

北 京 科 技 大 学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 813 试题名称: 材料力学 C (共 3 页)

适用专业: 车辆工程、物流工程、机械工程、

说明: ①所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

②考试用具: 橡皮, 直尺, 圆规, 无存储文字功能的科学计算器。

一、选择题 (以下各题都提供 (A)、(B)、(C)、(D) 四个选项, 只有一项正确。试选出正确的答案。共 10 题, 每题 4 分)

1、反映固体材料强度的两个指标一般是指_____。

- A. 屈服极限和比例极限; B. 弹性极限和屈服极限;
C. 强度极限和断裂极限; D. 屈服极限和强度极限。

2、一般工程用固体材料的泊松比 (即横向变形系数), 其取值范围是_____。

- A. $\mu > 0$; B. $\mu < 0$; C. $0 \leq \mu \leq 0.5$; D. $-0.5 < \mu \leq 0$

3、危险截面是_____所在的截面。

- A. 最大面积; B. 最小面积; C. 最大应力; D. 最大内力。

4、关于杆件受力的正确的论述是_____

- A. 圆轴扭转时, 材料内仅有剪应力作用而没有正应力作用;
B. 圆轴弯曲时, 材料内仅有正应力作用而没有剪应力作用;
C. 圆轴拉伸时, 材料内仅有正应力作用而没有剪应力作用;
D. 圆轴扭转时, 材料内既可能有剪应力作用也可能有正应力作用。

5、几何尺寸、支承条件及受力完全相同, 但材料不同的二悬臂梁, 其_____。

- A. 应力相同, 变形不同; B. 应力不同, 变形相同; C. 应力与变形均相同; D. 应力与变形均不同。

6、韧性材料应变硬化之后, 经卸载后再加载, 材料的力学性能发生下列变化:

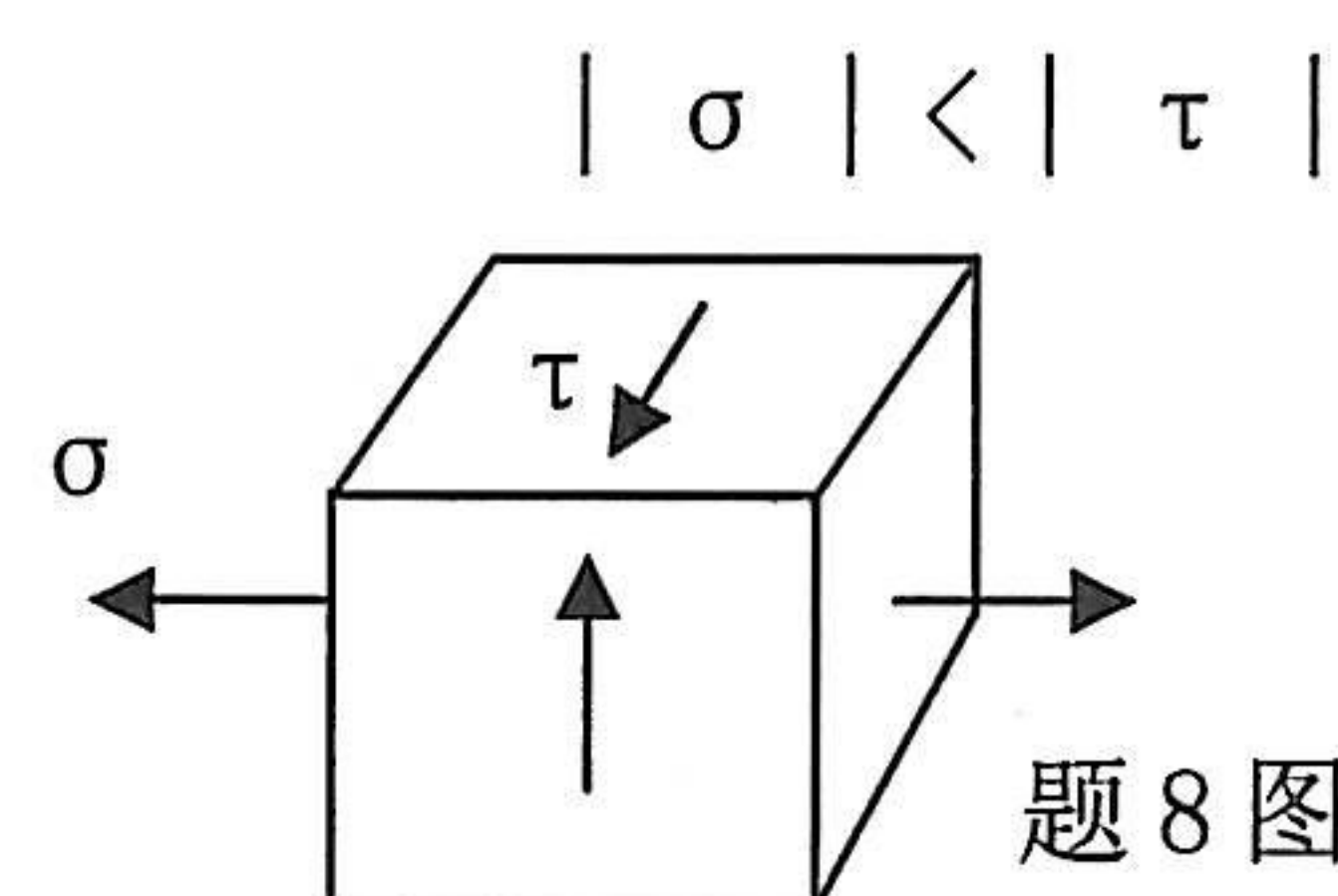
- A. 比例极限提高, 弹性模量降低; B. 比例极限提高, 韧性降低;
C. 比例极限不变, 弹性模量不变; D. 比例极限不变, 韧性不变。

7、一内外径之比为 $\alpha = d/D$ 的空心圆轴, 横截面的最大扭转剪应力为 τ , 则此横截面内圆周处的剪应力为_____。

- A. τ B. $\alpha\tau$ C. $(1-\alpha^3)\tau$ D. $(1-\alpha^4)\tau$

8、低碳钢构件中危险点应力状态如右图所示, 材料的许用应力 $[\sigma]$ 。
按第三强度理论, 强度条件是_____

- A. $\sigma \leq [\sigma]$; B. $2\tau \leq [\sigma]$; C. $\sigma + \tau \leq [\sigma]$; D. $\sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \leq [\sigma]$ 。



9、偏心拉伸实质上是_____的组合变形。

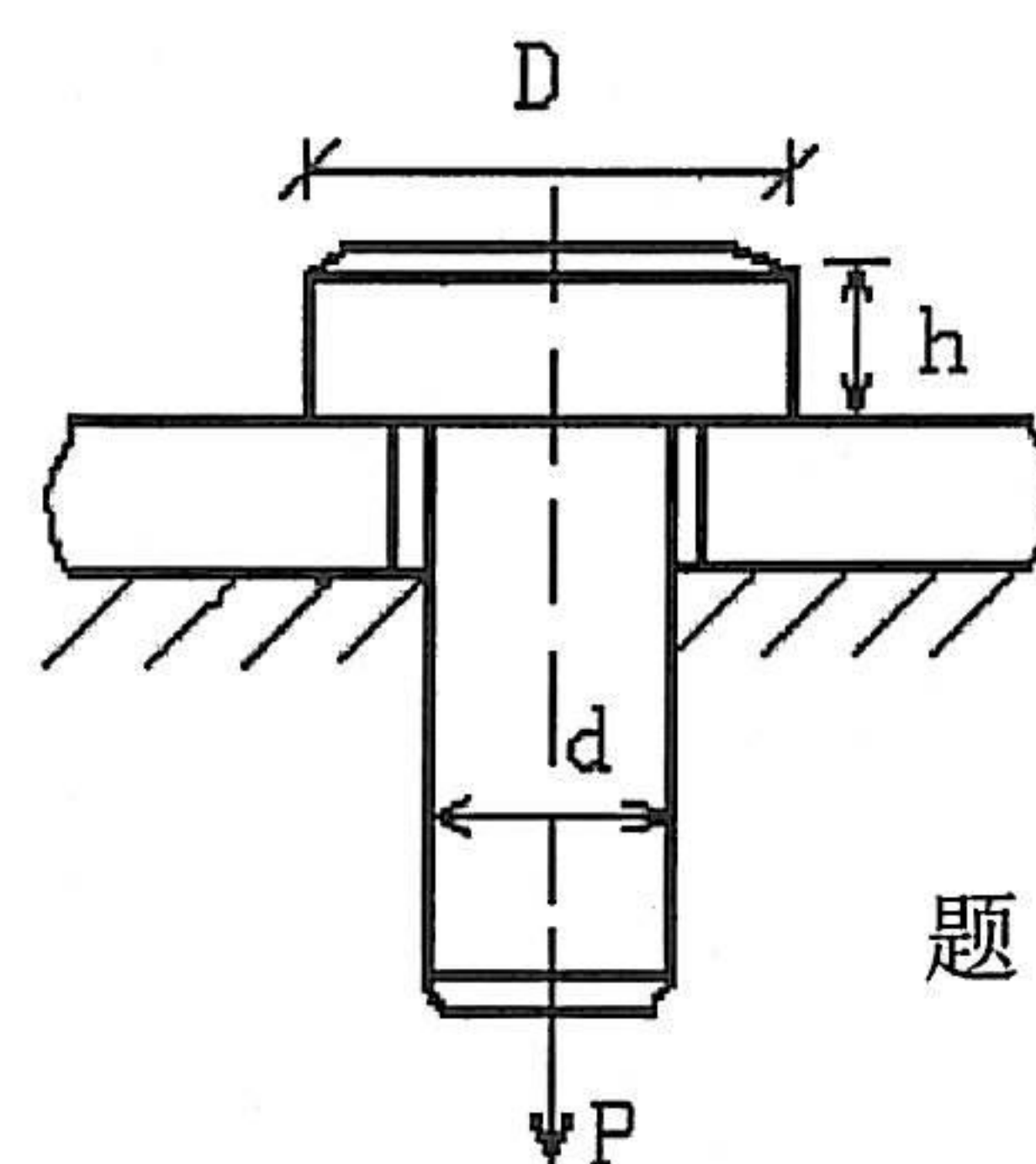
A. 两个平面弯曲； B. 轴向拉伸与平面弯曲； C. 轴向拉伸与剪切； D. 平面弯曲与扭转。

10、插销穿过水平放置的平板上的圆孔，在其下端受有拉力 P 。

则插销的剪切面积和挤压面积分别等于_____。

A、 πdh 、 $\pi D^2/4$ ； B、 πdh 、 $\pi (D^2-d^2)/4$ ；

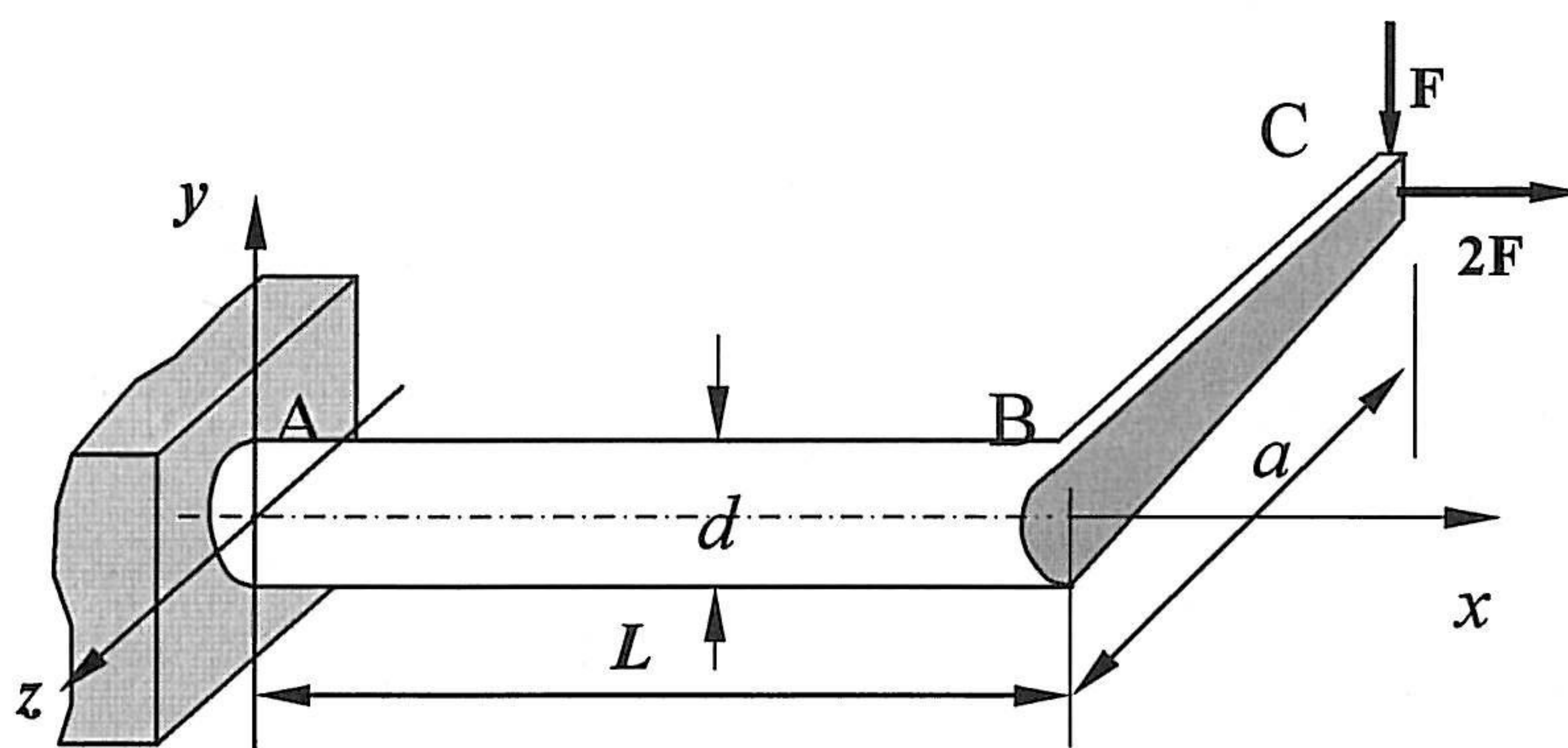
C、 πDh 、 $\pi D^2/4$ ； D、 πDh 、 $\pi (D^2-d^2)/4$



题 10 图

二、(25 分) 已知平面曲拐 ABC。其中，圆轴 AB 直径 $d=200\text{mm}$ ，右拐 BC 为高 $h=200\text{mm}$ ，宽 $b=50\text{mm}$ 的矩形等截面直梁。在边缘 C 中心作用有竖直方向力 F 和水平方向力 $2F$ ，水平方向力与圆轴的轴线在同一水平面上。已知：圆轴长 $L=1\text{m}$ ，右拐长 $a=1\text{m}$ 。材料的许用应力 $[\sigma]=100\text{MPa}$ 。

试：按照第三强度理论，确定载荷 F 的容许值。(不计弯曲切应力的影响)

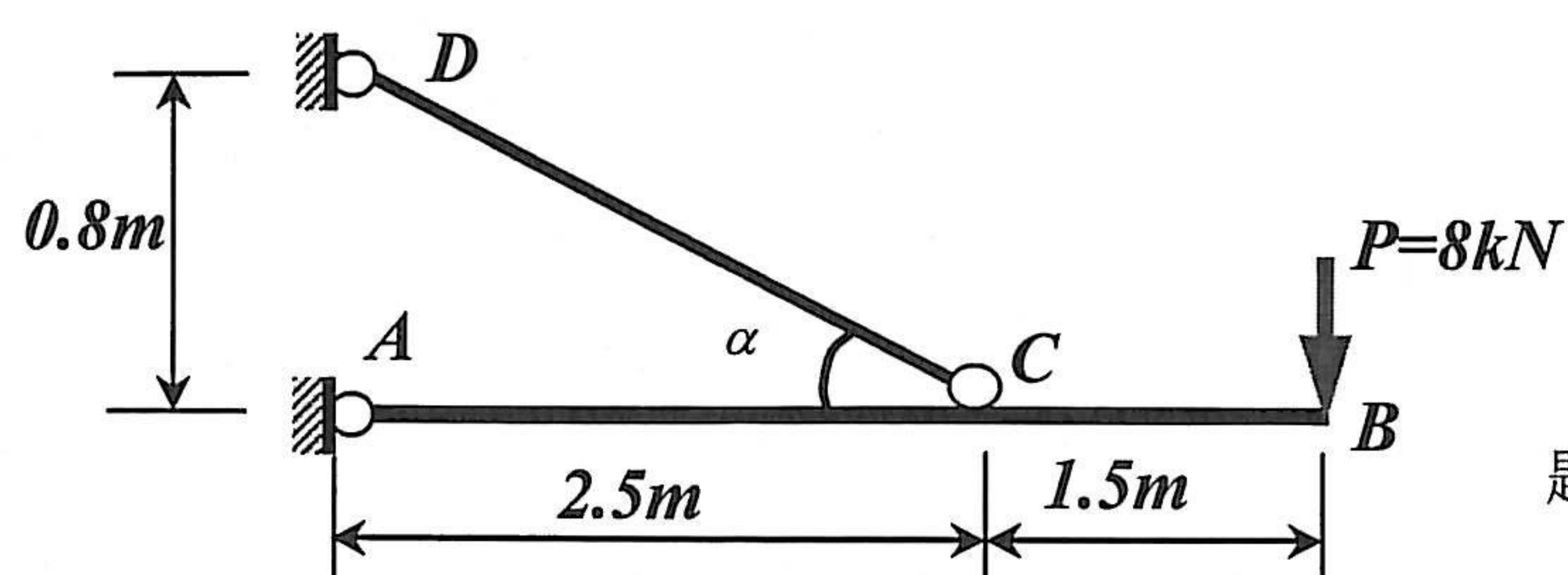


题二图

三、(25 分) AB 为铸铁梁，采用工字形截面。已知材料的容许拉应力为 $[\sigma_t]=50\text{MPa}$ ，容许压应力 $[\sigma_c]=100\text{MPa}$ 。试按照 AB 梁的强度要求选工字梁型号。

工字梁型号参数见下表。

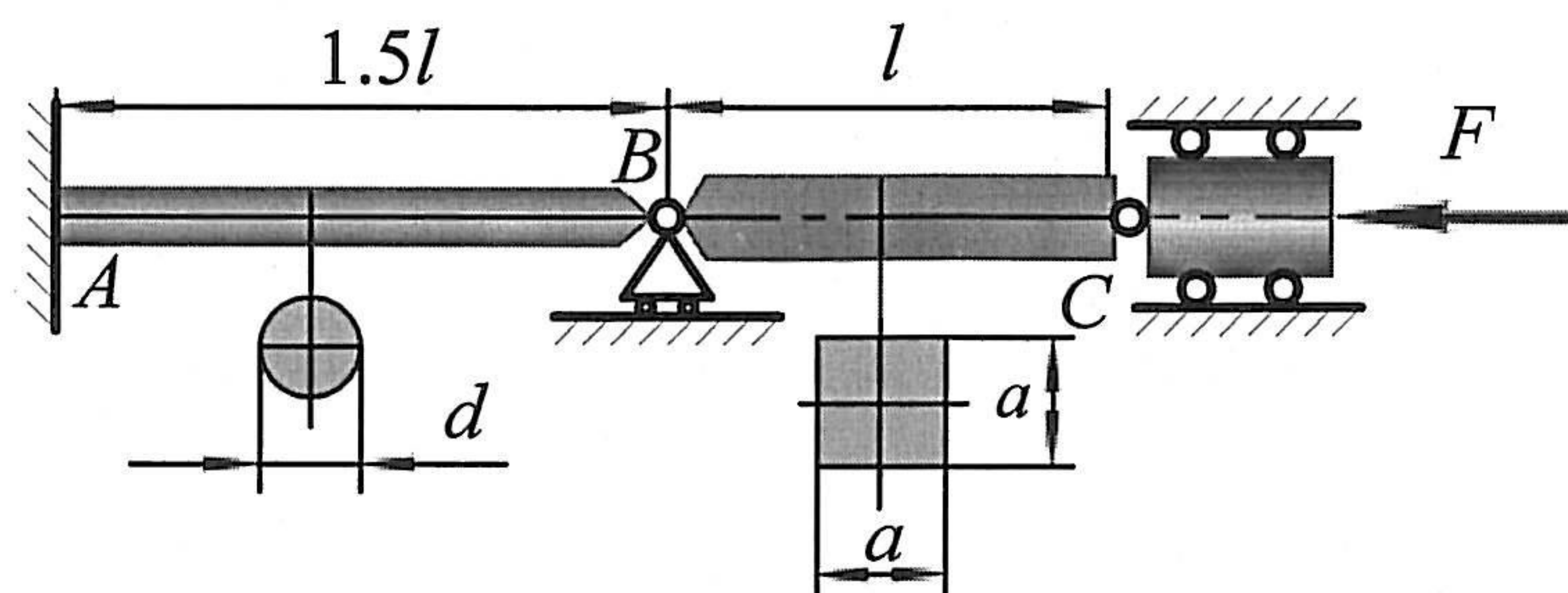
型号	截面面积 (cm^2)	$I_z (\text{cm}^4)$	$W_z (\text{cm}^3)$
16	26.1	1130	141
18	30.7	1660	185
20a	35.5	2370	237
20b	39.6	2500	250
22a	42.1	3400	309
22b	46.5	3570	325



题三图

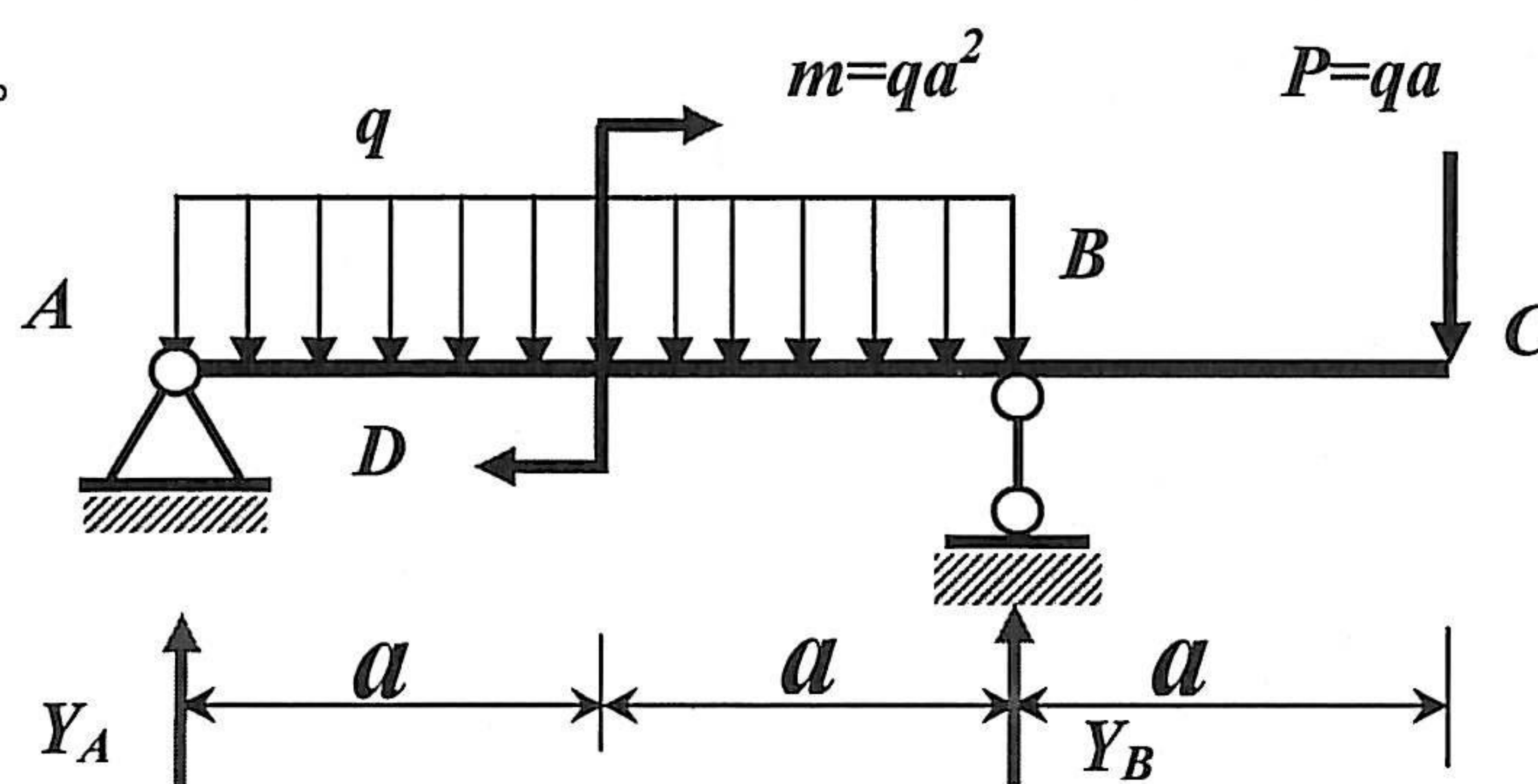
四、(20 分) 图示结构, A 为固定端, B 、 C 均为铰接。若 AB 和 BC 杆可以各自独立发生弯曲变形 (互不影响), 两杆材料相同, 其力学性能见下表。已知: $d=80\text{mm}$, $a=120\text{mm}$, $l=3\text{m}$ 。若 $[n]_{st}=2.5$, 试求该结构的许可轴向压力 $[F]$ 。

E (GPa)	σ_p (MPa)	σ_s (MPa)	a (MPa)	b (MPa)
200	200	240	310	1.14



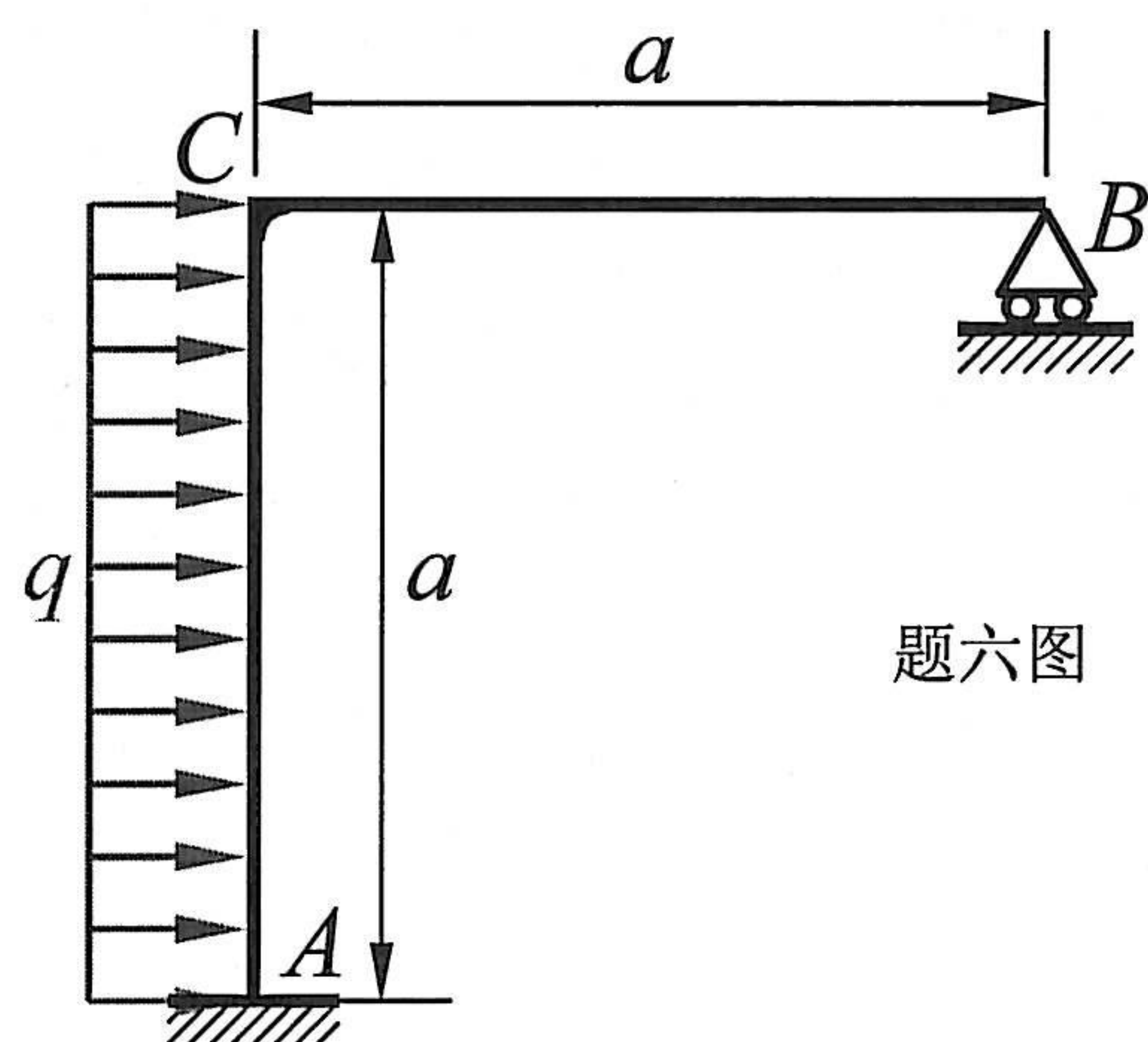
题四图

五、(20 分) 画梁的剪力图与弯矩图。



题五图

六、(20 分) 图示刚架, 荷载集度 q , 长度 a 和弯曲刚度 EI 均为常数。试求约束反力。



题六图