

常州大学

2012 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 850 科目名称: 工程力学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、填空题 (共 3 题, 每格 2 分, 共计 18 分)

1、低碳钢在拉伸过程中, 依次表现为 _____, _____, _____, 和 _____ 四个阶段。

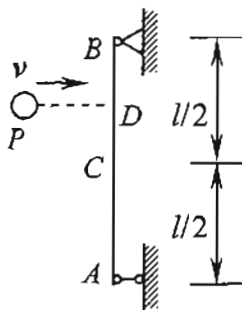
2、图示冲击问题, 其动荷系数公式为 $K_d = \sqrt{\frac{v^2}{g\Delta_{st}}}$, 其中 Δ_{st} 应为 _____ 点的 _____ 位移。

3、如图所示三个单元体, 虚线表示其受力后的变形情况, 则

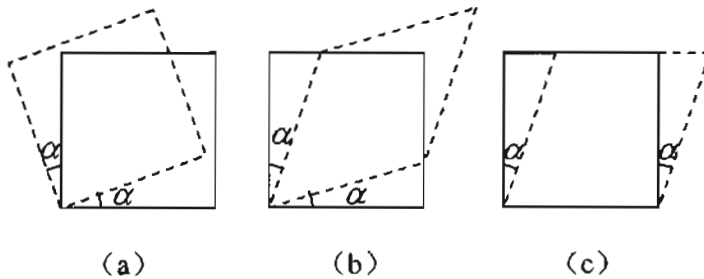
单元体 (a) 的剪应变为 $\gamma_a =$ _____ ;

单元体 (b) 的剪应变为 $\gamma_b =$ _____ ;

单元体 (c) 的剪应变为 $\gamma_c =$ _____ ;



题一 (2) 图



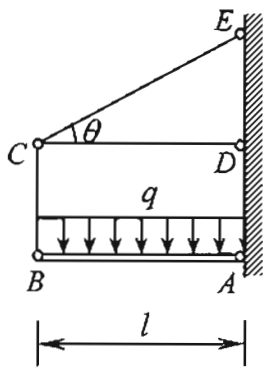
题一 (3) 图

二、计算题和作图题 (共 9 道小题)

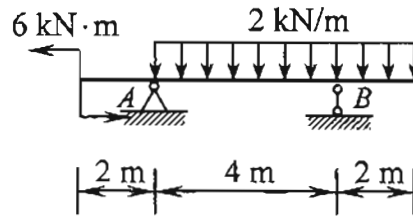
1、(共 1 题, 共计 10 分) 平面结构如图, 已知: $\theta = 30^\circ$, $l = 2 \text{ m}$, $q = 10 \text{ kN/m}$, 各杆自重不计。试求 BC、CD、CE 各杆的内力。

2、(共 1 题, 共计 10 分) 画出所示梁的剪力图和弯矩图, 在图上注明控制截面的 F_s 和 M 的值。

3、(共 1 题, 共计 15 分) 图示连续梁, 当荷载 F 为何值时可使 B 支座截面弯矩为零? $EI = \text{常数}$

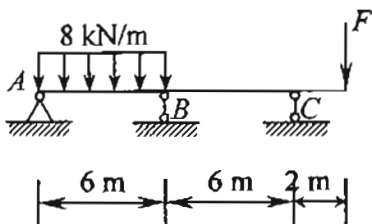


题二(1)图

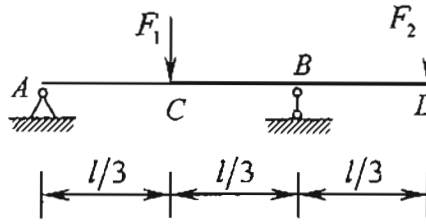


题二(2)图

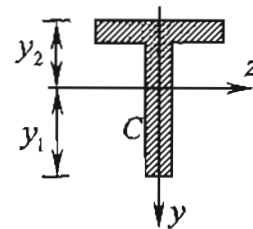
4、(共 1 题, 共计 15 分) 某 T 形截面的铸铁外伸梁如图所示。已知: $l = 1 \text{ m}$, 截面对中性轴的惯性矩 $I_z = 6.2 \times 10^6 \text{ mm}^4$, $y_1 = 70 \text{ mm}$, $y_2 = 30 \text{ mm}$ 。梁上的荷载 $F_1 = 20 \text{ kN}$ 、 $F_2 = 8 \text{ kN}$ 。材料的许用拉应力 $[\sigma_t] = 30 \text{ MPa}$, 许用压应力 $[\sigma_c] = 90 \text{ MPa}$ 。校核梁的强度。)



题二(3)图

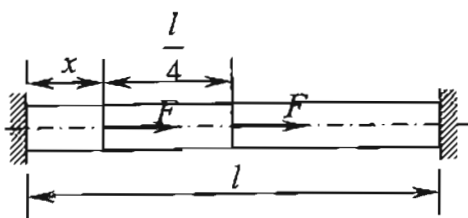


题二(4)图

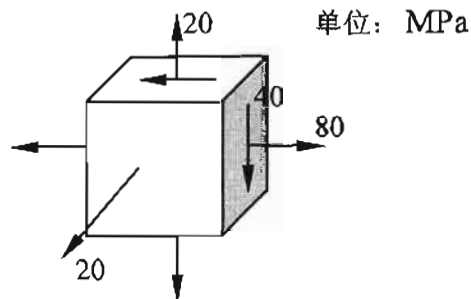


5、(共 1 题, 共计 15 分) 有一对力 F 在图示两端固定杆件上移动。已知杆截面积为 A , 材料的许用拉应力为 $[\sigma_t]$, 许用压应力为 $[\sigma_c]$, 且 $[\sigma_c] = 3[\sigma_t]$ 。求力 F 距左端处 x 为何值将取得最大值?

6、(共 1 题, 共计 15 分) 已知一点的应力状态, 试用第三及第四强度理论求出其相当应力。



题二(5)图



题二(6)图

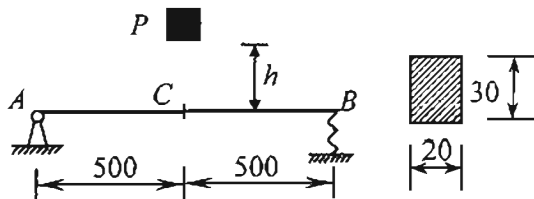
7、(共 1 题, 共计 12 分) 直径为 d 的实心圆轴, 两端受扭转力偶作用, 最大许可力偶

矩为 $[M]$ 。若选用截面外径增加一倍，内、外径之比为 $\alpha = 0.5$ 的空心圆截面轴，则其最大许可力偶矩为 $[M]$ 的多少倍？（按强度条件考虑）

8、（共 1 题，共计 20 分）图示矩形截面钢梁， A 端是固定铰支座， B 端为弹簧支承。一重量为 $P=30\text{ N}$ 的重物，自高度 $h=60\text{ mm}$ 处自由下落冲击到梁的中点 C 处。已知弹簧刚度 $k=25\text{ N/mm}$ ，钢弹性模量 $E=210\text{ GPa}$ ，不计梁的自重。求

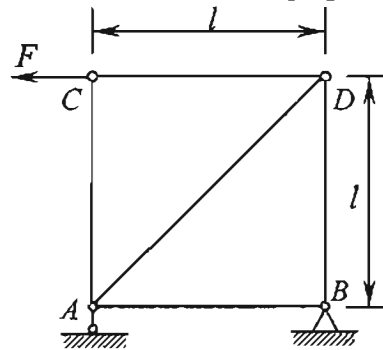
- (1) 动荷系数 K_d ；
- (2) 梁 A 端截面的转角 θ_A ；
- (3) 梁的挠曲线与初始轴线所围之面积 ω_d 。

9、（共 1 题，共计 20 分）图示正方形结构，由五根圆截面直杆组成，材料的弹性模量 $E = 210\text{ GPa}$ ，比例极限 $\sigma_p = 210\text{ MPa}$ ，杆的直径 $d = 30\text{ mm}$ ，连接处皆为铰链， $l = 1\text{ m}$ ，许用应力 $[\sigma] = 100\text{ MPa}$ ，稳定安全因数 $n_{st} = 3$ 。试求此结构的许可载荷 $[F]$ 。（20 分）



图中尺寸单位：mm

题二（8）图



题二（9）图