

常州大学
2011 年攻读硕士学位研究生入学考试（初试）试卷

考试科目： 工程力学(A)

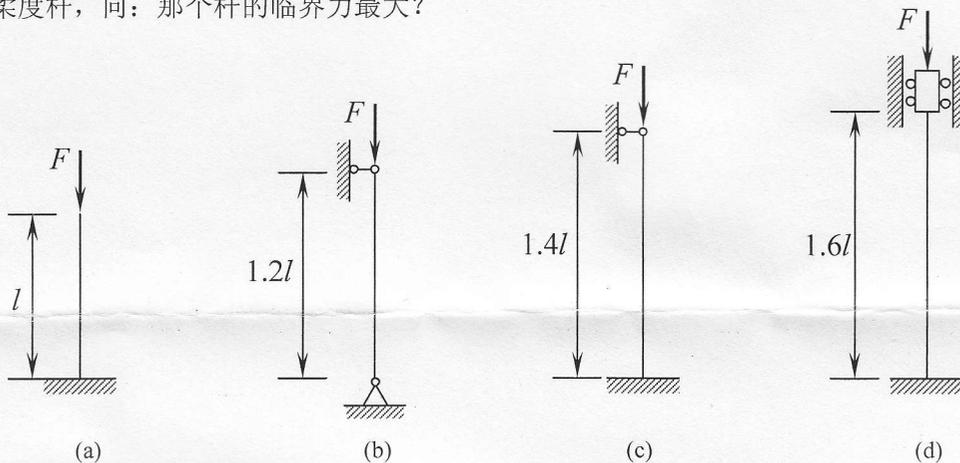
请考生注意：试题解答请考生务必做在专用“答题纸”上；其它地方的解答将视为无效答题，不予评分。

一、判断题：正确的划√，错误的划×（每小题 2 分，计 6 分）

- 1、作用在刚体上的三个力的作用线汇交于一点，该刚体必处于平衡状态。 ()
- 2、力 F 在 x 轴方向的分力为零，则力 F 对坐标原点的力矩为零。 ()
- 3、平面一般力系向某点简化为合力偶时，如向另一点简化，其结果相同。 ()

二、简答题（每小题 5 分，计 10 分）

1、支承情况不同的相同直径的圆截面压杆如图所示，已知各杆的直径和材料均相同且都为 大柔度杆，问：那个杆的临界力最大？



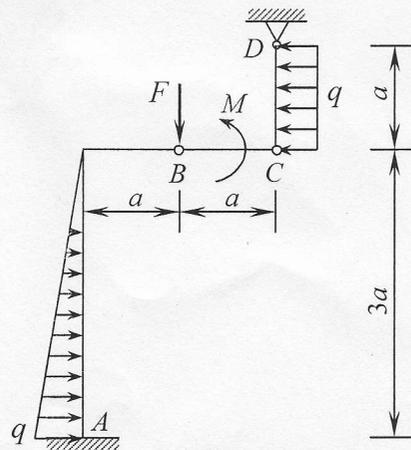
题二(1)图

2、分别按第三和第四强度理论设计弯扭组合变形杆件的截面，按第三强度理论设计的杆件截面比按第四强度理论设计的截面那个大？为什么？

三、作图题和计算题

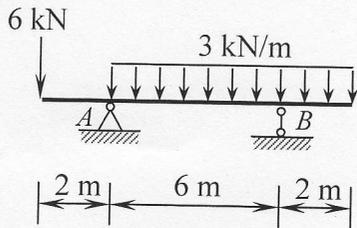
1、如图，各杆自重不计，销钉穿透 AB 及 BC 两构件，在销钉上作用一荷载 F ，已知 q 、 a 、 M ，

且 $M = qa^2$ 、 $F = 2qa$ 。求固定端 A 和铰支座 D 的约束反力。（10 分）

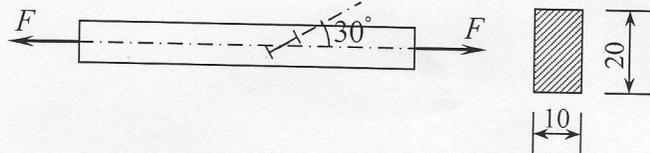


题三(1)图

- 2、画出所示梁的剪力图和弯矩图，在图上注明控制截面的 F_s 和 M 的值。(10分)
- 3、在矩形截面钢拉伸试样的轴向拉力 $F = 20 \text{ kN}$ ，测得试样中段 B 点处与其轴线成 30° 方向的线应变为 $\varepsilon_{30^\circ} = 3.25 \times 10^{-4}$ 。已知材料的弹性模量 $E = 210 \text{ GPa}$ ，试求泊松比。(10分)

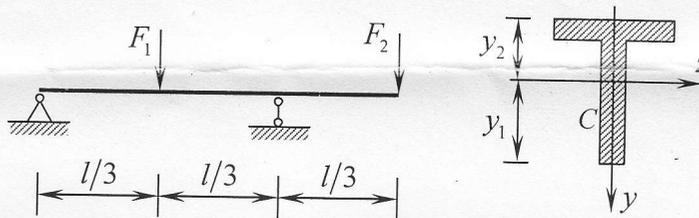


题三(2)图



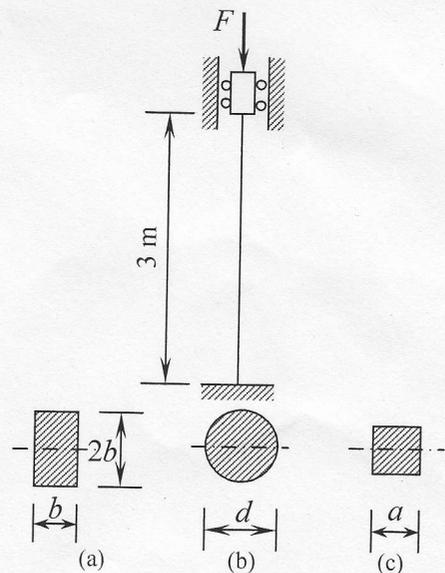
题三(3)图

- 4、某T形截面的铸铁外伸梁如图所示。已知： $l = 800 \text{ mm}$ ，截面对中性轴的惯性矩 $I_z = 6.2 \times 10^6 \text{ mm}^4$ ， $y_1 = 70 \text{ mm}$ ， $y_2 = 30 \text{ mm}$ 。梁上的荷载 $F_1 = 20 \text{ kN}$ 、 $F_2 = 12 \text{ kN}$ 。材料的许用拉应力 $[\sigma_t] = 30 \text{ MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c] = 90 \text{ MPa}$ 。校核梁的强度。(15分)



题三(4)图

- 5、两端固定的压杆，材料为 $Q235$ 钢，截面分别为矩形、圆形和正方形，面积 $A = 32 \times 10^2 \text{ mm}^2$ ，材料的 $\sigma_s = 304 \text{ MPa}$ ， $\sigma_b = 1.12 \text{ MPa}$ ，弹性模数 $E = 200 \text{ GPa}$ 。 $\lambda_1 = 100$ ， $\lambda_2 = 62$ ，试分别计算临界荷载 F_{cr} 。(15分)

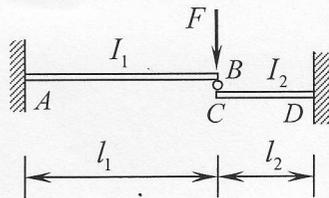


题三(5)图

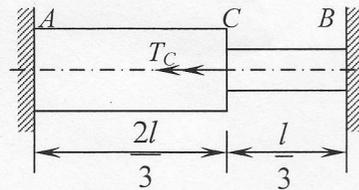
6、(15 分) 荷载 F 作用在梁 AB 及 CD 的联接处，试求每根梁在连接处所受的力。已知其

$$\text{跨长比和刚度比分别为 } \frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{2} \text{ 和 } \frac{EI_1}{EI_2} = \frac{4}{5}$$

7、两端固定的实心圆杆， AC 段直径为 $2d$ ， CB 段直径为 d ，如图所示，试求在 C 截面作用外力矩 T_C 后，固定端 A 、 B 的支反力矩及 C 截面的扭转角。(15 分)



题三(6)图

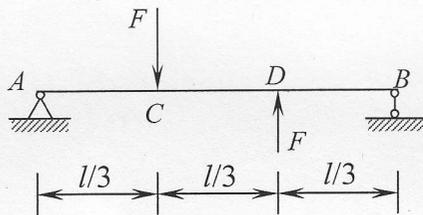


题三(7)图

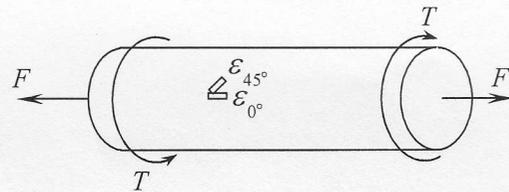
8、简支梁如图所示，已知梁的抗弯刚度 EI ，试求梁上 D 点的挠度。(10 分)

9、一水轮机主轴承受轴向拉伸与扭转的联合作用，如图所示。为测定拉力 F 和转矩 T ，在主轴上沿轴线方向及与轴向夹角 45° 的方向各贴一电阻应变片。测得轴等速转动时，轴向应变平均值 $\varepsilon_{0^\circ} = 25 \times 10^{-6}$ ， 45° 方向应变平均值 $\varepsilon_{45^\circ} = 140 \times 10^{-6}$ 。已知轴的直径

$D = 300 \text{ mm}$ ，材料的 $E = 200 \text{ GPa}$ 、 $\mu = 0.28$ 。试求拉力 F 和转矩 T 。(15 分)

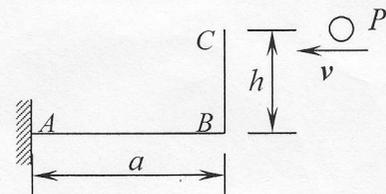


题三(8)图



题三(9)图

10、设重量为 P 的物体，以速度水平 v 冲击到图示直角刚架的 C 点。已知 AB 和 BC 均为直径 d 的圆截面杆，材料的弹性模量为 E ，其余尺寸如图所示。试求刚架的最大动应力。(19 分)



题三(10)图