

6 所谓等强度梁有以下四种定义, 其中正确的是 ()。 [3 分]

- A、各横截面弯矩相等 B、各横截面正应力均相等 C、各横截面剪应力相等
D、各横截面最大正应力相等

7、一直径为 D_1 的实心轴, 另一内外直径之比 $d_2/D_2=0.8$ 的空心轴, 两轴的长度、材料、扭矩和单位长度扭转角均分别相同, 则空心轴与实心轴的重量比 $W_1/W_2=$ _____。 [5 分]

8 利用叠加法求杆件组合变形的条件是: 1. 为 _____; 2. 材料处于 _____。 [3 分]

9 两根材料和约束均相同的圆截面压杆, $l_2=2l_1$ 。若两杆的临界力相等, 则 $d_1/d_2=$ _____ [6 分]

10 图示重物 P 自高度 H 处自由下落冲击 D 点, 当用公式 $P_d = (1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{\delta_{st}}})P$ 。计算冲击

荷载时, 其中 δ_{st} 的含义是 ()。 [4 分]

- A δ_{st} 是指 D 点的静位移 B δ_{st} 是指 C 点的静位移 C δ_{st} 是指 B 点的静位移
D δ_{st} 是指 C 点和 D 点的静位移之和

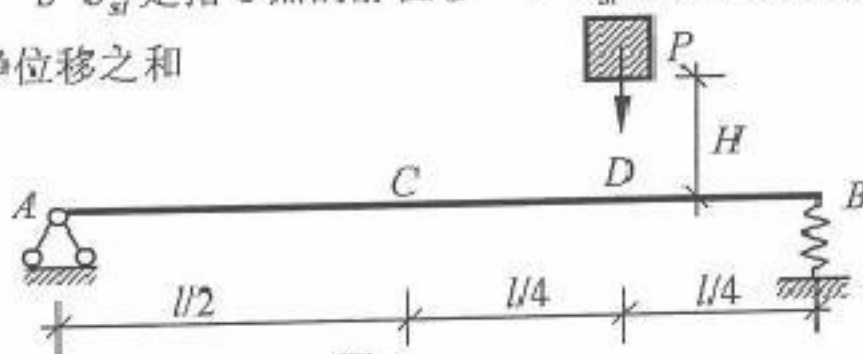


图 4

二、作图题 (20 分)

1 图 5 等截面斜梁在竖直方向的截面尺寸为 $200\text{mm} \times 480\text{mm}$, 材料的重度为 2500kN/m^3 。试绘制其在自重作用下的剪力图、弯矩图和轴力图。并求出横截面上的最大拉应力和最大压应力。 [12 分]

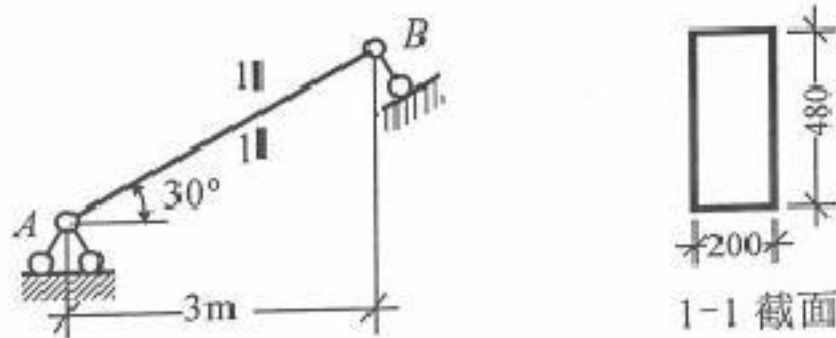


图 5

2 图 6 示为一等截面连续梁, 忽略自身的重量。在不需进行计算的情况下, 试绘制其弯矩图和剪力图 (主要体现其形状)。 [8 分]

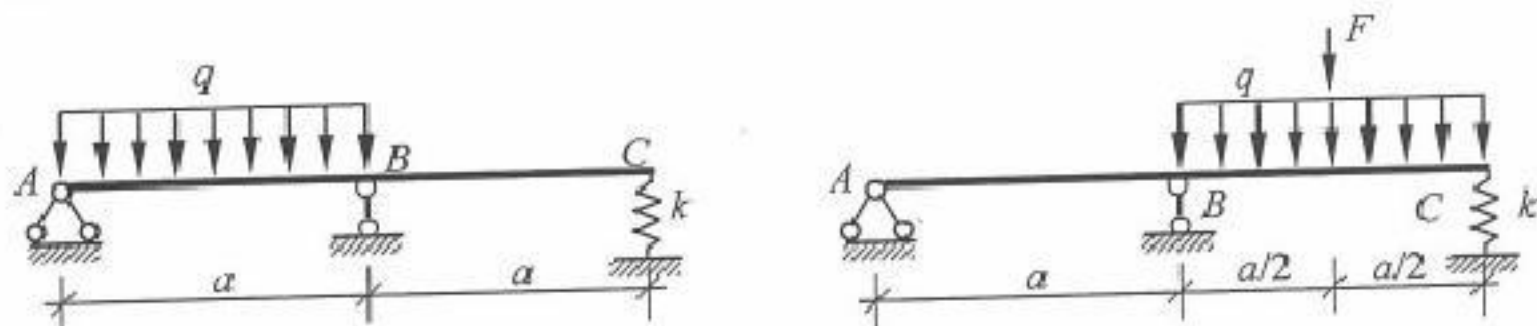
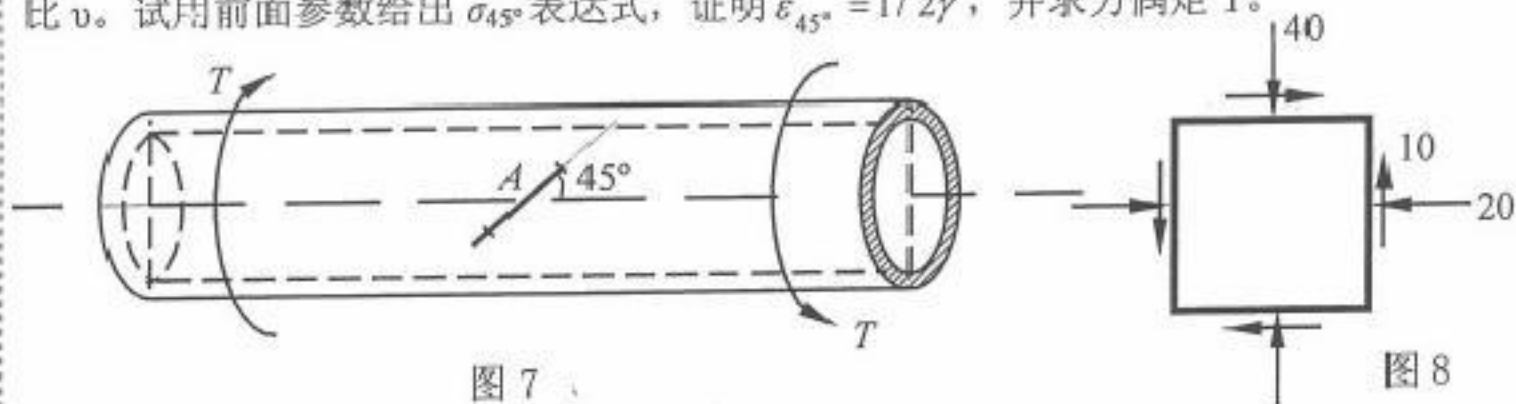


图 6

三、计算题 (80 分, 每题 16 分)

1. 外径 $D=100\text{mm}$, 内径 $d=80\text{mm}$ 的空心圆轴 (见图 7), 受扭矩 T 的作用, 若在表面 A 处与母线成方向上 45° 测得线应变 $\varepsilon_{45^\circ} = -2 \times 10^{-5}$, 剪切模量 $G=80\text{GPa}$, 弹性模量 E 、泊松比 ν 。试用前面参数给出 σ_{45° 表达式, 证明 $\varepsilon_{45^\circ} = 1/2\gamma$, 并求力偶矩 T 。



2 已知应力状态如图 8 所示, 图中应力单位皆为 MPa。试求:

- 1) 主应力大小;
- 2) 主平面位置;
- 3) 绘出主单元体及主应力方向;
- 4) 最大切应力。

3 具有中间铰的两端固支梁 (图 9), 已知 q 、 EI 、 l 。用能量法求梁的支反力, 并绘出梁的 Q 图和 M 图。

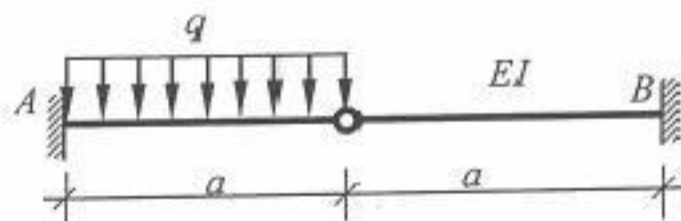


图 9

4 直梁 ABC 在承受荷载前搁置在支座 A 和 C 上, 梁与支座 B 间有一间隙 Δ 。当加上图 10 示的荷载后, 梁在中点处与支座 B 接触, 因而三个支座反力。为使这三个支座反力相等, 试积分法求其 Δ 值。

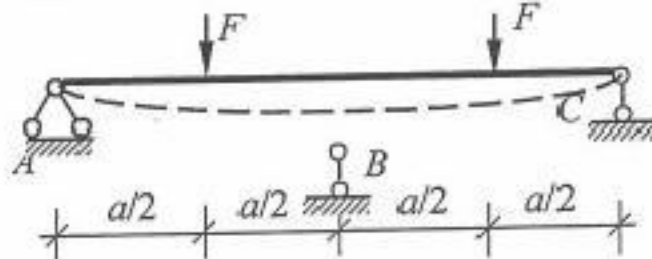


图 10

5 图 11 示结构中杆 AC 与 CD 均由 Q235 钢制成, C、D 两处均为球铰。杆 AC 为矩形截面宽 $b=100\text{mm}$, 高 $h=200\text{mm}$; 杆 CD 为圆形截面直径 $d=20\text{mm}$ 。 $E=210\text{GPa}$, $\sigma_s=235\text{MPa}$, $\sigma_b=400\text{MPa}$ 。强度安全因数 $n=2.0$, 稳定安全因数 $n_{st}=3.0$ 。试确定结构的许可荷载。

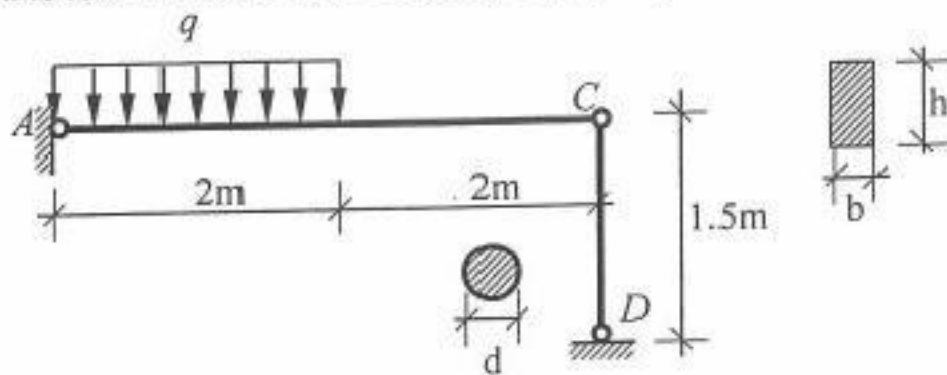


图 11