

北京化工大学
2014 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。

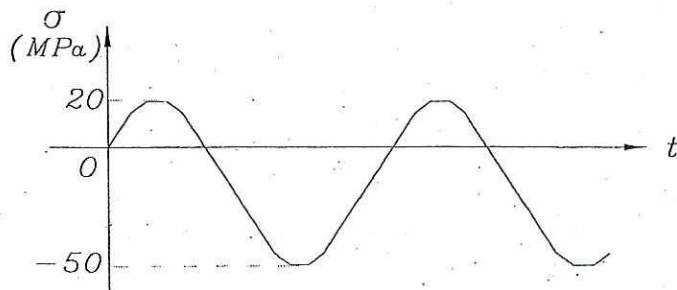
3. 答题时用蓝、黑墨水笔或圆珠笔, 用红色笔或铅笔均不给分。

一、简要回答 (共 30 分)

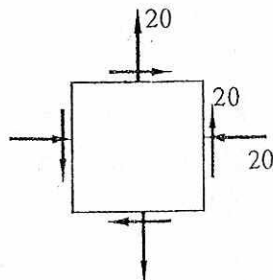
1. 画出低碳钢的应力应变曲线, 在图上标出材料的比例极限、弹性极限、屈服极限、强度极限; 如在强化阶段某点卸载, 标出卸载曲线及相应的弹性应变和塑性应变。

2. 铸铁试件压缩时, 断裂发生在与轴线成 45° 的斜面上, 这是由_____造成的?
铸铁试件在扭转时, 断裂发生在 45° 螺旋面上, 这是由_____造成的?

3. 已知应力—时间曲线如图; 求出平均应力、应力幅、循环特征。

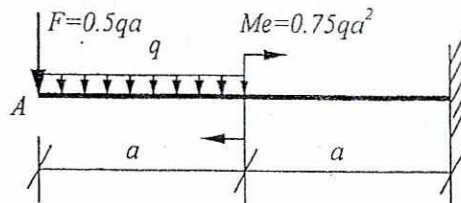


4. 某点的应力状态如图所示, 试求: (1)该点的主应力; (2)该点的最大切应力; (3)主应力方向; (4)画出用主应力表示的单元体(应力单位为 MPa)。

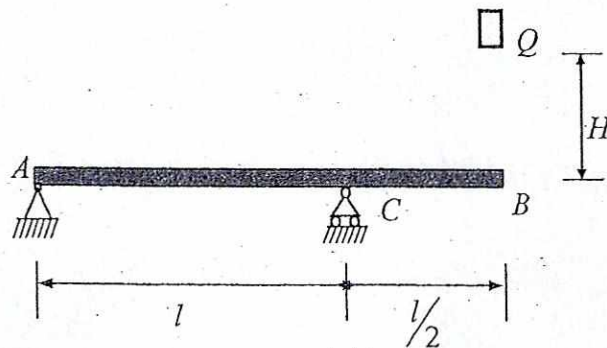


5. 写出影响构件持久极限的主要因素。

二、试作图示直梁的剪力和弯矩图。(15 分)

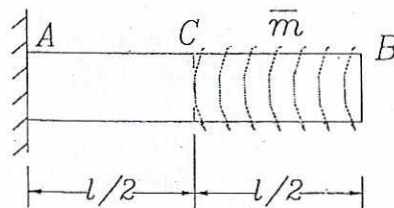


三、图示简支梁，B 上方有一重物自由落体落在梁上，已知梁的 EI 、 W 及 l ，求梁的最大正应力及 B 点挠度。(15 分)

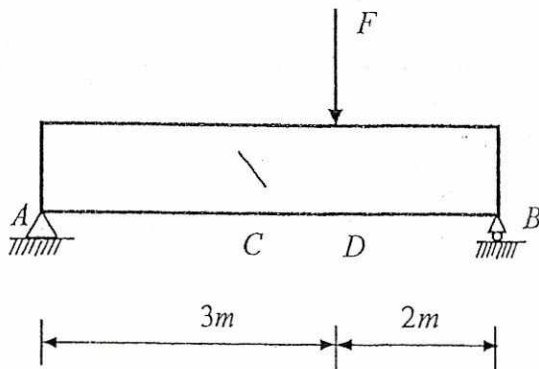


四、左端固定的实心圆轴如图所示，圆轴材料的切变模量 G 、圆轴的极惯性矩 I_p 为已知。

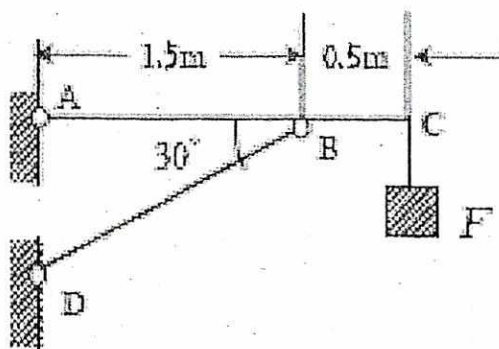
BC 段作用均布外力偶矩 \bar{m} 。求 B 截面相对 A 截面的扭转角。(10 分)



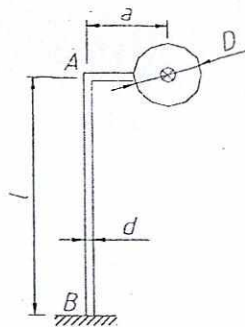
五、矩形截面梁，两端简支，D 处受集中力 F 作用（如图）。已知截面尺寸 $h=300\text{mm}$, $b=100\text{mm}$, 弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 泊松比 $\mu=0.3$, 在距左端 2.5m C 截面中性层处沿 45° 方向贴一电阻应变片，实测得 $\varepsilon_{45^\circ}=80 \times 10^{-6}$, 求集中力 F 的大小（15 分）



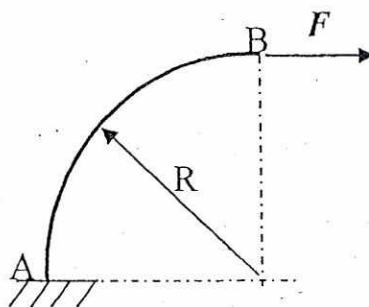
六、图示结构，BD 为直径 $d=80\text{mm}$ 的圆杆，材料的 $\sigma_p=200\text{MPa}$, $\sigma_s=240\text{MPa}$, $E=200\text{GPa}$, $a=304\text{MPa}$, $b=1.12\text{MPa}$, 且 $F=40\text{kN}$ 。若规定的稳定安全系数为 $n_{st}=5$, 试校核 BD 杆的稳定性。（15 分）



七、如图所示铁道路标的圆信号板装在直径 $d=50\text{mm}$ 的圆柱上, $a=600\text{mm}$, $l=800\text{mm}$, $D=600\text{mm}$ 。若信号板上作用的最大风载的压强 $p=2\text{kPa}$, 圆柱的许用应力 $[\sigma]=60\text{MPa}$, 试按第四强度理论校核该圆柱的强度。（15 分）



八、等截面曲杆如图所示，试求 B 点的水平位移、垂直位移 (EI 已知)。(15 分)



九、图示超静定梁 AB 的抗弯刚度 EI ，横截面为 $2a \times a$ ，试求：

- 1、最大弯矩及所在位置？
- 2、若 $l = 400a$ ， $a = 5\text{cm}$ ， $[\sigma] = 168\text{MPa}$ ，则集度 q 的最大值是多少？
- 3、若考虑切应力的影响， $[\tau] = 80\text{MPa}$ ，梁能否承受上述载荷？(20 分)

