

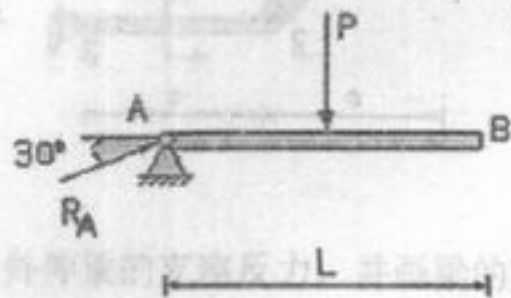
大连理工大学二〇〇五年硕士生入学考试

《 工程力学 (土) 》 试题 共 4 页

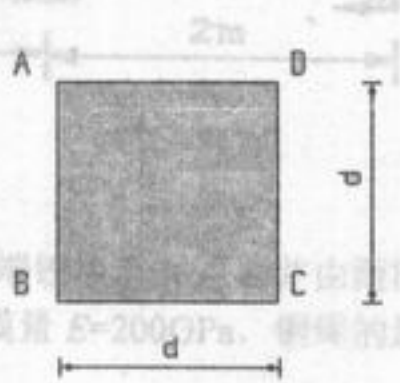
注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

一. 填空、简答题 (可写出简单的计算过程, 共 50 分)

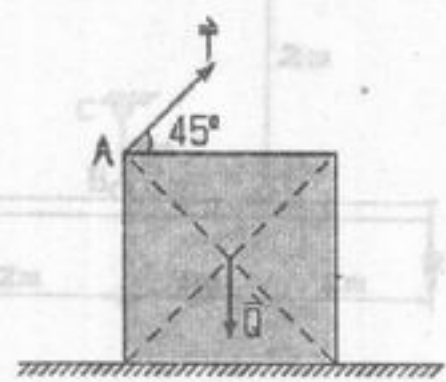
1. (6 分) 梁 AB 的中点作用一集中力 P , 欲使铰支座 A 处的约束反力 R_A 的大小 $R_A=P$, 而方向如图, 则在 B 处应设 _____ 约束才能使梁成为静定的 (请用一种简图表示 B 端约束)。该约束反力的大小为 _____。



2. (5 分) 在边长为 d 的正方形 ABCD 所在平面内, 作用一平面一般力系, 该力系向 A 点简化有 $\sum m_A = 0$, 向 B 点简化有 $\sum m_B = -Fd$ (顺时针转向), 向 D 点简化有 $\sum m_D = Fd$ (逆时针转向)。则此力系简化的最后结果为 _____ (须说明大小、方向)。

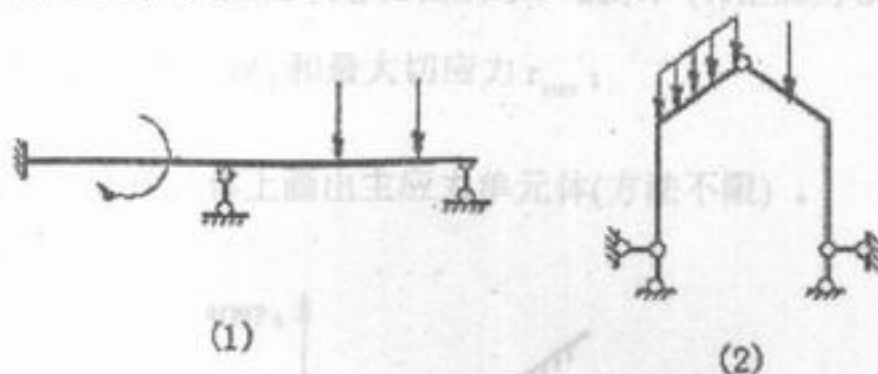


3. (5 分) 置于铅垂面内的均质正方形薄板重 $Q=100\text{KN}$, 与地面间的摩擦系数 $f=0.5$, 欲使薄板静止不动, 则作用在 A 点的力 T 的最大应为 _____。

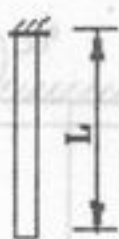


4. (6分) 试判定下列结构是静定的还是静不定的? (1) (2)

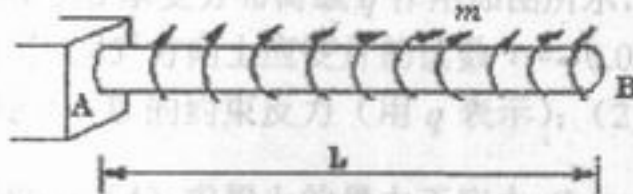
若为静不定结构, 则静不定次数为 _____。



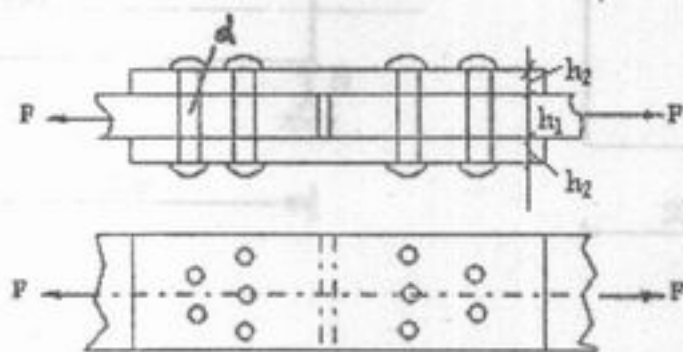
5. (4分) 已知杆横截面面积为 A , 长度为 L , 材料的容重为 γ , 弹性模量为 E 。垂直悬挂且仅受自重作用的等截面直杆的总伸长 $\Delta L =$ _____。



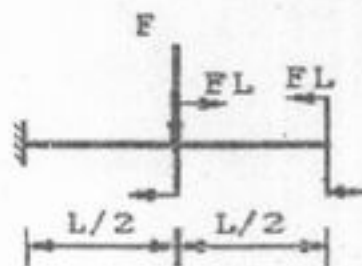
6. (8分) 图示圆截面杆 AB, 抗扭刚度 GI_p 为已知, 其全长受集度为 m 的均布扭转力偶作用, 则此杆两端截面 A、B 的相对扭转角为 _____ (要求画出杆的扭矩图)。



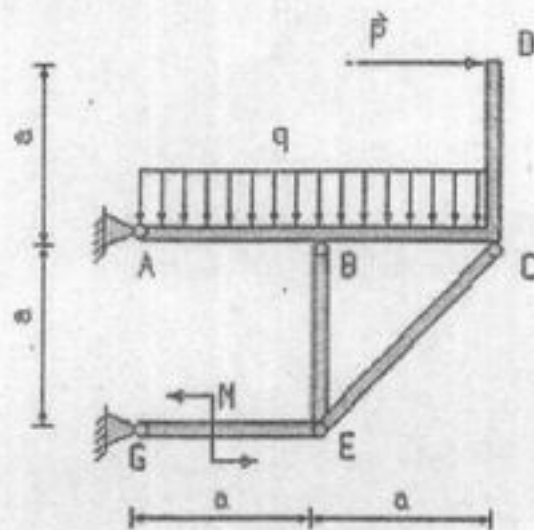
7. (8分) 两块钢板利用相同材料的两块盖板和十个铆钉连接, 如图所示。已知作用在钢板上的拉力为 F , 铆钉的直径为 d , 则作用在铆钉上的切应力 $\tau =$ _____, 挤压应力为 $\sigma_{bs} =$ _____ ($h_1 > h_2$)。



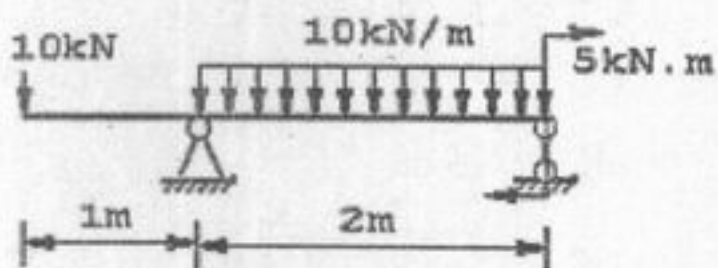
8. (8分) 图示梁 $EI =$ 常数。试画出梁的弯矩图及梁挠曲线的大致形状。



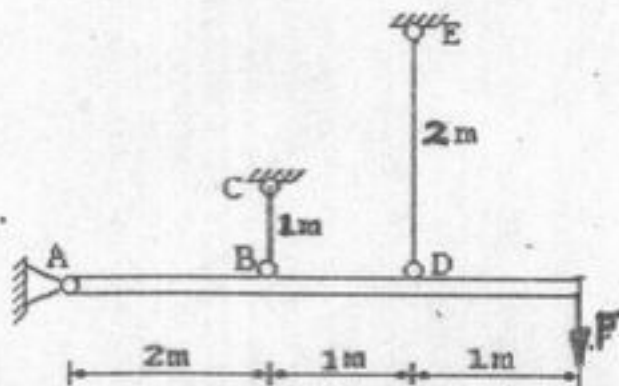
二. 计算题 (20 分) 图示结构由折杆 ABCD 及直杆 BE、CE 和 GE 杆件构成, A、B、C、E、G 处均为铰接, 已知: $a=2\text{m}$, $P=20\text{KN}$, $q=10\text{KN/m}$, $M=20\text{KNm}$ 。试求 A、G 处反力及 BE、CE 杆的内力。



三. 计算题 (15 分) 试求图示外伸梁的支座反力, 并画梁的剪力图和弯矩图。



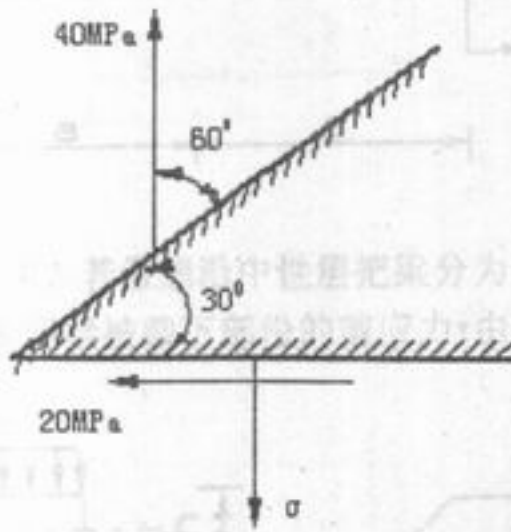
四. 计算题 (15 分) 刚性杆 AD 一端铰接于 A 点, 并由两根材料相同的钢绳 BC、DE 固定, 若已知钢绳的直径 $d=10\text{mm}$, 弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 钢绳的最大许用拉应变为 $\epsilon=0.003$ 。试求最大许用荷载 F 。



五. 计算题 (20 分) 已知一点处的应力状态如图所示, 试求: (1) 正应力 σ ;

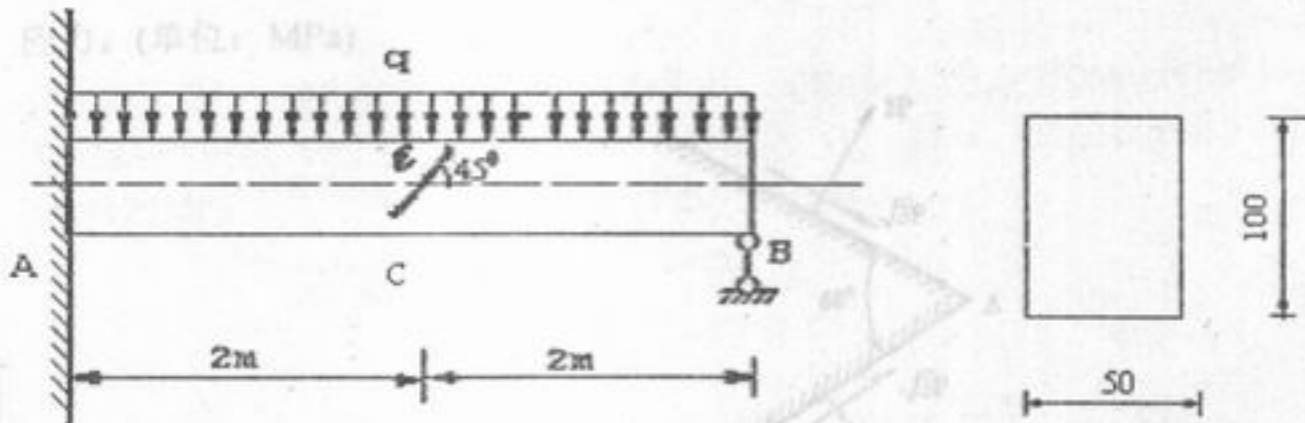
(2) 该点处的三个主应力 σ_1 、 σ_2 、 σ_3 和最大切应力 τ_{\max} ;

(3) 主平面的方位角 α_0 , 并在单元体上画出主应力单元体(方法不限)。



六. 计算题 (30 分) 矩形截面梁 AB 承受分布荷载 q 作用如图所示, 截面几何尺寸已知(单位为 mm), 该梁跨中 C 点与中性层成 45° 方向上应变片的读数 $\epsilon = -0.0001$, 弹性模量 $E=10\text{GPa}$, 泊松比 $\nu=0.3$ 。试求: (1) 支座 A、B 的约束反力 (用 q 表示); (2) 画出该梁的剪力、弯矩图;

(3) 求作用在该梁上的荷载 q ; (4) 求梁上的最大正应力 σ_{\max} , 最大切应力 τ_{\max} 。



8. (8 分) 试求图示杆 A 点的水平和铅垂位移, 已知两杆杆件的抗拉刚度均为 EA。

