

北京化工大学
2013 年攻读硕士学位研究生入学考试
材料力学 试题

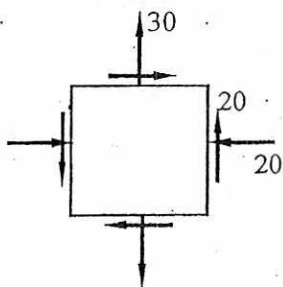
注意事项: 1. 答案(包括有关图)必须写在答题纸上, 写在试题上均不给分。

2. 答题时可不抄题, 但必须写清题号。

3. 答题时用蓝、黑墨水笔或圆珠笔, 用红色笔或铅笔均不给分。

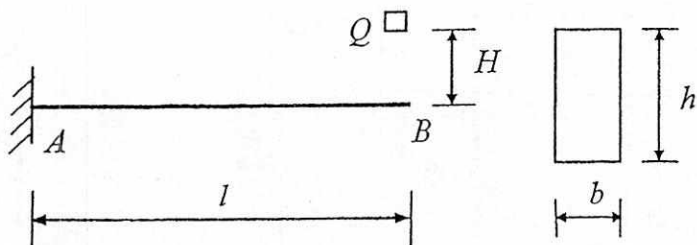
一、简要回答 (共 30 分)

1. 材料力学有哪些基本假设?
2. 材料力学在推导梁弯曲正应力及扭转切应力时又做了什么假设?
3. 低碳钢拉伸实验得到了一条应力应变曲线, 试画出这条曲线并标明拉伸过程的四个阶段。
4. 某点的应力状态如图所示, 试求: (1) 该点的主应力; (2) 该点的最大切应力; (3) 主应力方向; (4) 画出用主应力表示的单元体(应力单位为 MPa)。

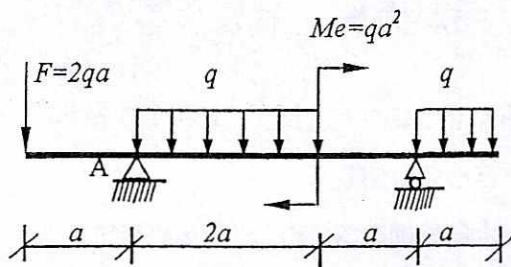


5. 简答何为材料的持久极限(疲劳极限)?

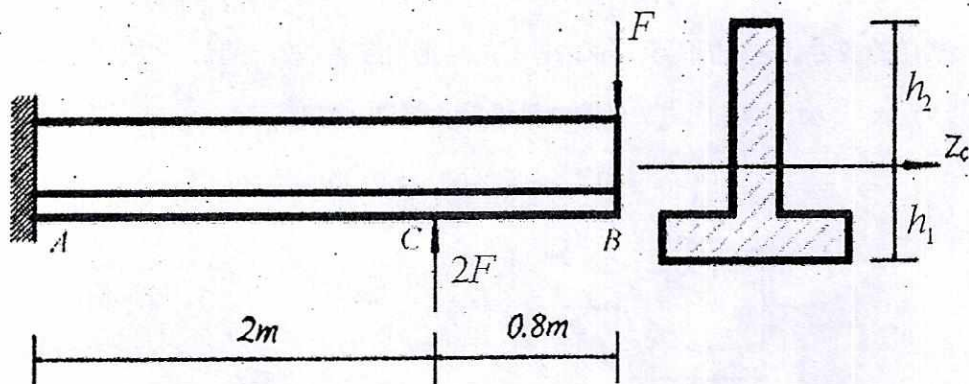
6. 图示悬臂梁, 自由端 B 上方有一重物自由落在梁上, 已知梁的弹性模量 $E=10 \text{ GPa}$, $l=2\text{m}$, 梁横截面为矩形, 矩形的宽 $b=120\text{mm}$, 高 $h=200\text{mm}$, 重物高度 $H=40\text{mm}$, $Q=1\text{kN}$, 求梁的最大正应力。



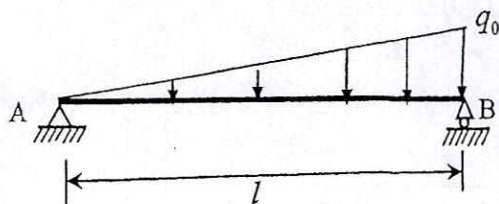
二、试作图示直梁的剪力和弯矩图，已知 $F_{RA} = (7/2)qa$ 。 (15 分)



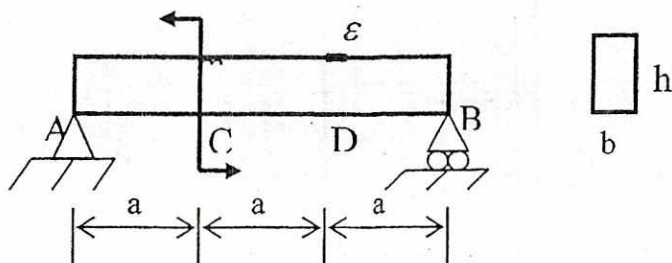
三、L型截面铸铁悬臂梁 AB，尺寸及载荷如图所示。若材料的许用拉应力 $[\sigma_t] = 40 \text{ MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c] = 160 \text{ MPa}$ ，对截面形心轴 Z_c 的惯性矩 $I_{Z_c} = 10180 \text{ cm}^4$ ， $h_1 = 9 \text{ cm}$ ， $h_2 = 15 \text{ cm}$ ，试计算梁的许可载荷 $[F]$ (15 分)



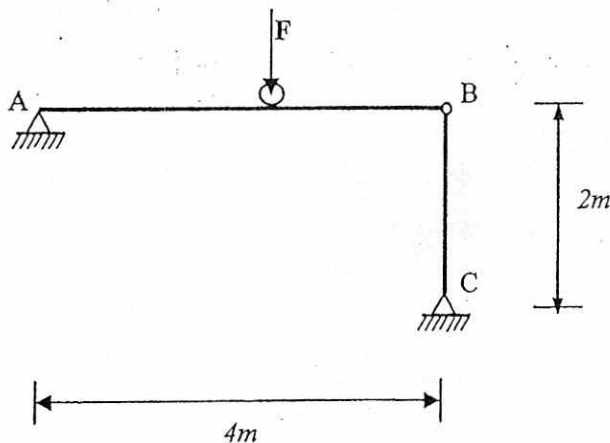
四、简支梁受分布力如图，求梁的挠度方程。 (15 分)



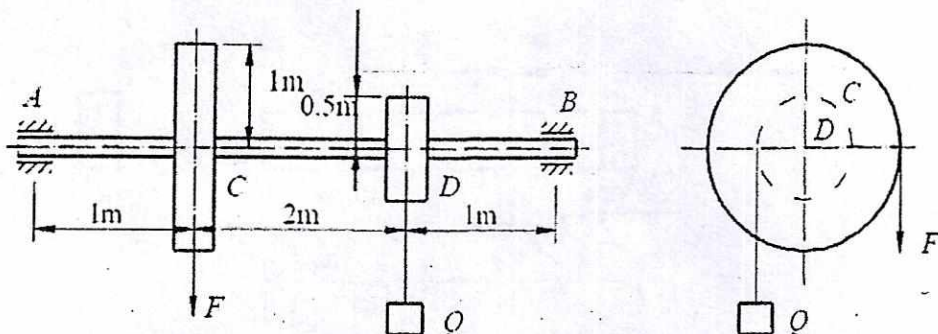
五、图示矩形截面简支梁， $E=200\text{GPa}$ ，在力偶 m 作用下测得 D 截面处梁顶面的纵向应变 $\varepsilon=3\times 10^{-4}$ ，求力偶 m 。（已知 $b=10\text{cm}$ ， $h=20\text{cm}$ ）（10 分）



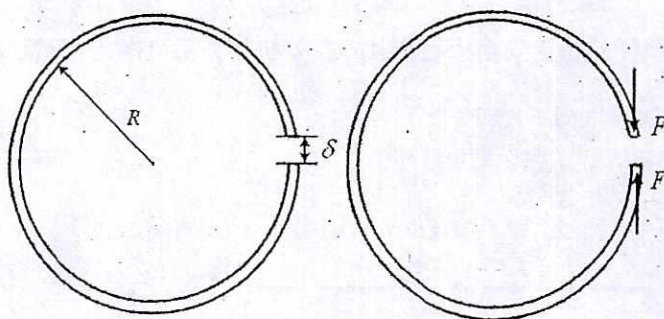
六、图示 AB 梁的横截面为边长 100mm 的正方形，梁长 4 m，BC 为直径 $d=40\text{mm}$ 两端铰支的圆截面杆，高度为 2m，梁、杆的材料相同， $[\sigma]=120\text{MPa}$ ， $E=200\text{GPa}$ ， $\lambda_1=100$ ， $\lambda_2=60$ ，取杆的稳定安全因数为 4，载荷 F 可在梁 AB 上任意移动，求保证梁强度和杆稳定性要求的最大力 F 。（20 分）



七、图示轴上安装有两个轮子，两轮上分别作用有 $F=12\text{kN}$ 及 Q ，该轴处于平衡状态。若 $[\sigma]=60\text{MPa}$ 。试分别按第三强度理论选定轴的直径。(15分)



八、图示圆环 (EI 为已知) 开口间距离 δ 很小，为了使其闭合，在缺口两截面加一对反向力 F ，求使其闭合的力 F 的大小。(15分)



九、图示悬臂梁 AB 与 CD 的抗弯刚度 EI 相同，在 B 、 C 用铰链与杆 BC 相连，梁 CD 上作用均布载荷为 q ， CB 杆的抗拉刚度为 EA ，且 $I = \frac{1}{3}AL^2$ 。试求 BC 杆的轴力及杆的变形。(15)

