

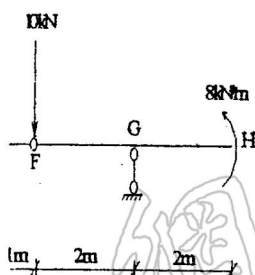
2005 年 同济大学硕士研究生入学考试试卷

科目代码 408 科目名称 材料力学 命题 (统考) 满分分值: 150

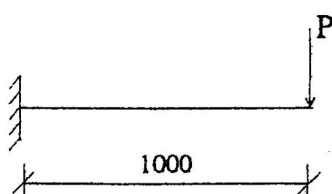
答题要求:

1. 答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。
2. 考试时间 180 分钟。

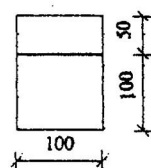
一、 求作图示结构的弯矩、剪力图。(分数 20 分)



二、 由两块木条（两木条的材质相同）胶合而成的悬臂梁，截面尺寸如图。悬臂梁自由端作用有竖直向下的集中力 P 。木条胶合面上的许用剪应力 $[\tau'] = 3.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，木材的许用正应力 $[\sigma] = 1 \times 10^7 \text{ Pa}$ ，木材的许用剪应力 $[\tau] = 1 \times 10^6 \text{ Pa}$ 。求许可荷载 $[P]$ 。(分数 20 分)



(a)

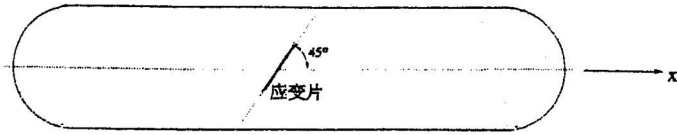


(b)

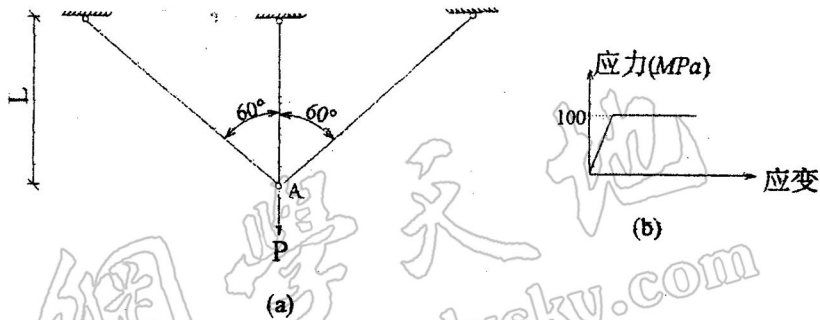
三、 承受内压的密闭圆柱形薄壁容器，其轴向长度远大于容器直径。该圆柱形容器直径为 400 mm ，厚度为 4 mm ，薄壁材料的泊松比为 0.3 ，弹性模量 $E = 2.1 \times 10^{11} \text{ Pa}$ ；若在密闭圆柱形薄壁容器中段、与 x 轴成 $\alpha = 45^\circ$ 方向测得应变 $\varepsilon_{45^\circ} = 350 \times 10^{-6}$ 。试求：

- ① 容器的内压力 P ；

- ② 容器壁中的最大正应力 σ_{\max} ；
- ③ 最大表面应变 ε_{\max} 。（分数 20 分）

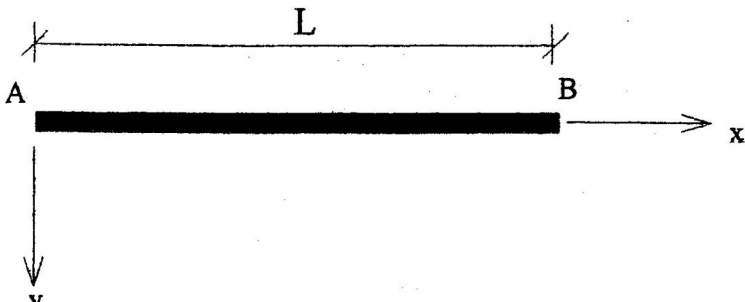


- 四、 如图(a)所示杆系。其中 $L = 3\text{ m}$ ，每根杆的横截面面积 $A = 10\text{ cm}^2$ ，弹性模量 $E = 7 \times 10^{10}\text{ Pa}$ 。材料的应力-应变关系如图(b)所示。试求，当力 $P = 125\text{ kN}$ 时，结点 A 的位移。（分数 20 分）



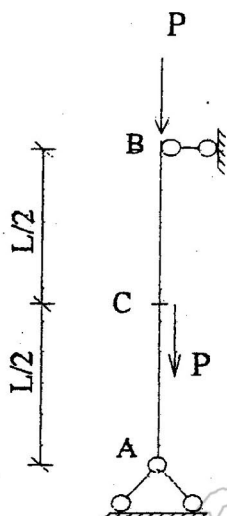
- 五、 已知横截面为正方形（边长为 a ）的等直梁 AB 的挠曲线方程为
- $$y(x) = q_0 x (7L^4 - 10L^2 x^2 + 3x^4) / (360EI)$$

其中， q_0 为最大荷载集度， L 为梁跨度， EI 为抗弯刚度。计算整根梁横截面上的最大正应力 σ_{\max} 和最大剪应力 τ_{\max} 。（分数 20 分）

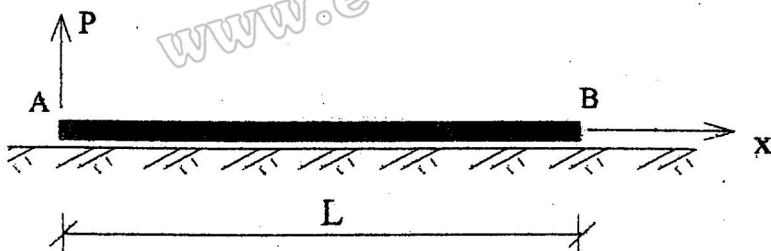


- 六、 两端铰支均匀细长杆 AB，B 端作用有轴向压力 P，细长杆 AB 中点 C 作用相同

数值的压力 P ，如图所示。杆件的 EI 已知。试求压力 P 的临界值（写出计算临界压力 P_0 的超越方程即可）。（分数 12 分）

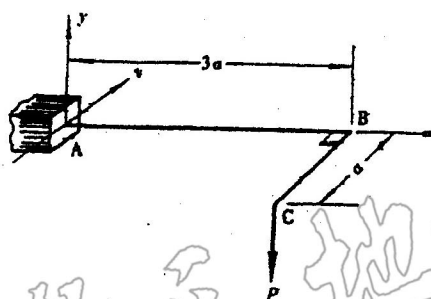


- 七、 有一菱形截面杆 AB 放置在水平刚性平面上（如图所示），在其 A 端作用有铅直力 P ，如设 P 小于杆重 qL 的一半时（ q 是单位长度杆的重量），杆件的抗弯刚度为 EI 。计算 A 端的挠度和转角。（分数 18 分）



- 八、 园形截面直杆 AB 的 A 端与基础固定连接， B 端与手柄 BC 刚性连结。 P 力垂直作用于 AB 杆和手柄变形前所在平面。园杆 AB 和手柄的 E 、 G 、 I 相同，园杆 AB 的半径为 r ，其它尺寸如图。试计算：

- ① P 力作用点的位移；
- ② 危险横截面上的最大剪应力。（分数 20 分）



网学天地
www.e-studysky.com