\pi}{64} + \frac{49}{54\pi})R^4$ D. $(\frac{15\pi}{64} - \frac{49}{54\pi})R^4$

2. 等截面直梁在某一段上的挠曲线方程为 $w(x) = Ax^2(7lx + 8l^2 - 2x^3)$ ，其中 A 为一常数，则该段梁上_____。

- A. 无分布荷载作用 B. 有均布荷载作用
 C. 分布荷载是 x 的一次函数 D. 分布荷载是 x 的二次函数

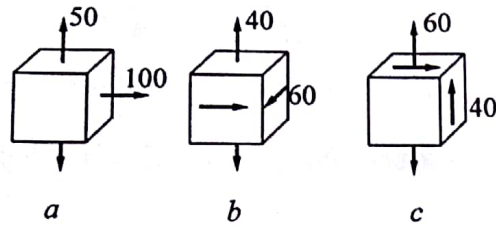
3. 铸铁筒支梁如图所示，将放置方式由 a 改为 b 时，其_____。



- A. 强度提高，刚度不变 B. 强度刚度都不变
 C. 刚度提高，强度不变 D. 强度刚度都改变



4. 图示三个单元体中最大切应力相等的是_____。

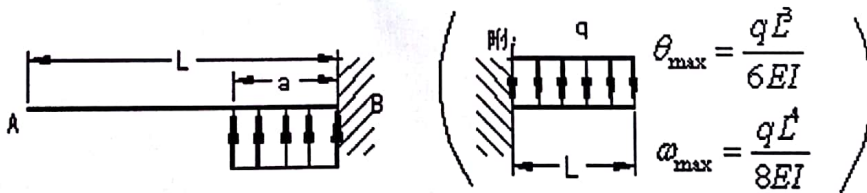


- A. a 和 b B. b 和 c C. a 和 c D. a、b 和 c

5. 在直径 d 的圆截面试样表面上，若测得纵向标距 l 的线段在轴向拉力 P 作用下伸长了 Δl ，同一试样，测得在扭矩 M_0 作用下，标距 l 的扭转角 $\Delta\varphi$ ，则该试样材料的泊松比 μ 应为_____。

- A. $\frac{Pd^2\Delta\varphi}{16M_0\Delta l}$ B. $\frac{Pd^2\Delta\varphi}{16M_0\Delta l} + 1$
 C. $\frac{Pd^2\Delta\varphi}{8M_0\Delta l}$ D. $\frac{Pd^2\Delta\varphi}{16M_0\Delta l} - 1$

6. 图示悬臂梁自由端 A 的挠度为_____。（方向向上为正）

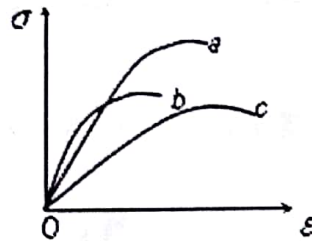


- A. $\frac{qa^4}{8EI} + \frac{qa^3}{6EI}(L-a)$ B. $-\frac{qa^4}{8EI} - \frac{qa^3}{6EI}(L-a)$
 C. $-\frac{qL^4}{8EI} - \frac{qL^3}{6EI}(L-a)$ D. $-\frac{qa^4}{8EI} + \frac{qa^3}{6EI}(L-a)$

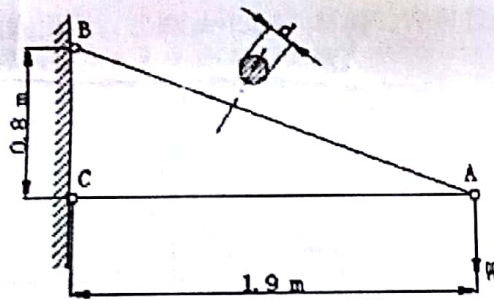


二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分）

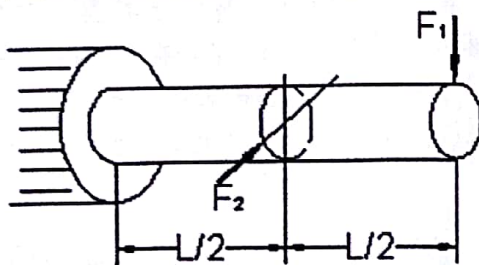
1. 构件的刚度代表了构件抵抗（ ）的能力。用三种不同材料制成尺寸相同的试件，在相同的实验条件下进行拉伸试验，得到的应力—应变曲线如图所示。比较三曲线，可知弹性模量最大的材料是（ ）。



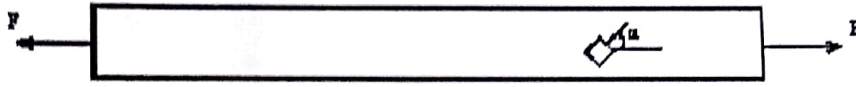
2. 图示结构中 AB 杆为直径 $d = 20\text{mm}$ 的钢杆，载荷 $W = 15\text{kN}$ 。则斜杆 AB 横截面上的应力是（ ）。



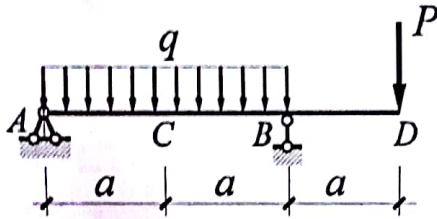
3. 直径为 d 的圆截面悬臂梁及其承载如右图，其最大正应力为（ ）。



4. 已知杆横截面面积 $A=10\text{cm}^2$ ， $\alpha=\pi/3$ ，在 α 斜面上正应力为 $\sigma_\alpha=2.5\text{MPa}$ ，则 F 的值= ()。

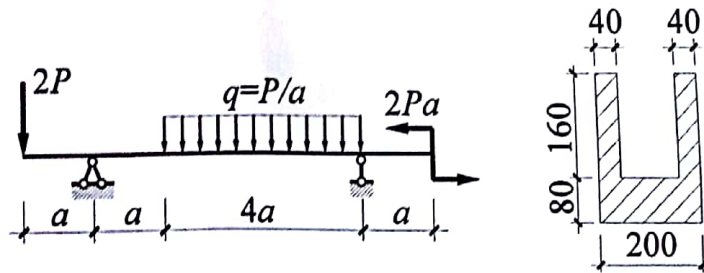


5. 图中所示，要使 AD 梁 C 点的挠度为零，则 P 与 q 的需要满足的关系式是 $P=$ ()。



三、计算题 (本大题共 5 道计算题，每小题 20 分，共 100 分)

1. 铸铁梁截面如图所示，已知 $a=1.2\text{m}$ ，材料的许可拉应力 $[\sigma_t]=80\text{MPa}$ ，许可压应力 $[\sigma_c]=160\text{MPa}$ ，求 P 的最大允许值。

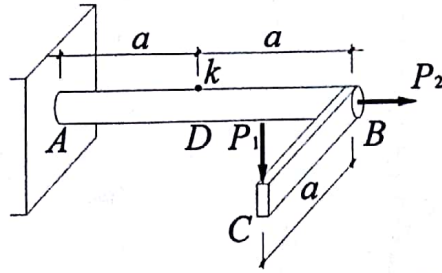


2. 空心圆筒扭转拉伸如图所示，圆筒内径 $d=25\text{mm}$ ，外径 $D=40\text{mm}$ 。若 $P=50\text{kN}$ ， $T=800\text{N}\cdot\text{m}$ ，A 点位于圆筒表面。试求：

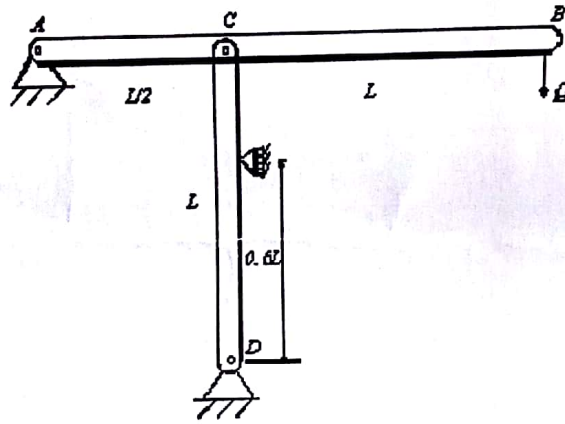
- (1) A 点在指定斜截面上的应力。
 (2) A 点的主应力的大小和方向 (用单元体表示)



3. 图示水平直角折杆受未知竖向力 P_1 及水平力 $P_2=157.16\text{kN}$ 作用，已知圆轴直径 $d=100\text{mm}$ ， $a=400\text{mm}$ ，弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，在 D 截面顶点 k 测出轴向应变 $\epsilon=3.75 \times 10^{-4}$ 。试求该折杆最危险点按第三强度理论的相当应力 σ_{σ_3} 。



4. 水平梁 AB 在 A 端铰支，在 C 处由长 $L=0.75\text{m}$ 的柱子 CD 支撑；柱子 D 端铰支，且在距离 D 端 $0.6L$ 处有一水平约束。柱子为实心方形铝柱，弹性模量 $E=70\text{GPa}$ ，截面边长为 38mm 。柱子只考虑面内屈曲。若柱子的稳定安全系数 $n=1.8$ ，求荷载 Q 的允许值。



5. 求图示结构中的弹性应变能。已知横梁的弯曲刚度为 EI ，竖杆的拉伸刚度为 EA ，尺寸如图所示。

