

华东理工大学一九九九年研究生(硕士、博士)入学考试试题

(试题附在考卷内交回)

考试科目号码及名称: 材料力学 (522)

第 1 页共 4 页

化工过程机械、流机机械及工程、机械设计及理论专业考生答:
1、2、3、4、5、6、7、8 题
固体力学专业考生答: 1、2、3、4、5、6、7、9 题

1. 解释下列名词 (计 12 分)

- (1). 圣维南原理 (2). 应力集中 (3). 剪应力互等定理
(4). 中性层与中性轴 (5). 位移互等定理 (6). 平面弯曲

2. 简述下列问题 (计 12 分)

- (1). 为保证工程结构或机械的正常工作, 构件应有足够的承载能力, 故必须满足哪些方面的要求?
(2). 为什么铸铁一般作为受压构件而不用作受拉构件?
(3). 衡量材料力学性能的指标主要有哪些?
(4). 应从哪些方面考虑提高梁的承载能力?

3. 判断题 (正确者√, 不正确者 X)(计 12 分)

- () (1). 对于没有明显屈服极限的塑性材料, 可以将产生 0.2% 应变时的应力作为屈服指标。
() (2). 弯曲时梁横截面的中性轴通过截面形心。
() (3). 通过受力构件的任意点皆可找到三个相互垂直的主平面。
() (4). 塑性材料圆轴扭转时的失效形式为沿横截面断裂。
() (5). 弹性体变形能不仅取决于力和位移的最终值, 而且与加力的次序有关。
() (6). 所有支座反力均可由静力平衡方程确定的结构均为静定结构。
() (7). 弯曲时梁中最大正应力作用的点处于单向应力状态。
() (8). 只要应力不超过材料的比例极限, 胡克定律仍适用于动载荷下应力、应变的计算。

页: 共 44 分

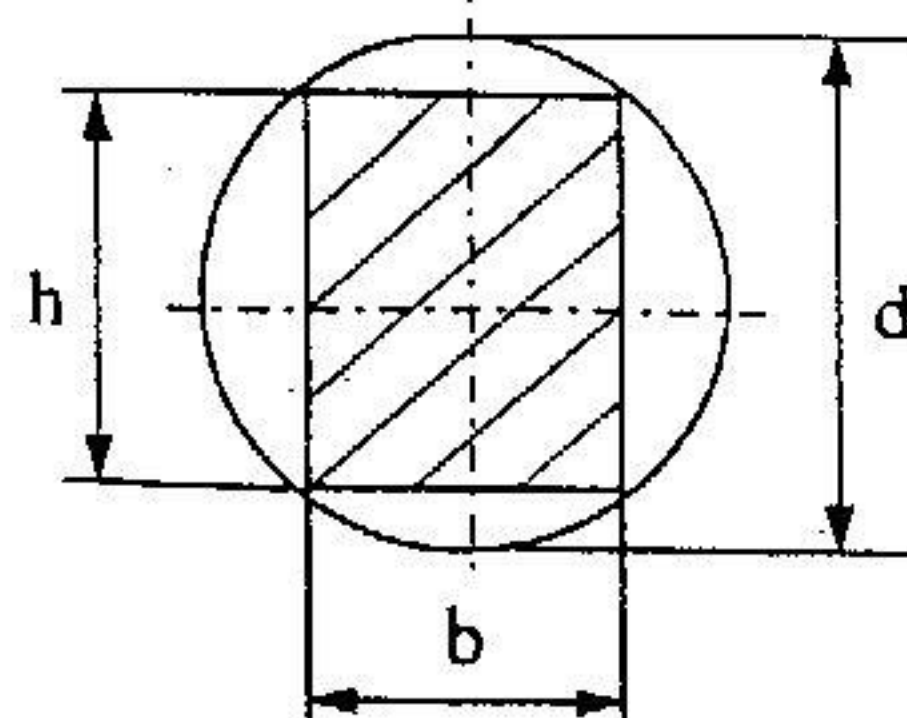
40, 80

画出由 F 中结
找树 T1 中依

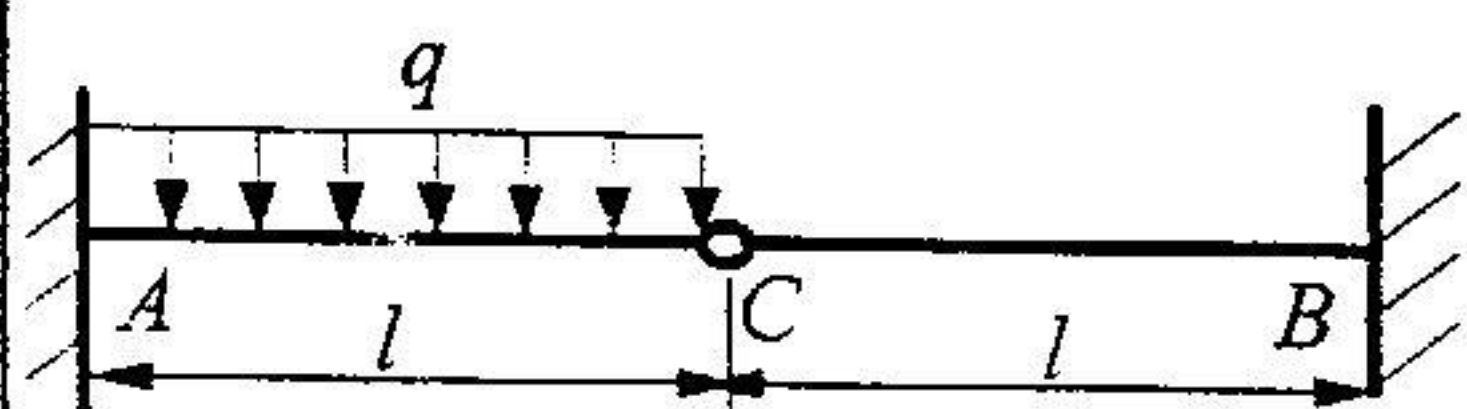
head 和 tail
度的公式。

享, 只有后面
叙述理由。

4. (8 分) 欲从直径为 d 的圆木中截取一矩形截面梁, 试从弯曲正应力强度和抗弯刚度两方面考虑, 求出矩形截面较合理的高、宽比。

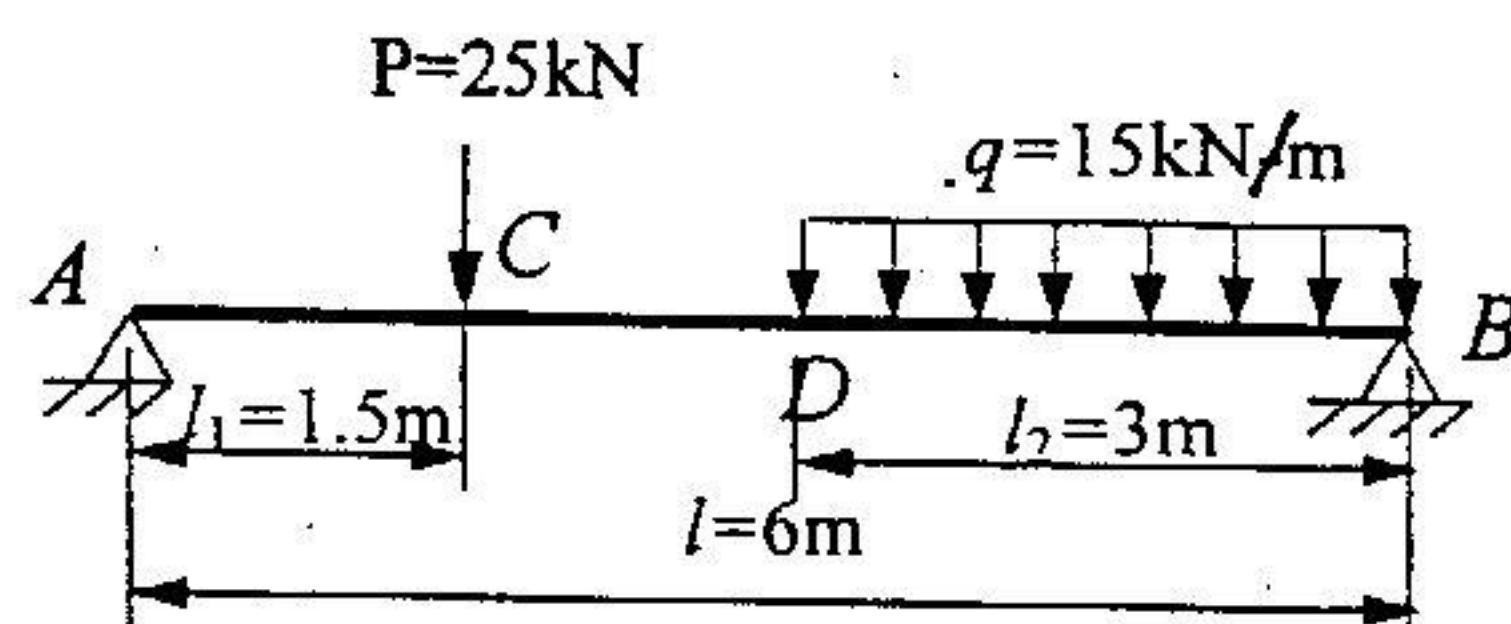


5. (12 分) 梁的抗弯刚度为 EI , 载荷及尺寸如图。试画出梁的 Q 、 M 图, 并确定 $|Q|_{\max}$ 和 $|M|_{\max}$ 的数值及所在位置。



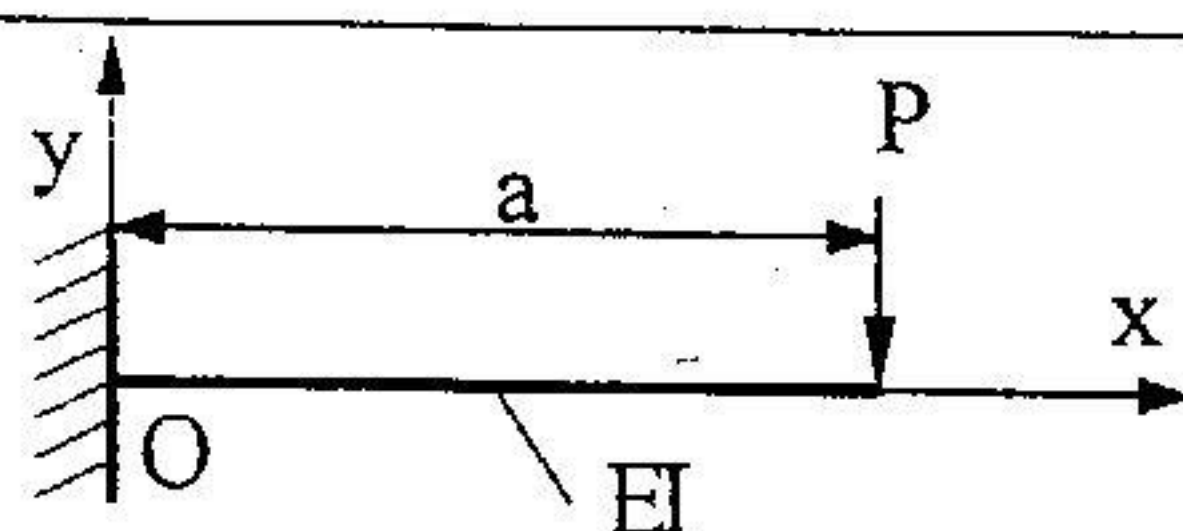
(C 为中间铰)

(应届考生解答此图)

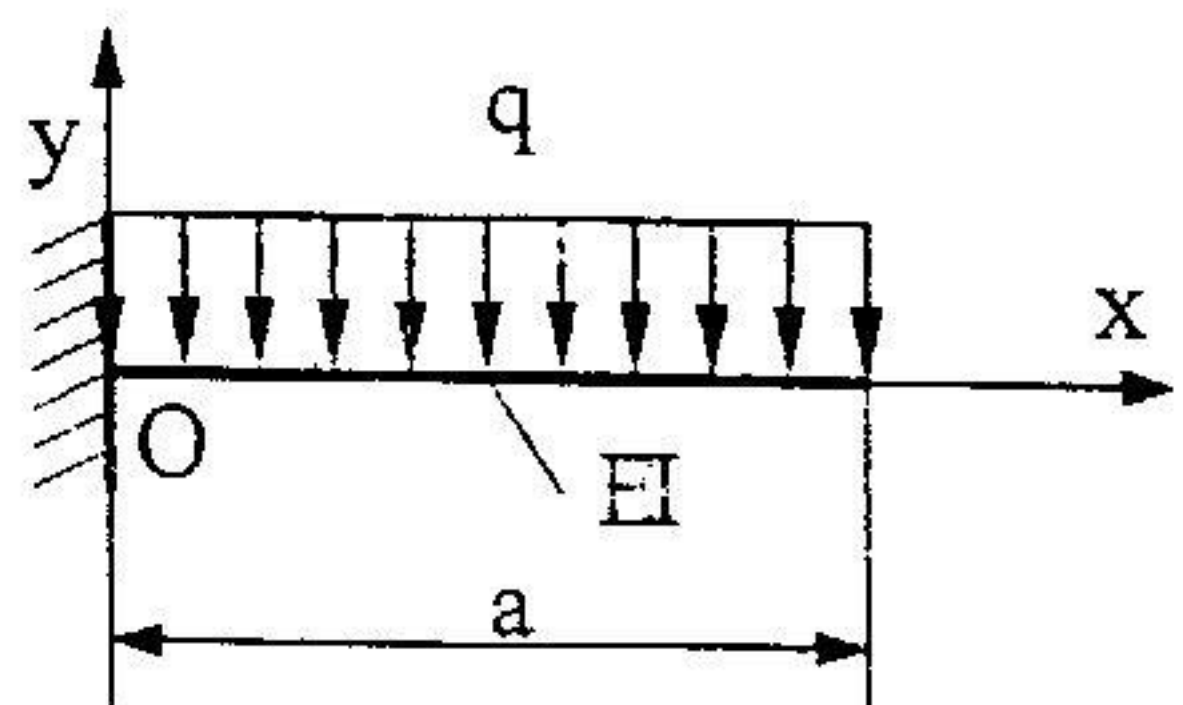


(在职考生解答此图)

提示



挠度方程 $v(x) = -\frac{Px^2}{6EI}(3a-x)$



挠度方程 $v(x) = -\frac{qx^2}{24EI}(x^2 - 4ax + 6a^2)$

6. (14 分) 一个内半径为 r 、两端封闭的圆柱形压力容器, 由厚度为 t 、宽度为 b 的板条滚压成螺旋状并焊接而成。

- (1). 画出表面上 A 点处单元体的应力状态;
- (2). 画应力圆;
- (3). 求 A 点的最大主应力和最大剪应力;

考试科目

(4).

(5).

力强度
正应力

7. (20

垂直方

$l=1000$

$[\sigma]=10$

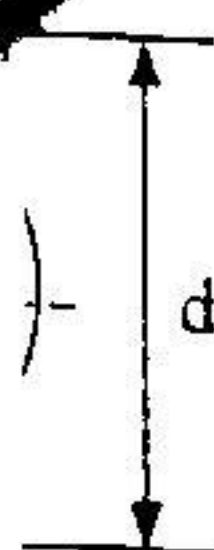
最大允

华东理工大学一九九九年研究生(硕士、博士)入学考试试题

(试题附在考卷内交回)

考试科目号码及名称: 材料力学 (522)

第 3 页共 4 页



梁的 Q 、 M

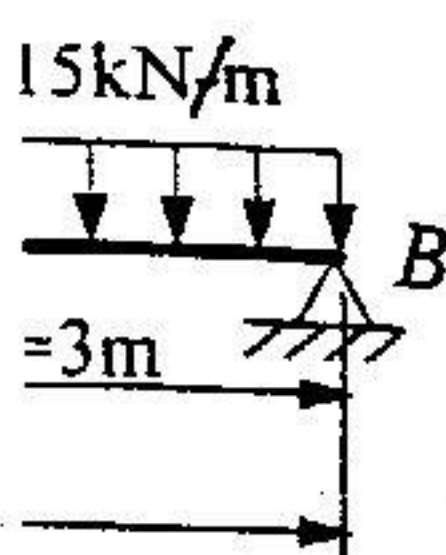
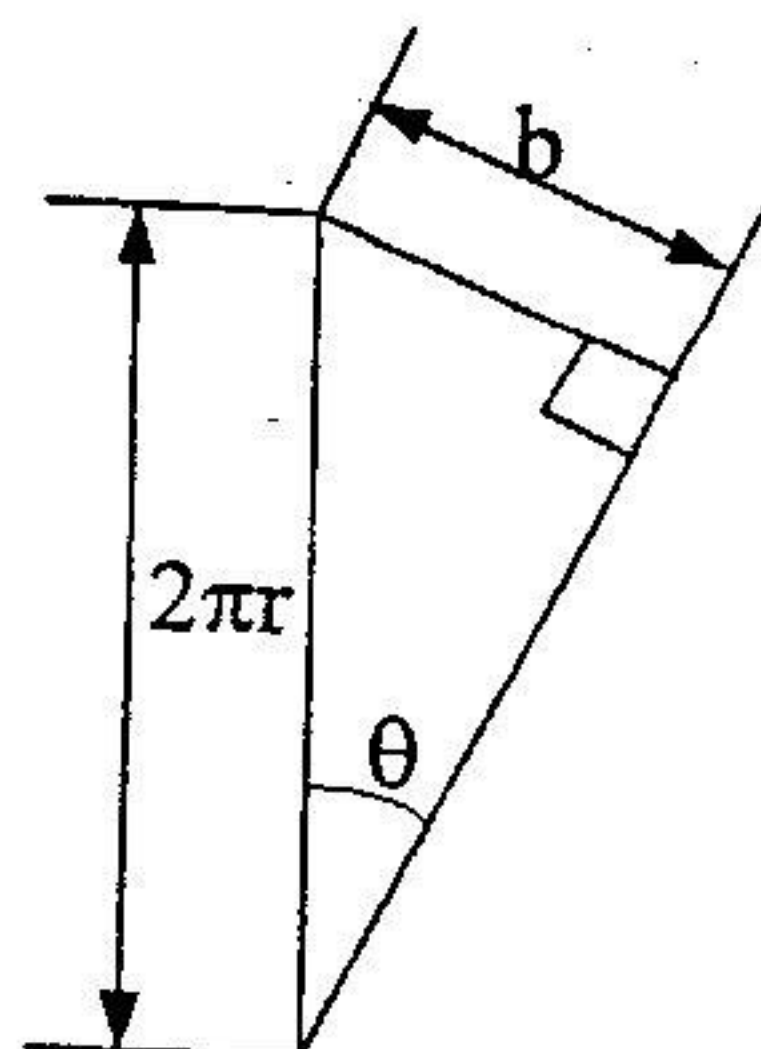
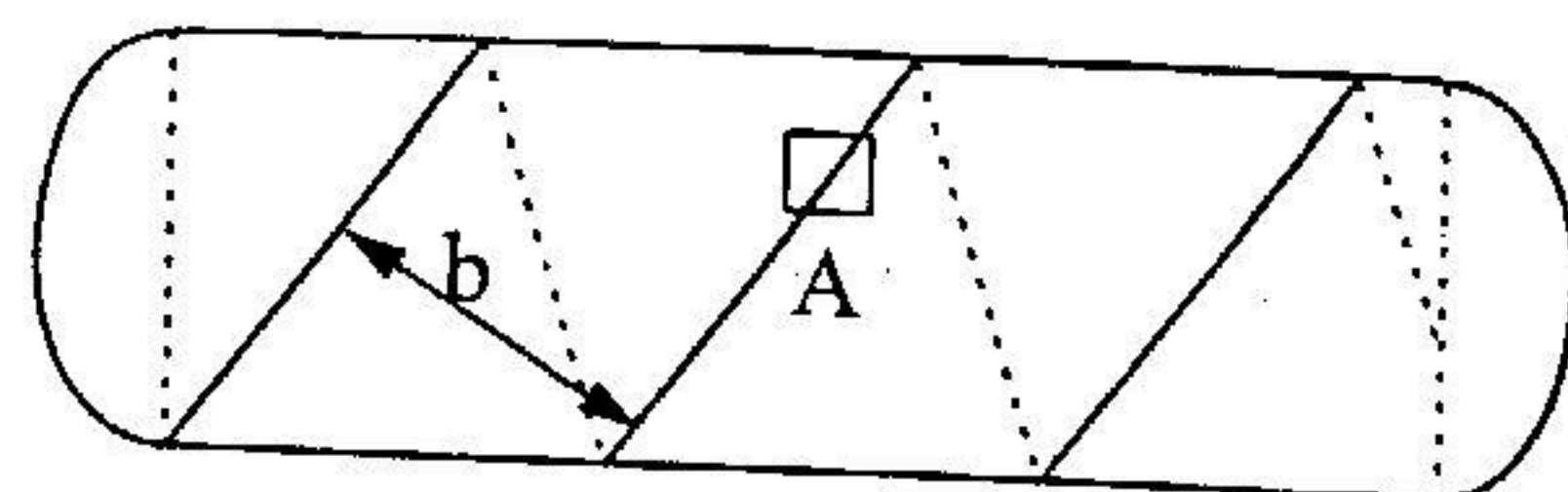


图)

-x)

$-4\alpha x + 6\alpha^2$

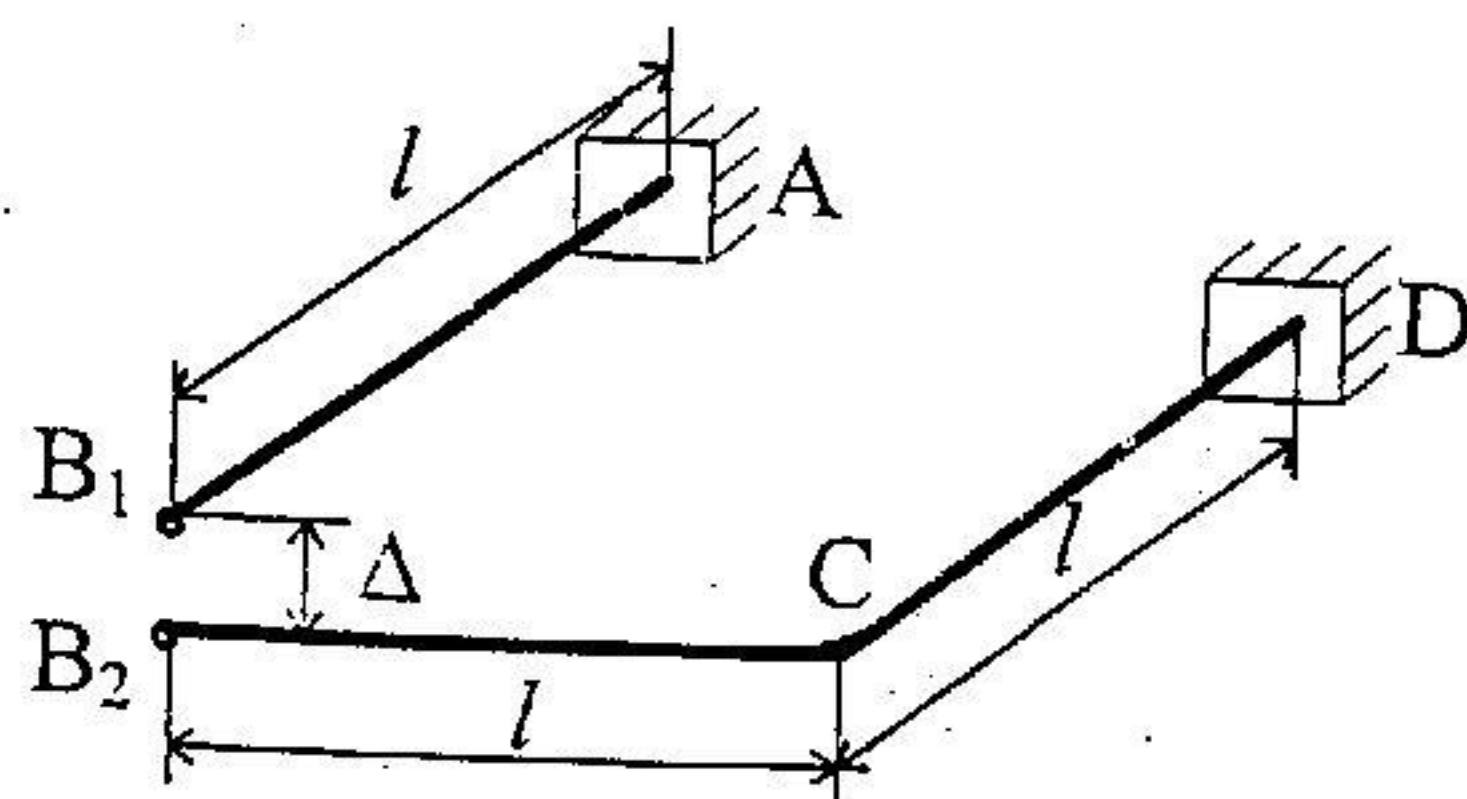
由厚度为



(4). 确定焊缝面上的正应力和剪应力;

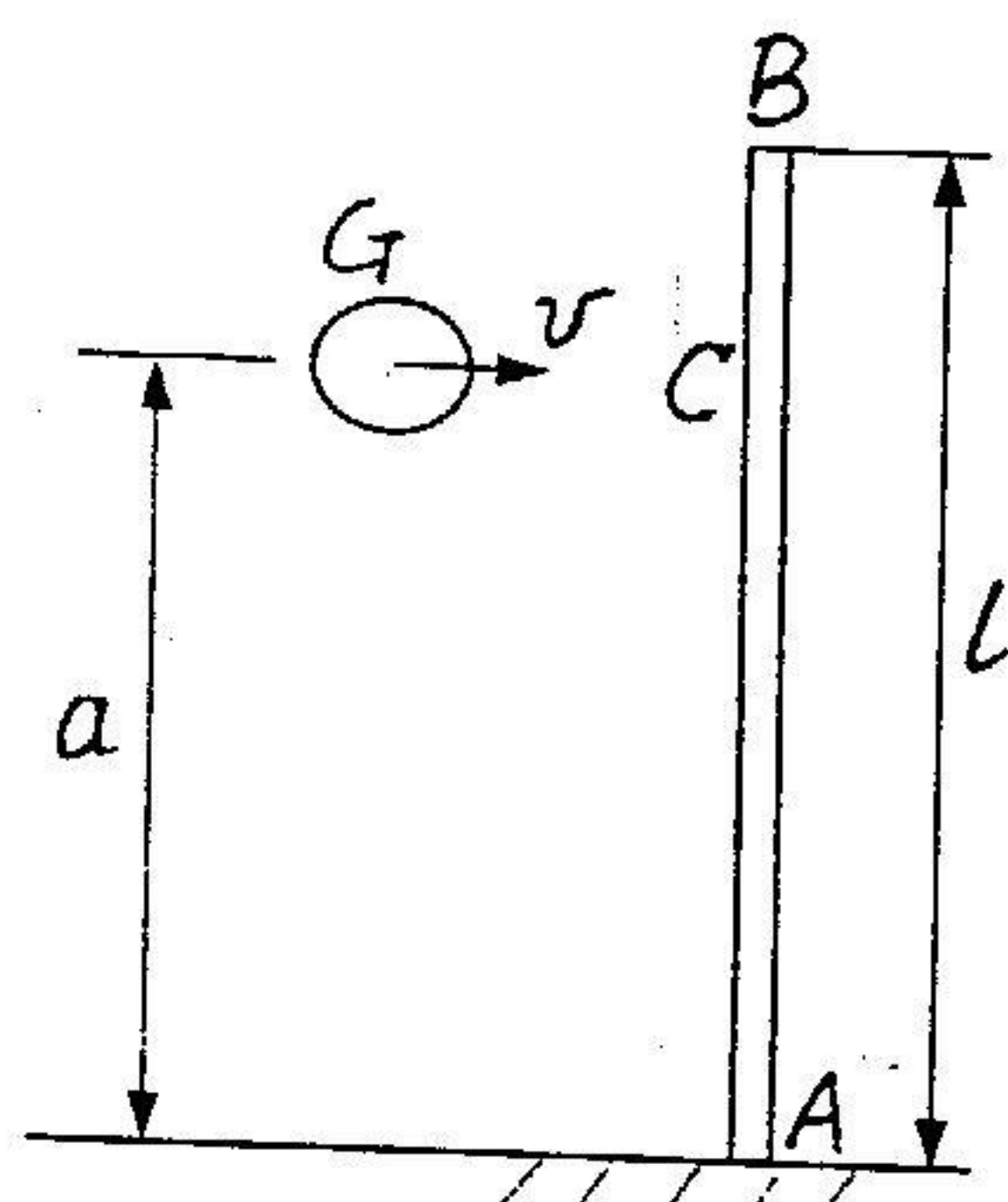
(5). 根据容器外表面焊缝的正应力强度条件(正应力 $\sigma \leq 0.7\sigma_1$)和剪应力强度条件(剪应力 $\tau \leq 0.5\sigma_1$)确定板条的最大宽度, σ_1 为材料中的最大正应力。

7. (20 分) 图示悬臂梁 AB_1 与刚架 B_2CD 需在 B_1 和 B_2 点处铰接, 但在垂直方向存在装配误差 Δ 。已知各杆均为直径 $d=20\text{mm}$ 的钢杆, 长 $l=1000\text{mm}$, 材料的剪切模量 $G=0.4E$, 弹性模量 $E=200\text{GPa}$, $[\sigma]=100\text{MPa}$, 且不考虑横力弯曲中剪力的影响。试根据强度条件确定最大允许的装配误差 Δ 值, 以及相应的 B_1 与 B_2 间的相互作用力。

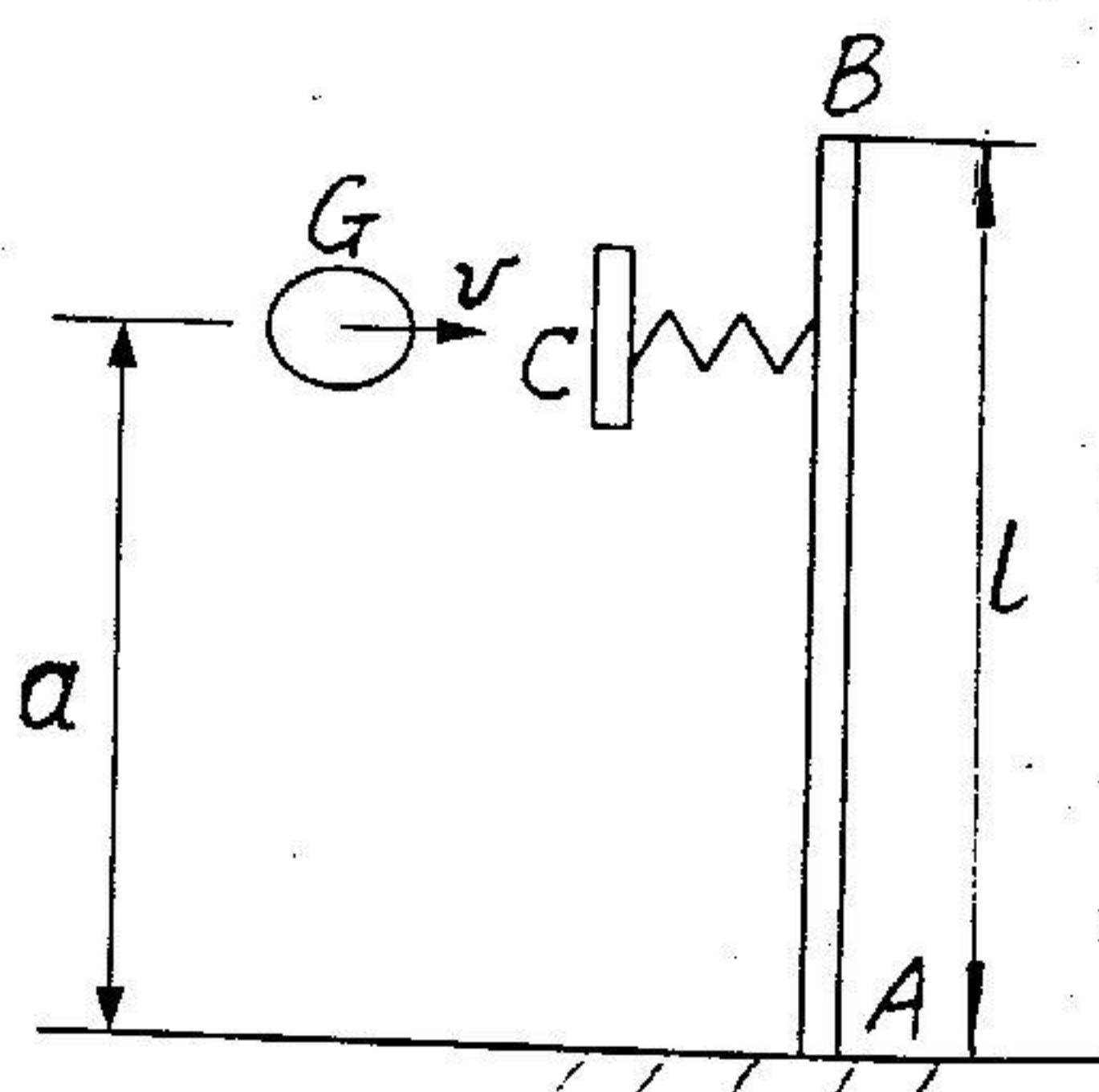


8. (化工过程机械、流机机械及工程、机械设计及理论专业考生解答此题)(10 分) 竖直杆 AB 下端固定, 长度为 l , 在 C 点受沿水平向运动物体 G 的冲击, 物体的重量为 Q , 它与杆接触时的速度为 v 。设 AB 杆的 E 、 I (抗弯惯性矩)及 W (抗弯模量)均为已知量。试求

- (1). 图(a)所示 AB 杆内的最大冲击应力;
- (2). 如在杆上冲击接触处安装一弹簧, 如图(b)所示, 弹簧刚度系数为 C , 求此时杆内的最大冲击应力。(忽略被冲击物的质量和碰撞时的能量损失)



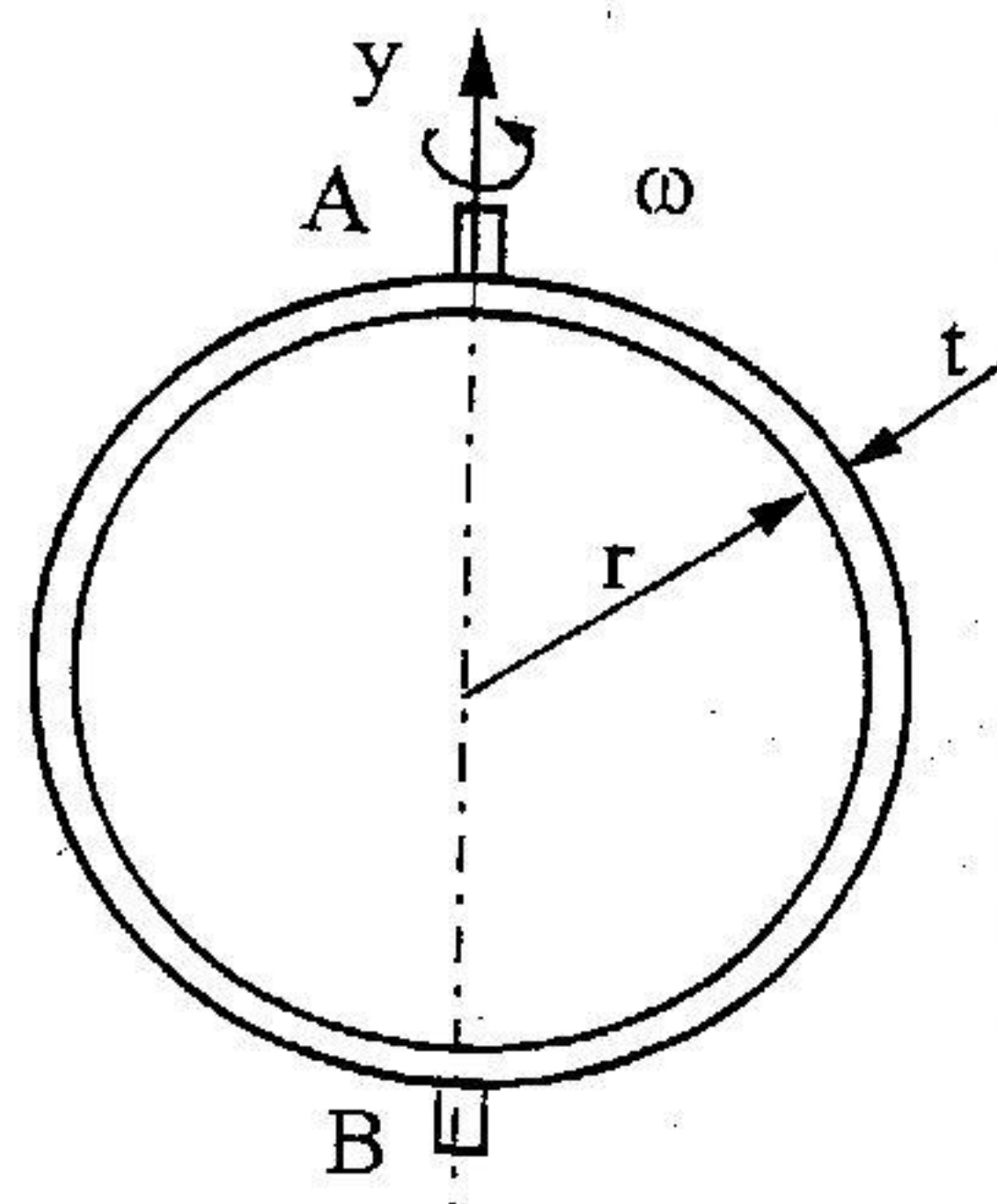
(a)



(b)

9. (固体力学专业考生解答此题)(10 分)

一高速旋转的薄壁圆环, 半径为 r , 截面为 $b \times t$ 的矩形, 材料的密度为 ρ , 绕 y 轴的角速度为 ω 。试求 A、B 两点的相对位移。



试科目号码

一、选择

1. 已知[
A. 10
2. CPU 用
进行减法
A. 0, 0
3. 用发光
送方式输
A. 中
4. 在串行
A. 把
C. 把
5. 某 16k
一遍所需
A. 270
6. 中断向
A. 中
C. 操作
7. 计算机
A. 串
C. 外
8. 在以 D
且数据传
A. 程序
C. 寄存
9. 当时钟
A. 32.7
C. 5ms
10. 在使用
A. 存
11. 常用的
A. 主存
C. Cach