

华东理工大学一九九八年研究生(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: 322

材料力学

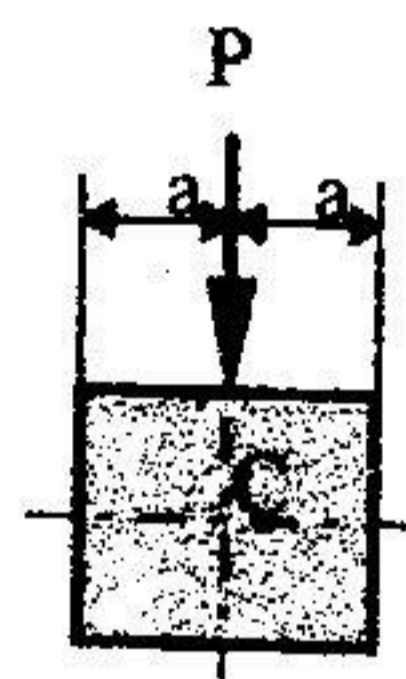
第 1 页共 4 页

应届毕业生考生答: 1、2、3、4、5、7、8 题
 在职人员考生答: 1、2、3、4、5、6、7 题

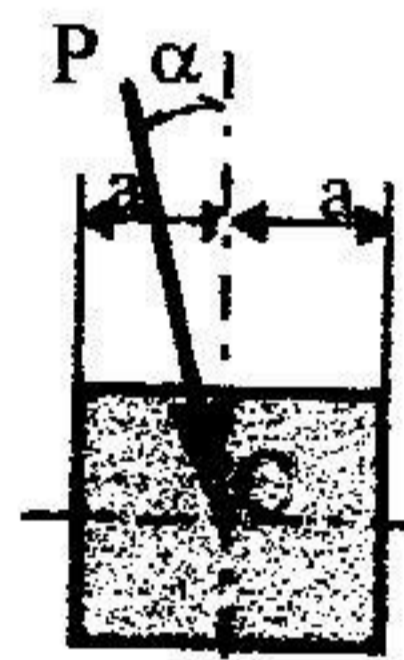
1. 解释下列名词或符号 (计 12 分)

- (1). 梁的平面假设 (2). 静不定结构 (3). $\sigma_{0.2}$
 (4). 泊松比 (5). 主平面和主应力

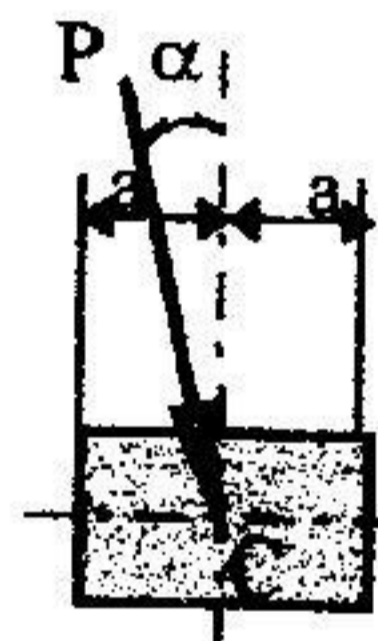
2. 一悬臂直梁在自由端作用集中力 P , 在下列几种梁横截面与载荷组合情况下, 梁产生平面弯曲的有: (a)和
 (C 为截面形心) (8 分)



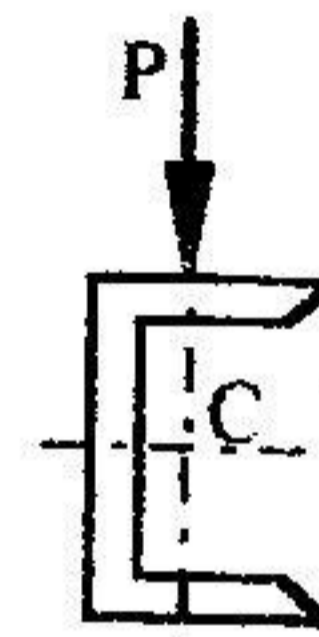
(a). 正方形截面



(b). 正方形截面
($0 < \alpha < 90^\circ$)



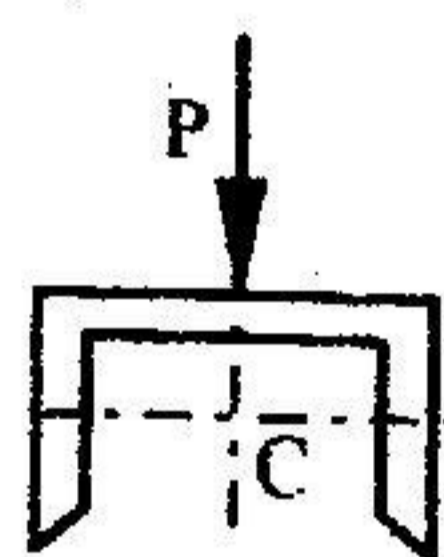
(c). 矩形截面
($0 < \alpha < 90^\circ$)



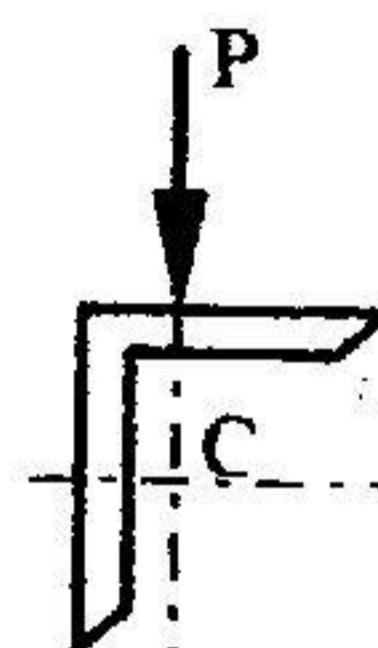
(d). 槽钢截面



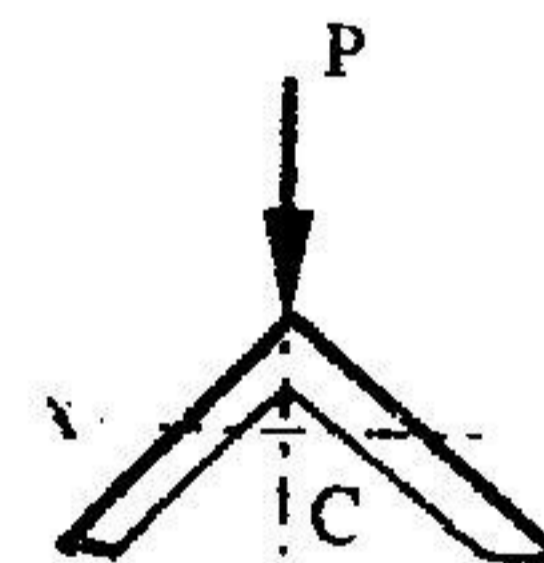
(e). 槽钢截面
(A 为弯曲中心)



(f). 槽钢截面

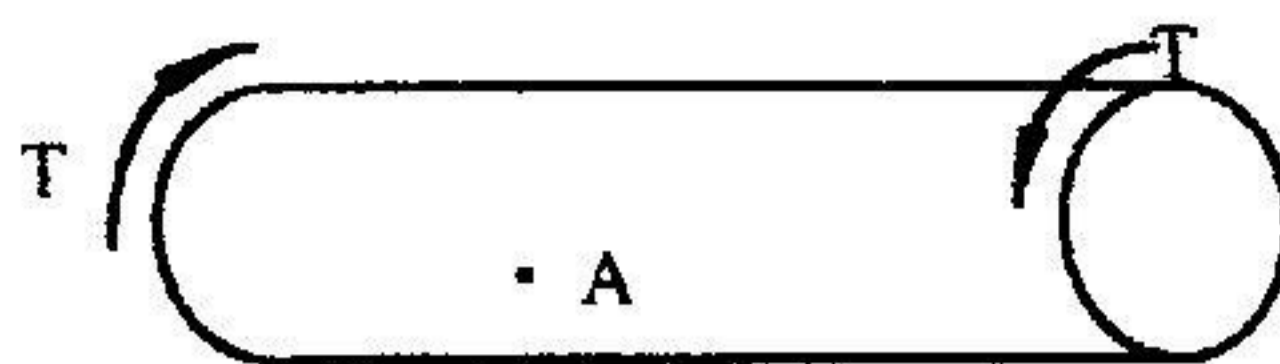


(g). 等边角钢



(h). 等边角钢

3. (18)

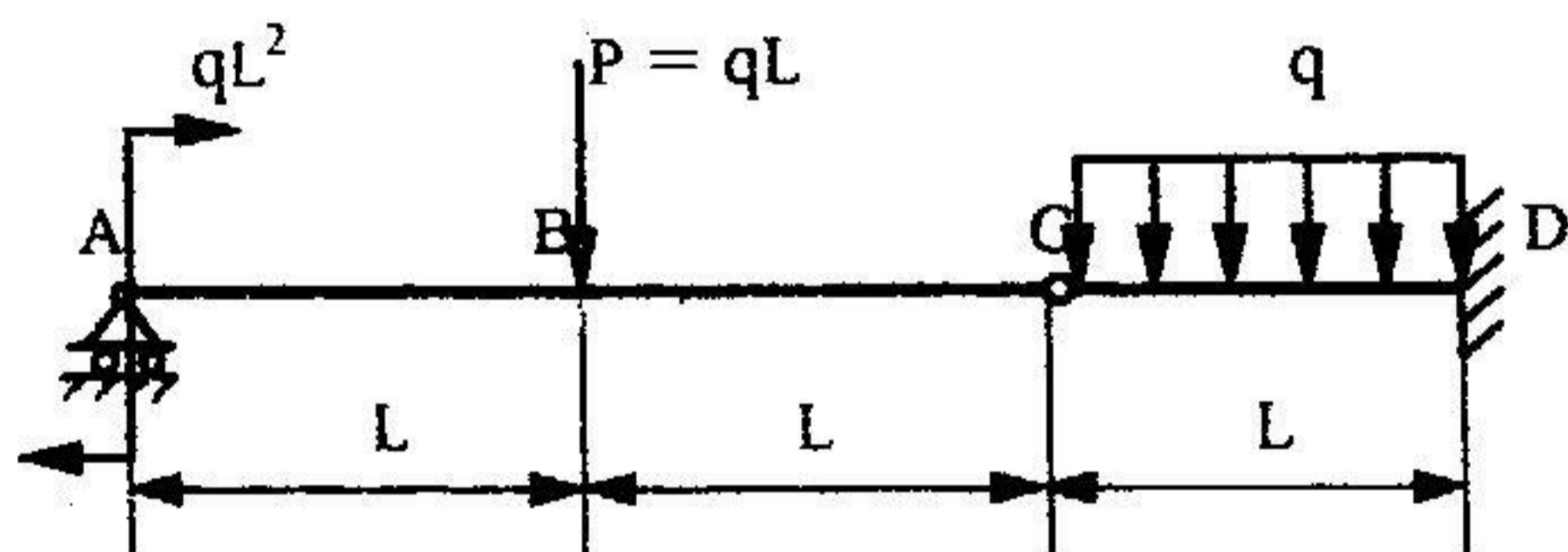


受扭矩 T 作用的圆轴，
直径为 D ，试确定：

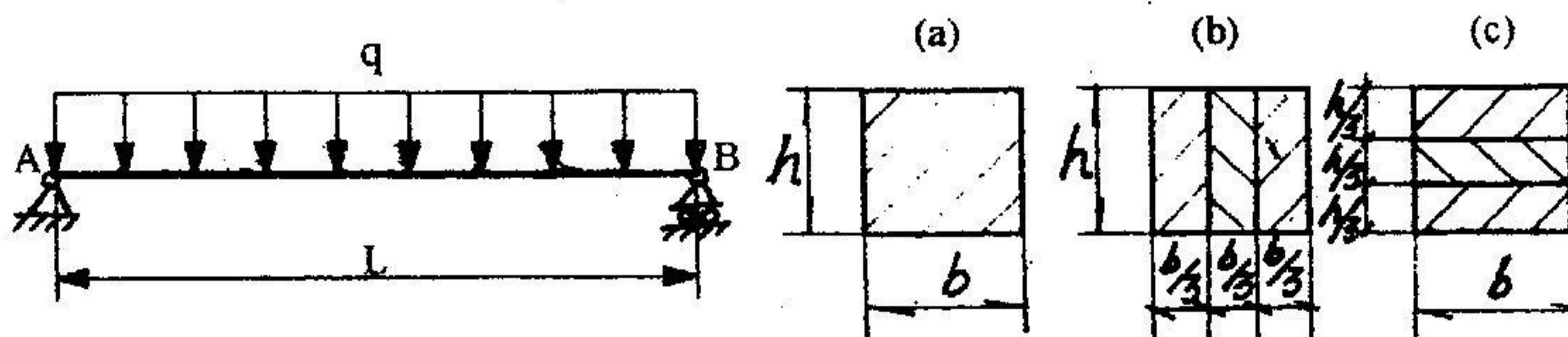
- (1). 最大剪应力的数值及位置；
- (2). 画出圆轴表面任一点 A 的应力状态图和应力圆；
- (3). 确定 A 点的主平面位置及主应力数值；
- (4). 如果圆轴由铸铁制成，其扭转破坏形式如何？可用第几强度理论来解释？并图示出破坏面的形状；
- (5). 如果圆轴由低碳钢制成，其扭转破坏形式如何？可用第几强度理论来解释？并图示出破坏面的形状；

4. (16分) 图示铰接梁 $ABCD$ 中的 C 为铰链，

- (1). 画出梁的剪力图 (Q 图) 和弯矩图 (M 图)；
- (2). 确定 $|Q|_{\max}$ 的数值及位置；
- (3). 确定 $|M|_{\max}$ 的数值及位置。



5. (10分) 图示受均布载荷 q 作用的简支梁，求 a 、 b 、 c 三种不同横截面形状时梁中最大弯曲应力的比值(图 b 和图 c 的三层矩形层叠梁不考虑层间接触面上的摩擦)



华东理工大学一九九八年研究生(硕士、博士)入学考试试题

(试题附在考卷内交回)

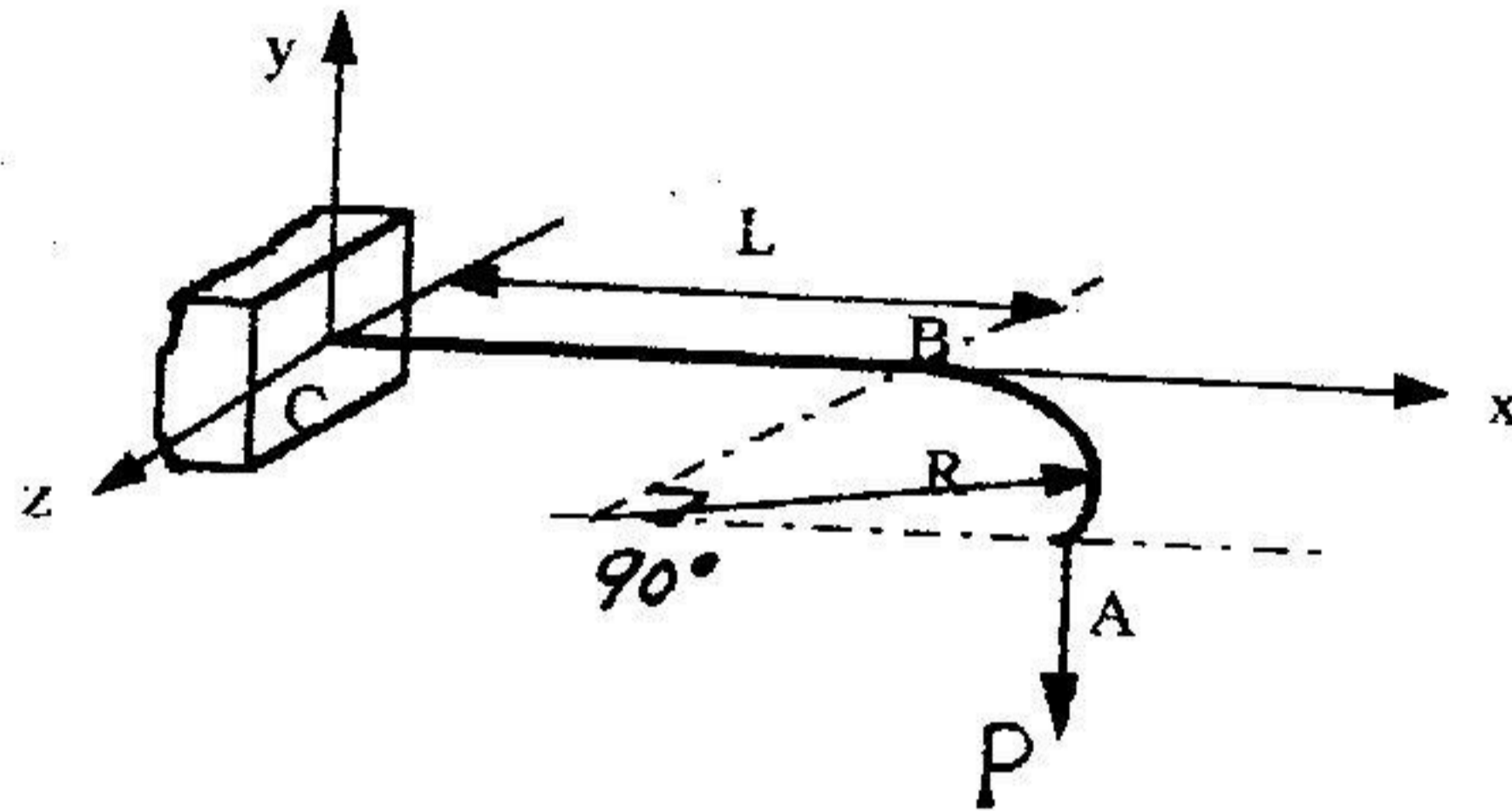
考试科目号码及名称: 322 材料力学

第 3 页共 4 页

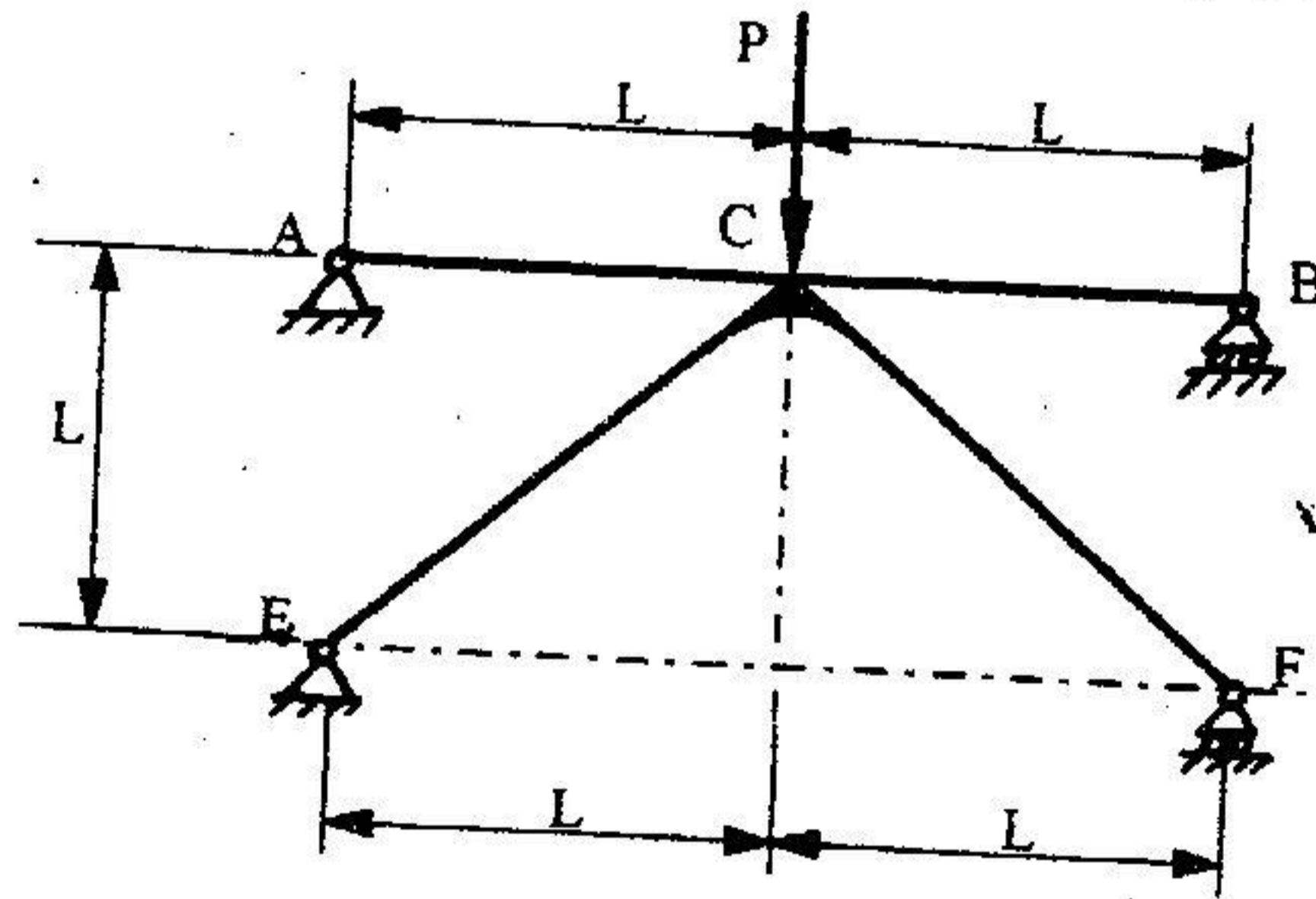
6. (16分, 本题在职考生答) 图示由直管和 90° 圆弧曲管组成的曲梁, 横截面的外径均为 D , 壁厚为 t , 在端点 A 处受垂直方向集中载荷 P 作用, 材料的弹性模量为 E , 剪切模量为 G 。

(1). 确定危险截面和危险点, 并画出危险点的应力状态图;

(2). 如 $D=100\text{mm}$, $t=5\text{mm}$, $P=3\text{kN}$, $L=700\text{mm}$, $R=500\text{mm}$, $[\sigma]=120\text{MPa}$, 试按第三强度理论校核曲梁的强度。

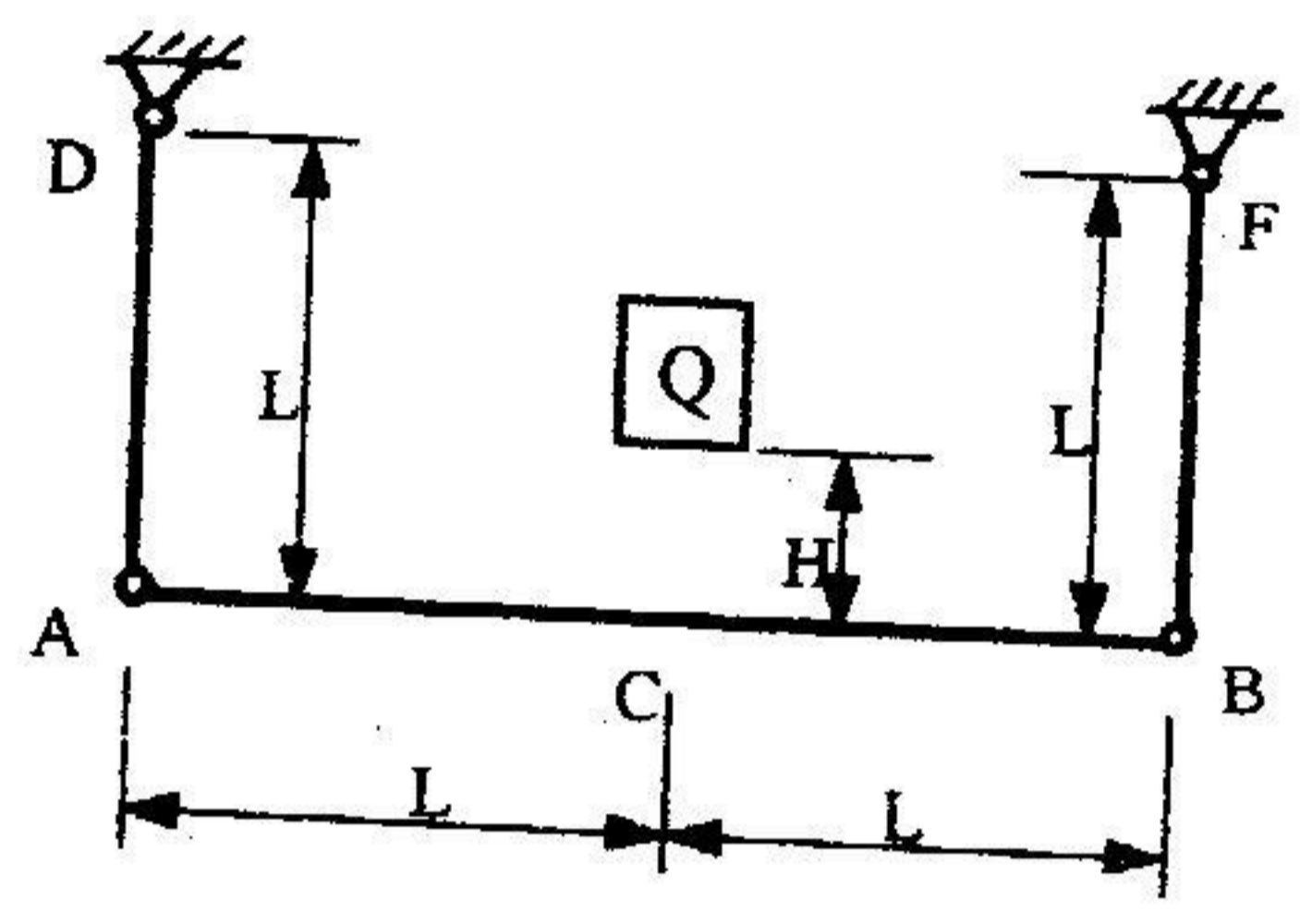


7. (18分) 水平梁 AB 不受外载时中点 C 正好与曲梁 ECF 接触, 试求当水平梁中点受到集中力 P 作用时两梁之间的接触力及所有的支座反力。设梁各部分的 EI 相同, 且仅考虑梁的弯曲变形, 不计轴力和剪力的影响, 不计接触面上的摩擦。(可参考题后提示)

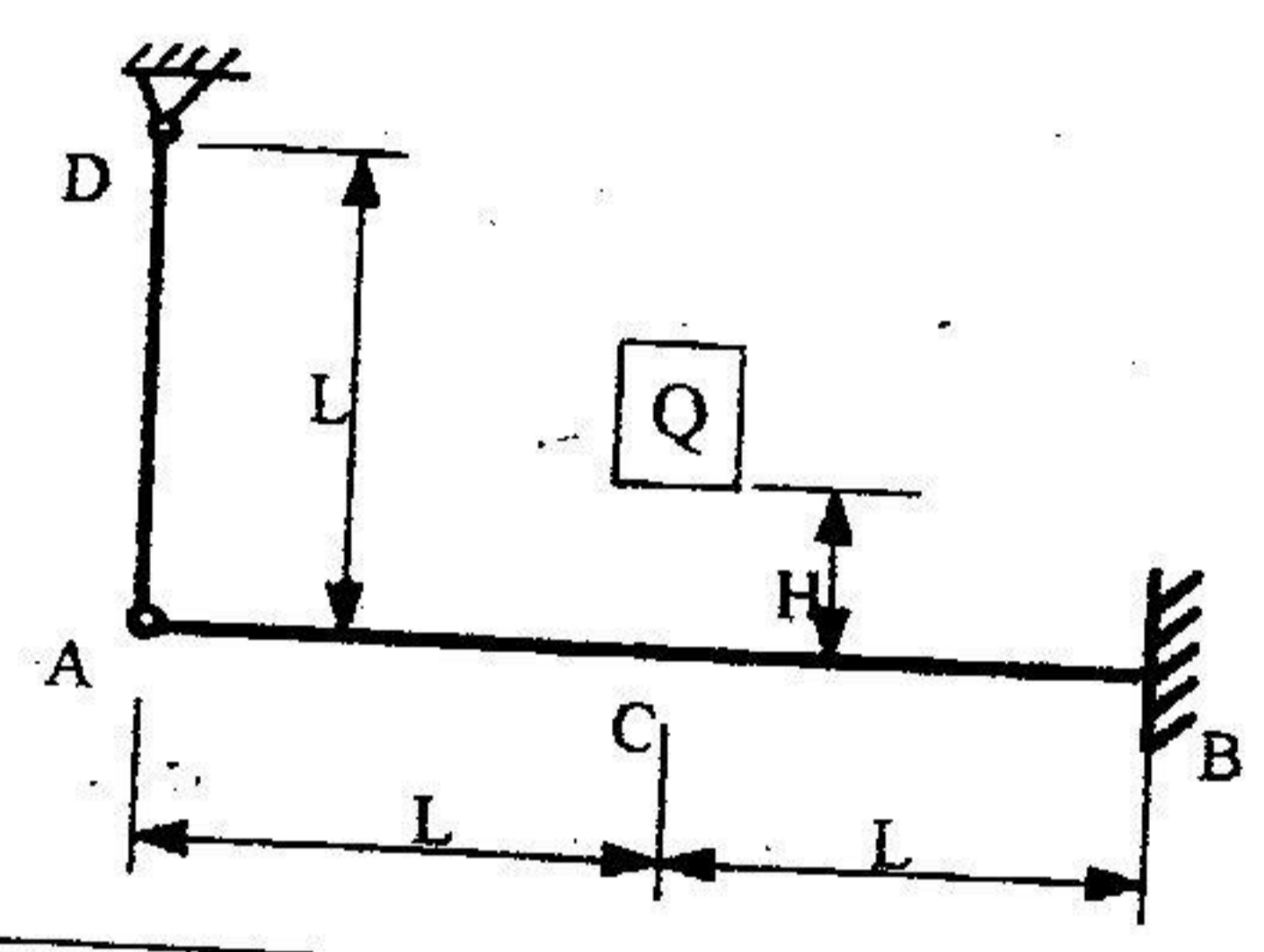


8. (16分) 求图示水平梁（横截面高度为 a 的矩形）中点 C 点受冲击时在垂直方向的位移和梁内的最大弯曲正应力。已知拉杆的抗拉刚度均为 EA ，梁的弯曲刚度为 EI ，重物的重量为 Q ，重物由静止开始自由下落到梁的垂直距离为 H ，不考虑梁和杆的质量。

(a)
 报考
 (化工过程机械和流
 体机械专业应届考
 生解答 a 图)



(b)
 报考
 (固体力学专业应届
 考生解答 b 图)



提示:

挠度方程 $v(x) = -Px^2(3a - x)/(6EI)$

挠度方程 $v(x) = \frac{7}{48}Px(3a^2 - 4x^2)/(48EI)$
 $(0 \leq x \leq a/2)$