

河北工业大学 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]

科目名称 材料力学 科目代码 860 共 3 页

适用专业、领域 岩土工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

- 一、图 1 所示结构，杆  $AC$  长  $l_1 = 3\text{m}$ ，截面面积  $A_1 = 200\text{mm}^2$ ，弹性模量  $E_1 = 200\text{GPa}$ ；杆  $BC$  长  $l_2 = 2\text{m}$ ，截面面积  $A_2 = 250\text{mm}^2$ ，弹性模量  $E_2 = 100\text{GPa}$ ，在  $C$  点作用荷载  $F = 80\text{kN}$ 。求此二杆的轴力、应力与伸长量。（15 分，答案一律写在答题纸上，否则无效。）

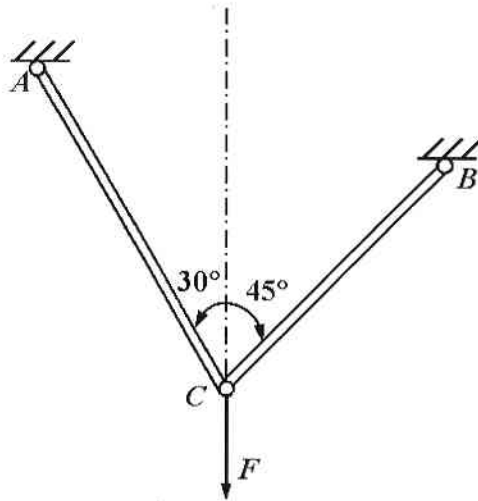


图 1 一题图

- 二、拉（压）刚度为  $EA$  的等截面木桩，受桩顶轴向荷载  $F$  作用，打进土中的深度为  $l$ （图 2a）。设荷载  $F$  完全由沿桩侧面的摩擦力  $q_f$ （单位长度的集度，沿桩长的分布规律如图 2b 所示）来抵抗，且不计桩身自重和桩底反力，试求：(1) 桩的轴力沿桩长的变化规律；(2) 桩的压缩量。（15 分，答案一律写在答题纸上，否则无效。）

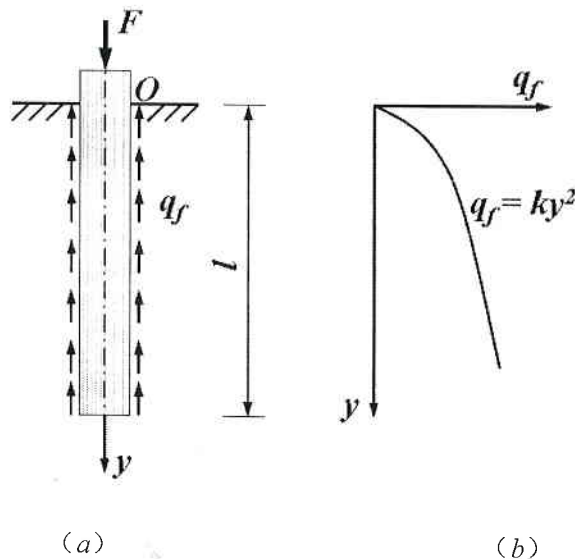


图 2 二题图

三、圆形截面细长压杆(大柔度),若截面的直径由  $d$  增大到  $2d$  后仍为细长杆(其他条件不变),则杆的稳定安全因数是原来稳定安全因数的多少倍?(15分,答案一律写在答题纸上,否则无效。)

四、已知某点的应力状态如图3所示,求:(1)主应力大小;(2)最大剪应力大小。(15分,答案一律写在答题纸上,否则无效。)

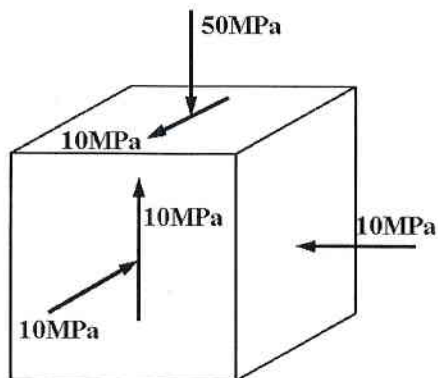


图3 四题图

五、如图4所示地基梁放置在地基上,受2个集中力作用,设地基反力沿梁长均匀分布,画出梁的剪力图和弯矩图。(20分,答案一律写在答题纸上,否则无效。)

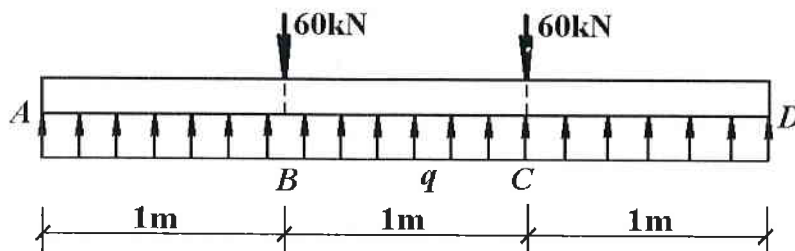


图4 五题图

六、图5所示拉杆,矩形截面面积为  $A = b \times h$ ,端部承受荷载的合力为  $F$ ,材料的弹性模量  $E$  和泊松比  $\mu$  均为已知。求斜截面  $AB$  上的正应变  $\varepsilon_{AB}$  和转角  $\varphi_{AB}$  ( $AB$  面距受荷端及固定端均很远)。(15分,答案一律写在答题纸上,否则无效。)

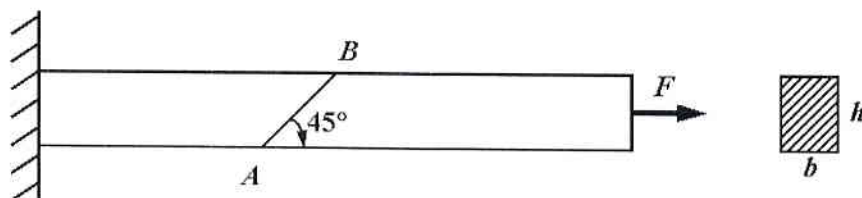


图5 六题图

七、求图6中梁 ( $EI$  为常量)  $AB$  跨中截面  $C$  处挠度  $w_C$  和支座  $B$  处转角  $\theta_B$ 。(20分,答案一律写在答题纸上,否则无效。)

八、图7所示二梁  $AB$  和  $CD$  的材料相同,截面惯性矩分别为  $I_1$  和  $I_2$ ,在无外荷载时二梁刚好在跨中接触。求在外荷载  $F$  作用下,二梁分别承担的荷载  $F_{AB}$  和  $F_{CD}$ 。(20分,答案一律写在答题纸上,否则无效。)

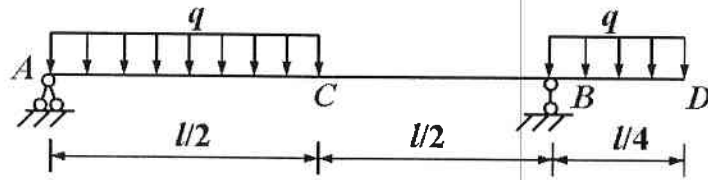


图 6 七题图

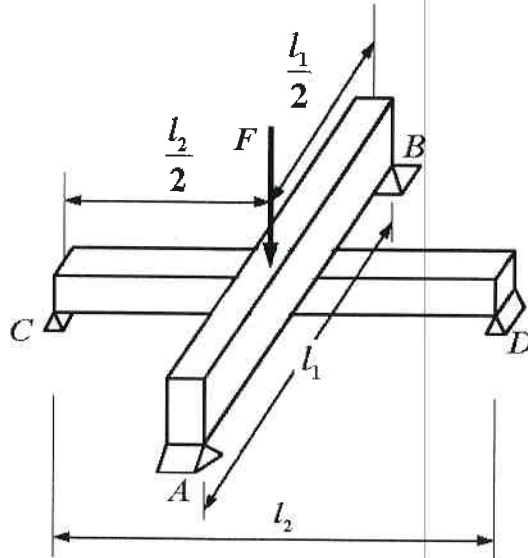


图 7 八题图

九、一端外伸简支的矩形截面钢筋混凝土梁，其上作用荷载  $P_1 = 80\text{kN}$ ， $P_2 = 30\text{kN}$ ，如图 8 所示。已知梁宽  $b = 400\text{mm}$ ，梁高  $h = 600\text{mm}$ ，材料轴心抗拉强度设计值为  $[\sigma_t] = 1.57\text{MPa}$ ，抗压强度设计值为  $[\sigma_c] = 16.7\text{MPa}$ 。按弯曲正应力校核此梁的强度。（15 分，答案一律写在答题纸上，否则无效。）

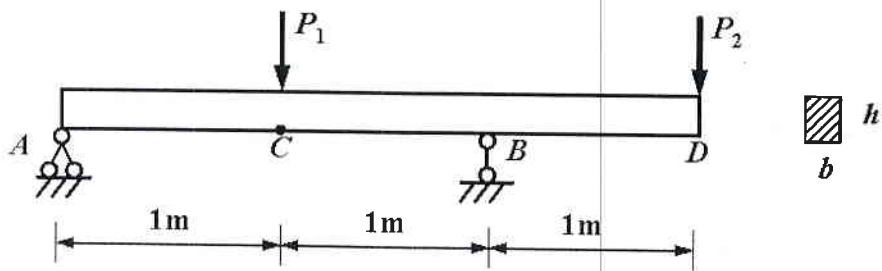


图 8 九题图