

座位号

学号

班级

姓名

装订线内不要答题

东北大学期末考试

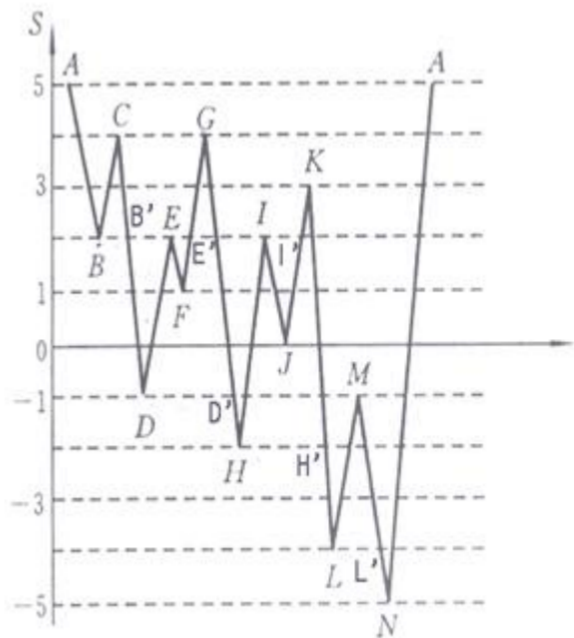
课程名称： 工程力学 试卷： (A) 考试形式： 闭卷

考试学期： 2018-2019 学年第 1 学期 试卷： 共 1 页

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

1 （10 分）已知循环最大应力  $S_{\max} = 200\text{MPa}$ ，最小应力  $S_{\min} = 50\text{MPa}$ ，计算循环应力变程  $\Delta S$ 、应力幅  $S_a$ 、平均应力  $S_m$  和应力比  $R$ 。

2 （10 分）试用雨流计数法为下述载荷谱计数，并指出各循环的应力变程和均值。



3 （15 分）如果工程应变  $e=0.2\%$ ， $0.5\%$ ， $1\%$ ， $2\%$ ， $5\%$ ，试估算工程应力  $S$  与真实应力  $\sigma$ ，工程应变  $e$  与真实应变  $\varepsilon$  之间的差别有多大？

4 （15 分）某压力容器构件有一个  $K_t=3$  的缺口，承受名义应力  $S_{\max} = 500\text{MPa}$ ， $S_{\min} = 50\text{MPa}$  的循环载荷作用。已知材料参数  $E = 200\text{GPa}$ ， $K' = 1600\text{MPa}$ ， $\sigma'_f = 1700\text{MPa}$ ， $n' = 0.125$ ， $b = -0.1$ ， $c = -0.7$ ， $\varepsilon'_f = 0.6$ 。试估算其寿命。

5 （15 分）某材料  $\sigma_{ys} = 350\text{MPa}$ ，用  $B=50\text{mm}$ ， $W=100\text{mm}$ ， $L=4W$  的标准三点弯曲试样测试断裂韧性，预制裂纹尺寸  $a=53\text{mm}$ 。由试验得到的  $P-V$  曲线知，断裂载荷  $P_Q = 54\text{MPa}$ ，试计算该材料的断裂韧性  $K_{Ic}$  并校核其有效性。

6 （15 分）某高强度钢拉杆承受拉应力作用，接头处有双侧对称孔边角裂纹  $a=1\text{mm}$ ， $c=2\text{mm}$ ，孔径  $d=12\text{mm}$ ， $W=20\text{mm}$ ，接头耳片厚为  $t=10\text{mm}$ 。若已知材料的断裂韧性为  $K_{Ic} = 120\text{MPa}$ ，试估计当工作应力  $\sigma = 700\text{MPa}$  时，是否发生断裂。

7 （20 分）某大尺寸厚板有一  $a/c=0.2$  之表面裂纹，受远场拉应力  $\sigma$  作用。材料的屈服应力为  $\sigma_{ys} = 900\text{MPa}$ ，断裂韧性  $K_{Ic} = 100\text{MPa}$ ，试估计：

- 1）作用应力  $\sigma = 600\text{MPa}$  时的临界裂纹深  $a_c$ 。
- 2）若  $a=5\text{mm}$ ，求此表面裂纹厚板的临界断裂应力  $\sigma_c$ 。