

山东大学

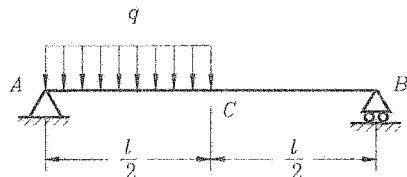
二〇一七年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 910

科目名称 材料力学(专)

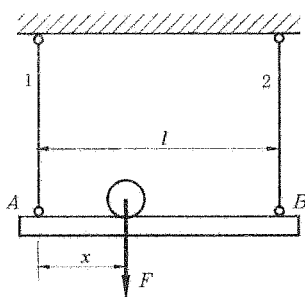
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一 (15 分) 作图示梁的剪力图和弯矩图。



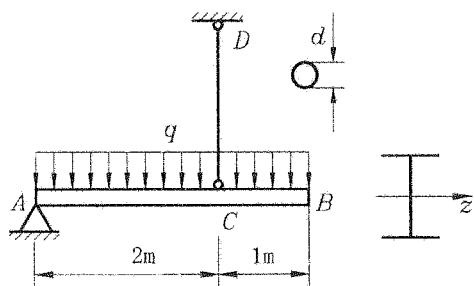
二 (15 分) 图示结构, BC 为刚性梁, 杆 1、2 的横截面面积均为 A , 它们的许用应力分别为 $[\sigma]_1$ 和 $[\sigma]_2$, 且 $[\sigma]_1 = 2[\sigma]_2$ 。载荷 F 可沿梁 BC 移动, 其移动范围为 $0 \leq x \leq l$ 。

从强度方面考虑, 当 x 为何值时, F 允许值最大, $F_{\max} = ?$



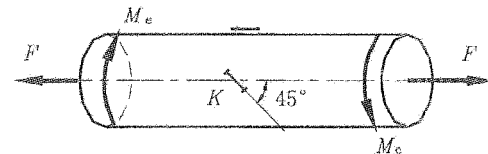
三 (15 分) 一空心圆截面铝轴, 外径 $D=100\text{mm}$, 内径 $d=90\text{mm}$, $l=2\text{m}$, $\tau_{\max} = 70\text{MPa}$, $G=80\text{GPa}$, 受扭矩 T , 求 (1) 两端面的相对扭转角; (2) 在相同应力条件下实心轴的直径。

四 (15 分) 梁 AB 的截面为 N_{10} 工字形, CD 为圆钢杆。已知圆杆的直径 $d=20\text{mm}$, 梁的抗弯截面系数 $W_z = 49 \times 10^3 \text{mm}^3$, 梁和杆的材料相同, $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。试求许可均布载荷 $[q]$ 。



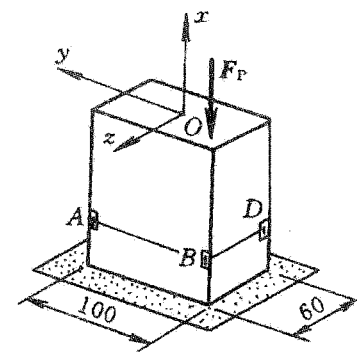
考试结束后请与答卷一起交回

五 (18 分) 图示圆轴直径 $d=100\text{mm}$, 受轴向拉力 F 与力偶矩 M_e 作用。若测得轴表面的轴向线应变 $\varepsilon_0 = 500 \times 10^{-6}$, 与轴线成 45° 方向的线应变 $\varepsilon_{45} = 400 \times 10^{-6}$ 。材料的 $E=200\text{GPa}$, $\nu=0.3$, 试求 F 与 M_e 。

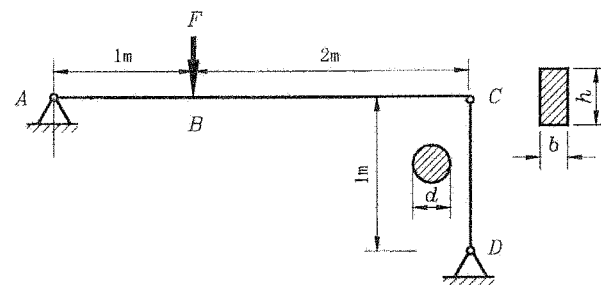


六 (18 分) 钢制立柱上承受纵向载荷 F_P 如图所示。现在 A 、 B 、 D 三处测得 x 方向的正应变 $\varepsilon_A = -300 \times 10^{-6}$, $\varepsilon_B = -900 \times 10^{-6}$, $\varepsilon_D = -100 \times 10^{-6}$ 。若已知钢的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ 。试求:

1. 力 F_P 的大小;
2. 加力点在 Oyz 坐标中的坐标值。

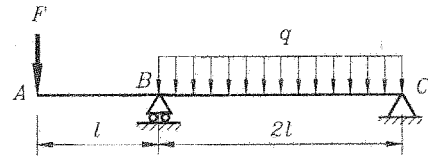


七 (18 分) 图示结构中梁 AC (矩形截面) 与杆 CD (圆截面) 均用 3 号钢制成, C 、 D 两处均为球铰, CD 杆为大柔度杆。已知 $d=20\text{mm}$, $h=180\text{mm}$, $b=100\text{mm}$, $E=200\text{GPa}$, $\sigma_s = 235\text{MPa}$; 强度安全因数 $n=2.0$, 稳定安全因数 $n_{st} = 3.0$ 。试确定该结构的最大许可载荷 (提示: 从强度和稳定性两个方面考虑)。



考试结束后请与答卷一起交回

八 (18 分) 试求图示外伸梁 A 截面的挠度及 B 截面的转角, 图中 $F = ql$, EI 为常数。



九 (18 分) 平面刚架 ABC 受力如图所示, 刚架各段的 EI 相同且为常数。试求 A 、 C 端的约束反力 (不计剪力与轴力对变形的影响)。

