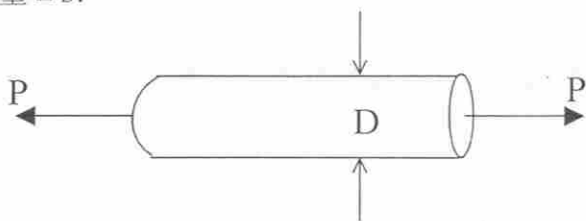


《材料力学》试题

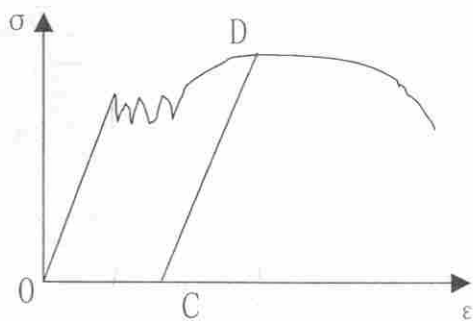
- 说明：1. 答题一律写在答题纸上，答在试卷上无效；
2. 答题请写清题号，不必抄题。

一、概念题(每小题 5 分, 共计 50 分)。

1. 直径为 D 的圆截面杆件, 受拉力 P 作用, 已知材料的拉压弹性模量为 E , 泊松比为 μ , 求直径的改变量 ΔD .



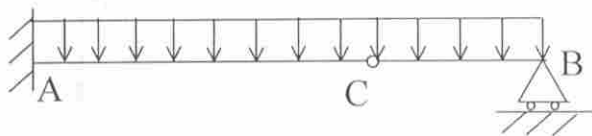
2. 低碳钢 $\sigma - \epsilon$ 曲线如图所示, 到达 D 点后卸载至 C 点, 然后重新加载, 则材料的弹性增加还是降低? 塑性增加还是降低?



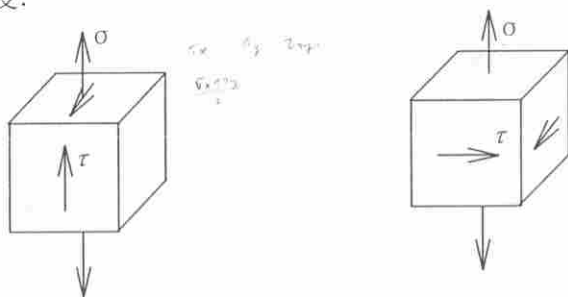
3. 圆轴扭转时, 空心 and 实心两个圆轴横截面上扭矩如图所示, 试画出两截面的剪应力分布图.



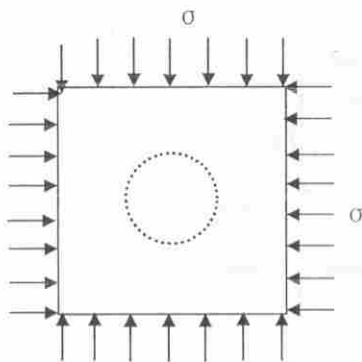
4. 试写出如图所示梁在用积分法求解梁的弯曲变形时, 所需的边界条件和连续性条件.



5. 两单元体应力状态如图所示, 设 σ 与 τ 数值相等, 试按第三强度理论比较两者的危险强度.



6. 如图某一物体在两个方向受力相同, 若从板内截取一圆板, 画出圆板的受力情况.

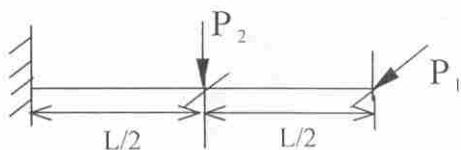


7. 直径为 D 的圆截面悬臂梁受力如图所示, 其最大正应力是下列三种情况的哪一种?

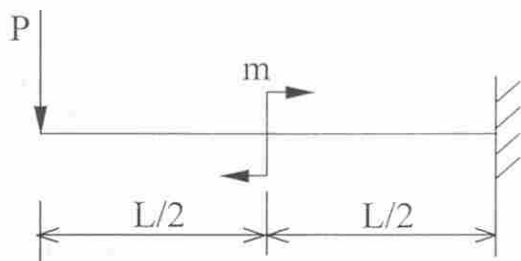
$$(a) \sigma_{\max} = \frac{32P_1 L}{\pi d^3} + \frac{32P_2 \frac{L}{2}}{\pi d^3}$$

$$(b) \sigma_{\max} = \frac{32 \sqrt{(P_1 L)^2 + (P_2 \frac{L}{2})^2}}{\pi d^3}$$

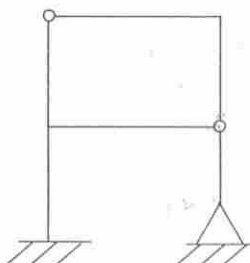
$$(c) \sigma_{\max} = \frac{32 \sqrt{(P_1 L)^2 + (P_2 \frac{L}{2})^2}}{\sqrt{2} \pi d^3}$$



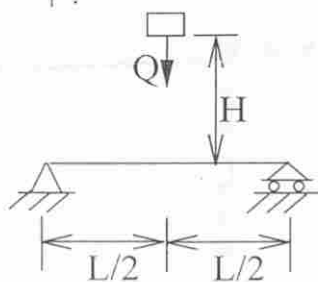
8. 悬臂梁受力 P 及 m 作用, 已知: 惯性矩为 I , 拉压弹性模量为 E 。试写出其计算变形能的表达式。



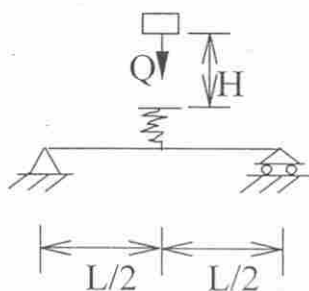
9. 判断图示结构的超静定次数。



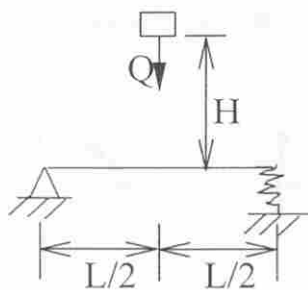
10. 梁和弹簧都相同的各结构分别如图所示, 冲击应力最大, 最小的分别是哪一个?



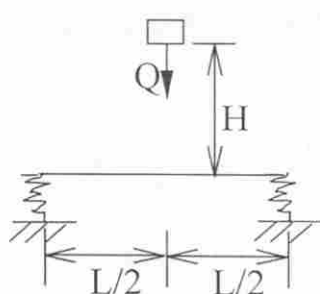
(a)



(b)

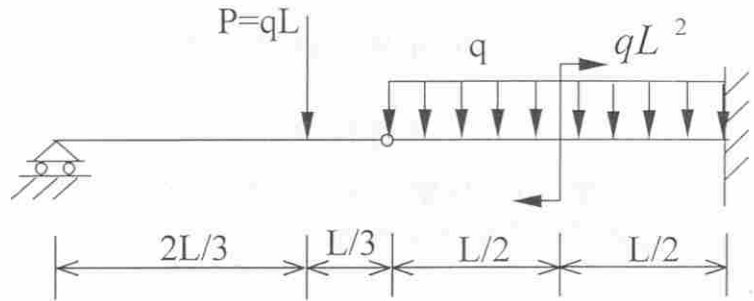


(c)

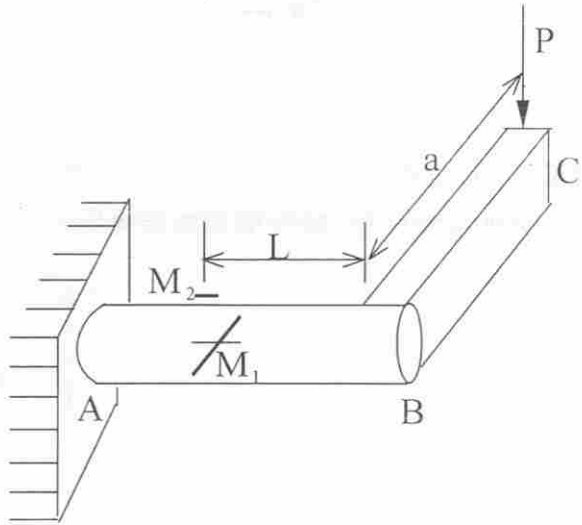


(d)

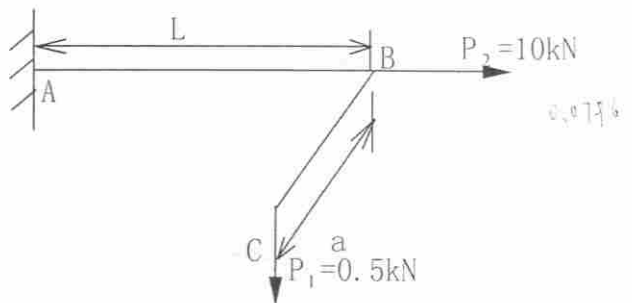
二. 作图示梁的剪力图和弯矩图, 并标出特殊截面的内力值(15分).



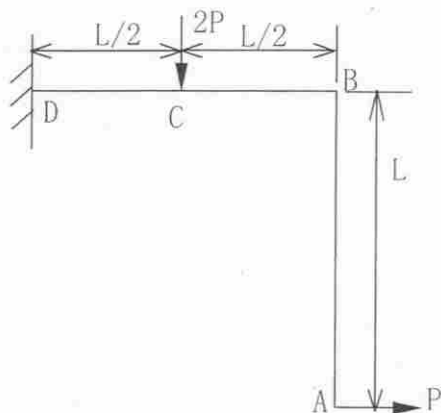
三. AB段直径为 D 的圆轴曲拐受力 P 作用如图所示, 已知材料的拉压弹性模量为 E , 泊松比 μ , 今测得点 M_1 (水平直径的前点) 沿 45° 方向的线应变 ε_{45} , M_2 点 (圆截面最高点) 与轴线平行的线应变为 ε_0 . 试求 a, L 之值(15分).



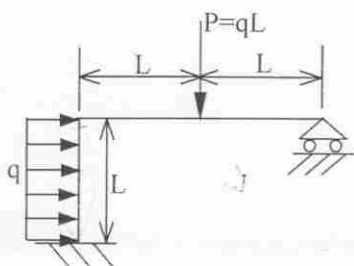
四. 直径为 $D=40\text{mm}$ 圆截面直角折杆, A端固定, C端自由, 已知: $P_1=0.5\text{kN}$, $P_2=10\text{kN}$, $a=0.5\text{m}$, $L=1\text{m}$, 材料许可应力 $[\sigma]=100\text{Mpa}$, 试按第三强度理论校核折杆的强度(20分).



五. 图示刚架各杆 EI 为常量, 求 A 点的水平位移及转角 (15 分)。

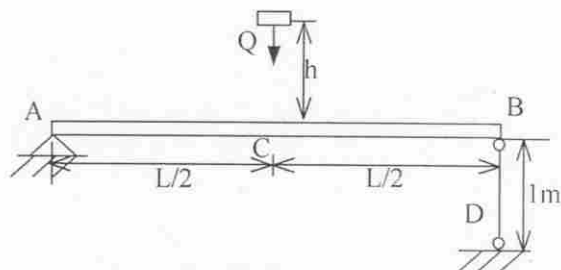


六. 作图示刚架的弯矩图 (15 分)。



七. 结构如图所示, 两端铰支的 BD 杆为圆形截面, 直径 $D=20\text{mm}$, 今重物 $Q=1\text{kN}$ 从高度 $h=15\text{mm}$ 落于梁 C 处, 当 Q 静止于 C 处时, C 点的垂直位移为 2mm , BD 杆为 Q235 钢, 材料的拉压弹性模量 $E=200\text{Mpa}$, $\lambda_1=90$, $\lambda_2=50$, $a=338\text{Mpa}$, $b=1.21\text{Mpa}$,

规定稳定安全系数 $n_w=3$. 试校核 BD 杆的稳定性 (20 分)。



$a-\lambda_b$