

上海交通大学

一九九八年硕士研究生入学考试试题

试题名称

试题编号

33-1
1-2

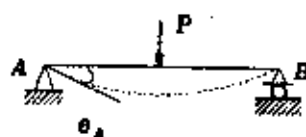
材料力学

答案必须写在答题纸上

一、填空题 (共 0 1 道小题)

(8)

欲测定图示梁端截面的转角 θ_A ，但只有测量挠度的仪器，怎样用改变加载方式的方法达到此目的？



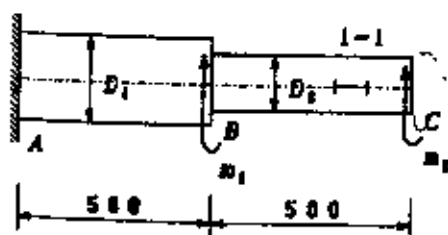
二、计算题 (共 0 6 道小题)

01. (20)

一等梯形圆截面杆，受力如图所示，已知 $D_1 = 120 \text{ mm}$ ， $D_2 = 100 \text{ mm}$ ， $G = 80 \text{ GPa}$ ， $m_2 = 15 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 。若使 AC 两截面间的扭转角 $\phi_{AC} = 0$ ，试求：(1) B 处外力偶矩 m_1 ；

(2) 最大剪应力；

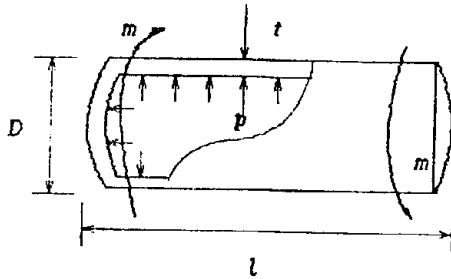
(3) BC 段表面上纵向微线元 1-1，在变形后倾斜的角度，以及倾斜的方向。



02. (20)

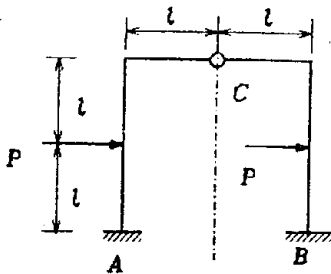
图示薄壁长圆筒，长度为 l ，壁厚为 t ，平均直径为 D ，材料的 E 、 ν 、 $[\sigma]$ 为已知。现受内压 p 和扭转外力偶矩 $m = \pi D^3 p / 4$ 的共同作用，薄壁圆筒截面的抗扭截面模量可取 $W_t = \pi D^2 t / 2$ ，试求：

- (1) 按第三强度理论建立强度条件；
- (2) 筒体的轴向变形 Δl 。



03. (15)

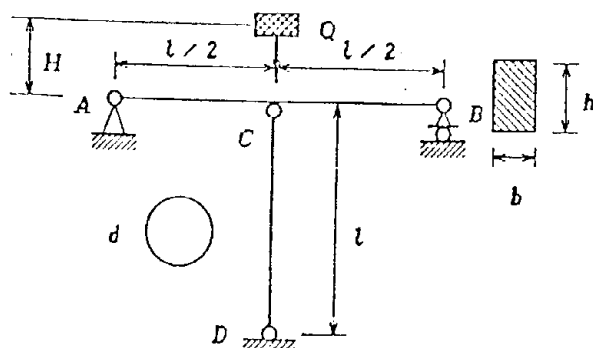
用能量法求图示刚架的 A 、 B 、 C 三处的约束力。已知各杆的抗弯刚度 $E I$ 相同。（略去剪力和轴力的影响）



04. (20)

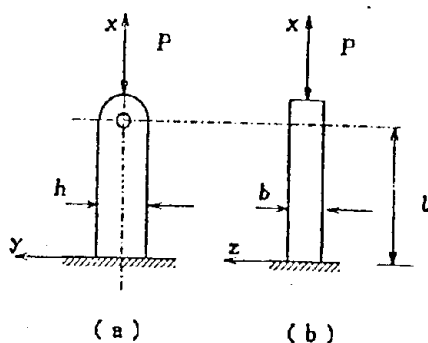
图示梁 AB 和杆 CD 均由 A3 钢制成， $E = 200 \text{ GPa}$ ， $l = 1000 \text{ mm}$ ， $h = 40 \text{ mm}$ ， $b = 20 \text{ mm}$ ， $d = 30 \text{ mm}$ ，重物 $Q = 2 \text{ kN}$ ，自高度 H 处自由落下，试求：(1) 使 CD 轴力达到杆临界力时的高度 H ；

(2) 此时梁内的最大动应力 $(\sigma_d)_{\max}$ 。



05. (10)

图示矩形截面细长压杆，下端固定，上端有一销孔，通过销轴转动。绘出 $x-y$ 和 $x-z$ 平面内压杆的两个计算简图，并求 h 和 b 的合理比值。



06. (10)

外径 $D = 60 \text{ mm}$ 、内径 $d = 20 \text{ mm}$ 的空心圆截面杆，其杆长 $l = 400 \text{ mm}$ ，两端受轴向拉力 $P = 200 \text{ kN}$ 作用。若弹性模量 $E = 80 \text{ GPa}$ ，泊松比 $\nu = 0.30$ ，试计算该杆外径的改变量 ΔD 及体积的改变量 ΔV 。