

北京化工大学
2016 年攻读硕士学位研究生入学考试
材料力学 试题

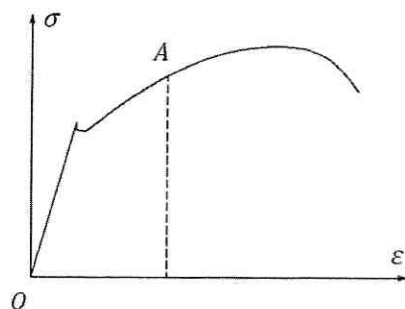
注意事项：1.答案必须写在答题纸上，写在试卷上均不给分。

2.答题时可不抄题，但必须写清题号。

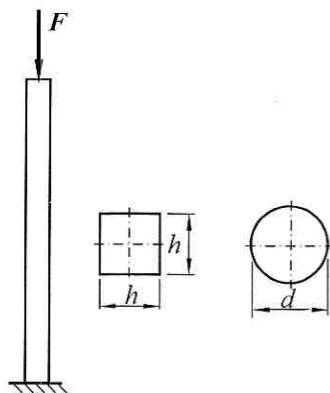
3.答题时用蓝、黑墨水笔或圆珠笔，用红色笔或铅笔均不给分。

一、简要回答 （共 30 分）

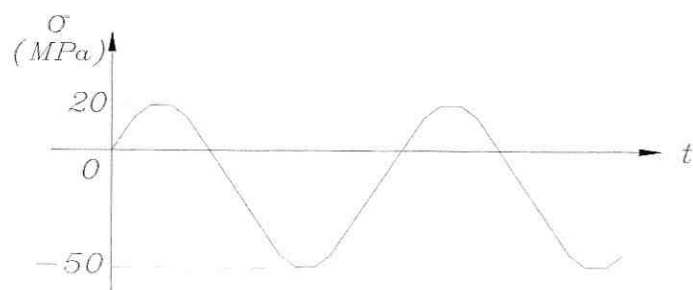
1. 图示为某材料单向拉伸时的应力应变关系曲线。已知曲线上一点 A 的应力为 σ_A ，应变为 ε_A ，材料的弹性模量为 E，则当加载到 A 点时的塑性应变为



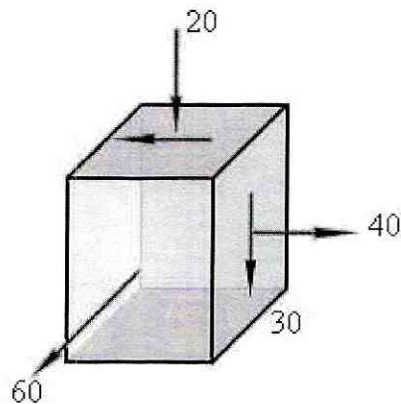
2. 在设计图示细长压杆时，有正方形和圆形两种截面可供选择，它们的面积相同。试判断哪种截面杆的稳定性好？



3. 已知应力—时间曲线如图；求出平均应力、应力幅、循环特征。



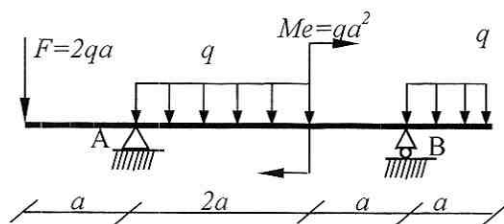
4. 图示为某构件内危险点的应力状态（图中应力单位为 MPa），试分别求其第二、第三强度理论的相当应力 σ_{r2} 、 σ_{r3} ($\mu = 0.3$)。



5. 影响构件持久极限的主要因素为①_____；
②_____；③_____。

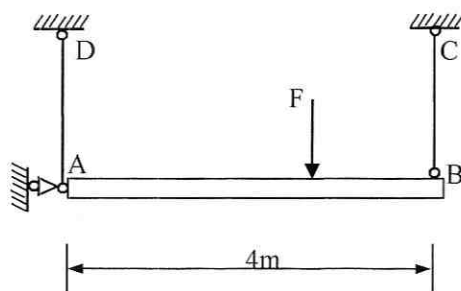
二、试作图示直梁的剪力和弯矩图。（已求得支反力

$$F_{RA} = \frac{7}{2}qa(\uparrow), F_{RB} = \frac{3}{2}qa(\uparrow)。$$
 (15 分)



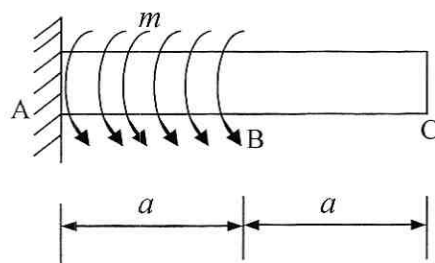
三、图示等圆截面钢杆 AD、BC 相同，许用应力 $[\sigma]_1 = 120MPa$ ，横截面面积

$A=10mm^2$ ；木梁 AB 的许用应力 $[\sigma]_2 = 12MPa$ ，正方形横截面边长 $a=100mm$ ，载荷 F 可在 AB 上任意移动，求 F 的许可值。(15 分)

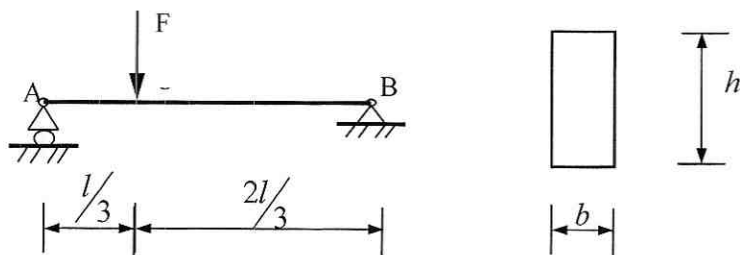


四、左端固定的实心圆轴如图所示， GI_p 为常数。AB 段作用均布外力偶矩 m 。求

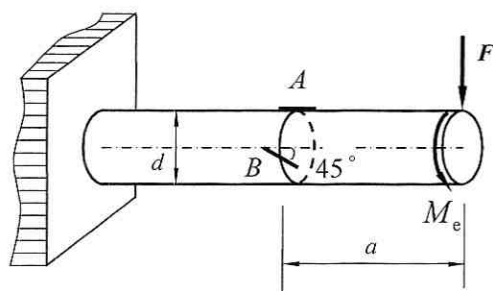
C 截面相对 A 截面的扭转角 φ_{CA} 。(15 分)



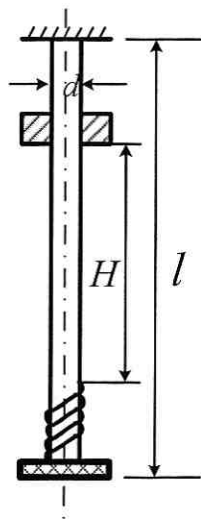
五、简支梁受力如图所示，已知 $F=45\text{kN}$ ， $l=10\text{m}$ 。试计算横截面为矩形时梁中的最大正应力和最大切应力。（ $b=100\text{mm}$ ， $h=200\text{mm}$ ）（15 分）



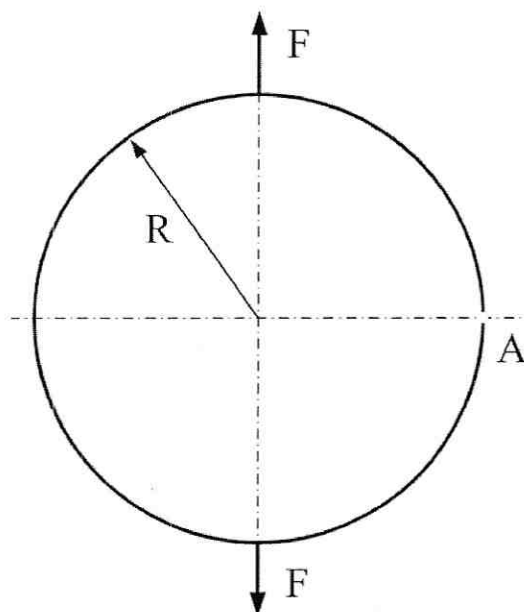
六、已知圆轴直径 $d=20\text{mm}$ ，在其上边缘 A 点处测得纵向线应变 $\varepsilon_0 = 400 \times 10^{-6}$ ，在水平直径平面的外侧 B 点处，测得 $\varepsilon_{-45} = 300 \times 10^{-6}$ ，已知材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，泊松比 $\mu=0.25$ ， $a=2\text{m}$ 。若不计弯曲切应力的影响，试求作用在轴上的载荷 F 和 M_e 的大小。（15 分）



七、图示钢杆的下端有一固定圆盘,盘上放置弹簧,弹簧在 1kN 的静载荷作用下缩短 0.065cm。钢杆的直径 $d=4\text{cm}$, $l=4\text{m}$ 。许用应力 $[\sigma]=120\text{Mpa}$, $E=200\text{GPa}$ 。若重为 15kN 的重物自由落下, 求其许可高度 H 。(15 分)



八、图示圆环 (EI 为已知), 半径为 R , 在圆环最右端 A 处有微小缺口, 现在圆环图示位置作用等值反向通过圆心的一对力 F , 求缺口张开位移量。(15 分)



九、刚架 ABC 受力如图所示，载荷集度 q 、尺寸 a 及弯曲刚度 EI 已知。试：

- (1) 画出两种不同的相当系统；
- (2) 求出 C 端的约束力。(15 分)

