

汕头大学 2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：831

科目名称：材料力学（土木）

适用专业：工程力学、结构工程、防灾减灾工程及
防护工程、建筑与土木工程

考生须知

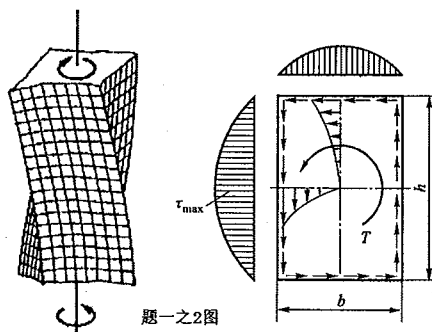
答案一律写在答题纸上，答在
试题纸上的不得分！请用黑色字迹
签字笔作答，答题要写清题号，不
必抄原题。

题一、简答题：（共 25 分）

1. 请画出低碳钢试样拉伸的应力-应变曲线简图，要求标明比例极限、弹性极限、屈服极限及强度极限各点的大约位置。

（5 分）

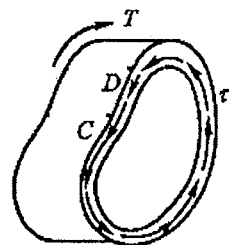
2. 等直矩形截面杆自由扭转时，横截面周边上各点的应力分布如图，请说明为什么有“横截面四个角点处切应力 $\tau = 0$ ”。



题一之2图

（5 分）

3. 变厚度闭口薄壁截面等直杆受扭，试说明横截面沿其周边任一点处的切应力 τ 与该点处的壁厚 δ 之乘积为一常数，即如图，若 C 和 D 两点处的壁厚分别为 δ_C 和 δ_D ，则有 $\tau_C \delta_C = \tau_D \delta_D$ 。（5 分）

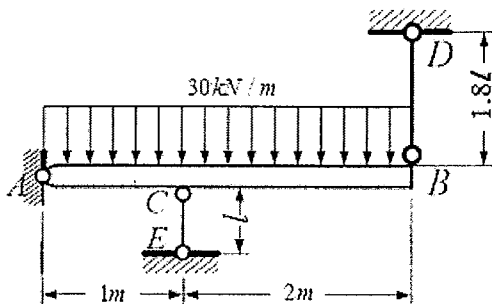


题一之3图

4. 请说明满足什么条件的一对坐标轴才能成为截面的“形心主惯性轴”。（5 分）
5. 写出自由落体冲击荷载的冲击动荷因数 K_d 的表达式，并说明各字符的意义。（5 分）

题二、计算题（15 分）

图示刚性梁受均布荷载作用，梁在 A 端铰支，在 B 点和 C 点由两根钢杆 BD 和 CE 支承。已知钢杆 BD 和 CE 的横截面面积 $A_{DB} = 200 \text{ mm}^2$ 和 $A_{CE} = 400 \text{ mm}^2$ ，材料相同，钢的许用应力 $[\sigma] = 170 \text{ MPa}$ ，试校核钢杆的强度。

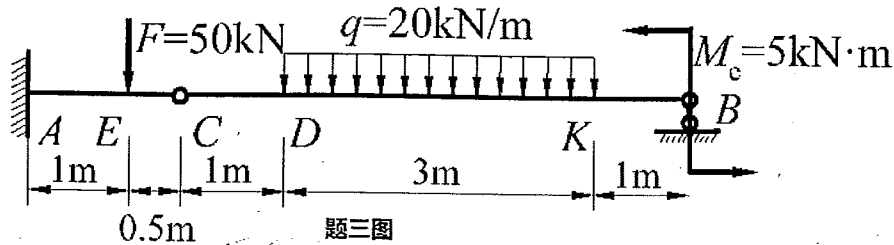


题二图

汕头大学 2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

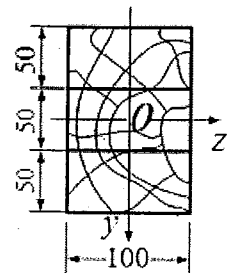
题三、画内力图 (15 分)

图示有中间铰的静定梁，请作梁的剪力图和弯矩图。



题四、计算题 (15 分)

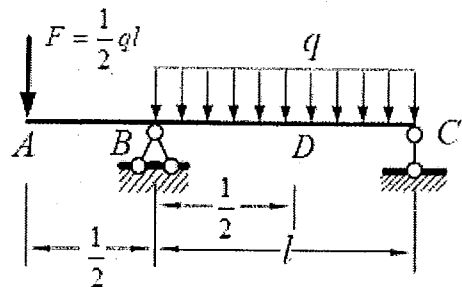
一悬臂梁长为 900 mm，在自由端受一集中力 F 的作用。梁由三块 50 mm × 100 mm 的木板胶合而成，如图所示，图中 z 轴为中性轴。胶合缝的许用切应力 $[\tau] = 0.35 \text{ MPa}$ 。试按胶合缝的切应力强度求许可荷载 $[F]$ ，并求在此荷载作用下，梁的最大弯曲正应力。



题四图

题五、计算题 (共 20 分)

1. 请用奇异函数积分法求图示外伸梁 A 端的挠度。(10 分)
2. 用卡氏第二定理求 A 端的转角。(10 分)



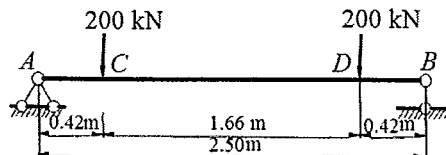
题五图

题六、综合题 (共 30 分)

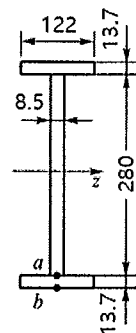
两端简支的工字钢梁承受荷载如图所示，已知工字钢

$I_z = 7114 \times 10^{-8} \text{ m}^4$ ，求：

1. C 截面 (左边) a 点处的正应力及切应力，并画出 a 点的应力状态 (图)。



题六图



(16 分)

2. 画出 a 点相应的应力圆，并在上问应力状态图中标明主应力的方向。(9 分)

汕头大学 2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

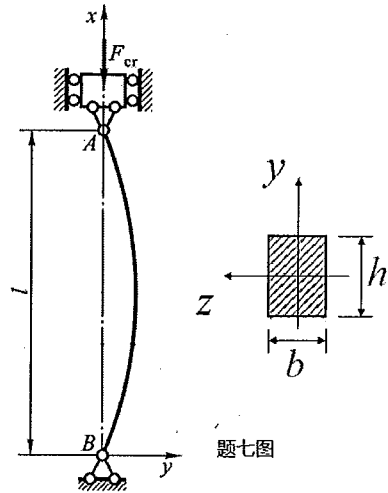
3. 求 a 点处按第四强度理论计算的相当应力。(5 分)

题七、计算题 (15 分)

两端铰支的矩形截面压杆，横截面尺寸为 $b \times h = 40\text{mm} \times 60\text{mm}$ ，由 Q235 钢制成，其中， $E = 206\text{GPa}$ ， $\sigma_p = 200\text{MPa}$ ，许用应力 $[\sigma] = 170\text{MPa}$ ，杆长 $L = 1.5\text{m}$ 。求：

1. 应用欧拉公式的压杆柔度的界限值 λ_p 。(5 分)
2. 按欧拉公式计算杆的临界力。(5 分)
3. 按稳定因数计算杆的稳定许用荷载。(5 分)

(已知： $\lambda = 130$ 时，对应的 $\phi = 0.434$)

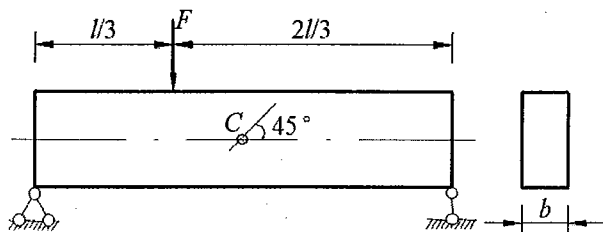


题七图

题八、计算题 (15 分)

1. 已知图示简支梁 C 点 45° 方向的线应变，材料的弹性模量为 E ，求载荷 F (设

$$\frac{I_z}{S_{z^*}^2} = k)。(8 分)$$

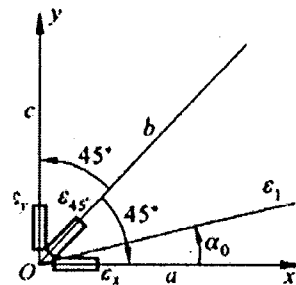


题八1图

2. 平面应力状态，用图示直角应变花测得 a、b、c 方向的应变分别为 ϵ_a 、 ϵ_b 、 ϵ_c ，求：该点的切应力。(7 分)

(已知任意方向正应力的公式为：

$$\sigma_\alpha = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \cos 2\alpha - \tau_x \sin 2\alpha)$$



题八2图