

西安建筑科技大学

2020 年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: _____ (801) 材料力学 _____

一、填空、选择题 (共 6 题, 每题 5 分, 共 30 分)

- 1、图 1 所示同一材料制成的轴向拉压杆, 在力 P 作用下, $n-n$ 截面的 () 比 $m-m$ 截面小。
 (A) 轴力; (B) 应力; (C) 轴向线位移 (D) 轴向线应变;

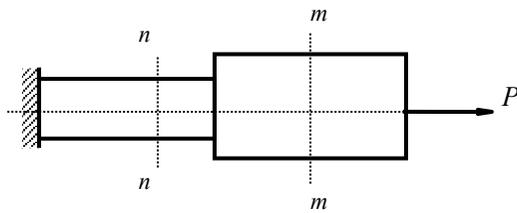


图 1

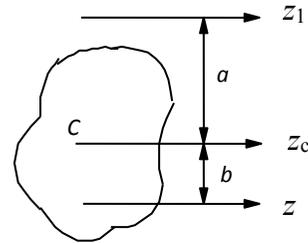


图 2

- 2、已知图 2 所示平面图形的形心为 C , 面积为 A , 对 z 轴的惯性矩为 I_z , 则图形对 z_1 轴的惯性矩为()。

- (A) $I_z + (a+b)^2 A$; (B) $I_z + b^2 A$; (C) $I_z + (b^2 - a^2) A$ (D) $I_z + (a^2 - b^2) A$;

- 3、如图 3 所示, 重物以负加速度向下运动, 关于绳内动张力 T_d 的正确论述为: ()。

- (A) 大于静张力 (B) 小于静张力 (C) 等于静张力 (D) 可能为零

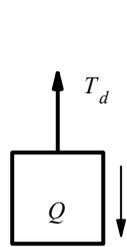


图 3

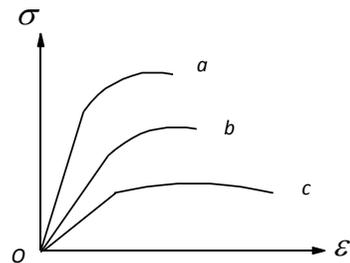


图 4

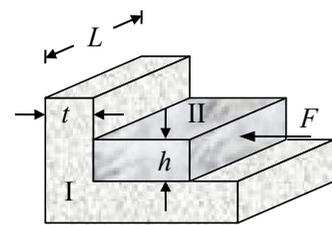


图 5

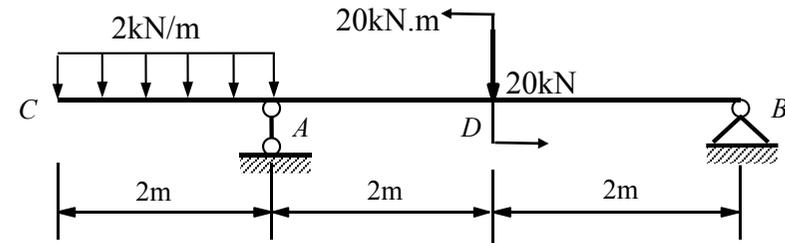
- 4、如图 4 所示, a 、 b 、 c 三种材料的应力-应变曲线如右图所示。其中强度最高的材料是 _____, 弹性模量最小的材料是 _____, 塑性最好的材料是 _____。

- 5、如图 5 所示, 构件 I 底部固定, 构件 II 作用于构件 I。构件 I 中剪切应力: $\tau =$ _____; 挤压应力: $\sigma_{bs} =$ _____。

- 6、实心圆轴直径为 d , 受外力作用产生扭转变形, 轴内的最大切应力为 τ ; 若轴的直径增大一倍, 则最大切应力 τ_1 为: _____。

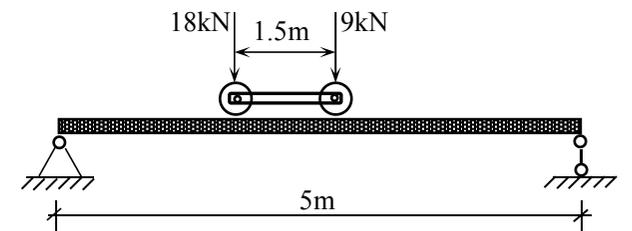
二、绘图题 (本题共 20 分)

作图示梁的剪力图和弯矩图。



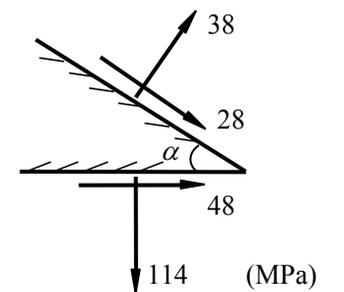
三、计算题 (本题共 20 分)

图示吊车系统, 吊车梁可视为跨度为 5m 的简支梁, 吊车两个轮子间距为 1.5m, 所受的荷载分别为 18kN 和 9kN。若吊车梁的许用应力为 110MPa, 其自重可忽略, 则当吊车在吊车梁上运行时, 试确定梁截面的最小弯曲截面系数 W_z 。



四、计算题 (本题共 20 分)

已知平面应力状态下, 某点处两个截面上的应力如图所示。试求该点的主应力。

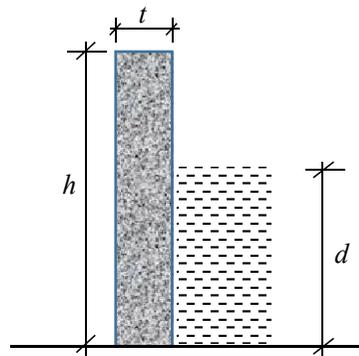


五、计算题（本题共 20 分）

图示某水渠的素混凝土挡墙，假设挡墙与基础连接牢靠（视为固定端），挡墙的设计高度为 $h=2\text{m}$ ，墙厚 $t=0.3\text{m}$ 。

(1) 若素混凝土的容重为 $\gamma_c = 23\text{kN/m}^3$ ，试计算当水位高度 d 达到挡墙顶部 ($d=h$) 时，挡墙内的最大拉应力 σ_t 和最大压应力 σ_c 。

(2) 为保证挡墙安全，要求挡墙内不能出现拉应力，则最大的水位高度 d_{\max} 应为多少？

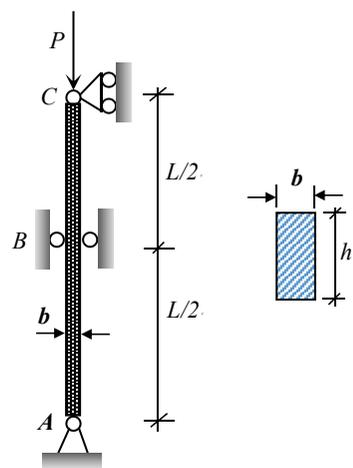


六、计算题（本题共 20 分）

图示矩形截面杆，截面的长和宽分别为 h 和 b ，若 A 、 C 两端均为铰结。在杆顶部作用有沿杆轴向的竖向力 P ，在 B 处设置一约束，使得杆在纸面内运动被限制，而在与纸面垂直的平面内可自由活动。若在两个平面内均视为细长杆，要使得杆在两平面内的临界力相同，试求：

(1) 截面的长宽比 h/b ；

(2) 基于 (1) 计算结果，若此杆弹性模量为 E ，求其临界压力 P_{cr} 的表达式。



七、计算题（本题共 20 分）

向上起吊重物是工程中常见的问题。假设现有一长度 $l=12\text{m}$ 的 16 号工字钢，用横截面面积为 $A=108\text{mm}^2$ 的钢索以 10m/s^2 的等加速度向上吊起。若只考虑工字钢重量而不计吊索自重。试求：

(1) 吊索的动应力，以及工字钢在危险点的动应力 $\sigma_{d,\max}$ 。

(2) 预使工字钢中的 $\sigma_{d,\max}$ 减至最小，吊索位置应如何安置。

(注：16 号工字钢单位长度重 $q_{st}=205\text{N/m}$ ，弯曲截面系数 $W_z=21.1 \times 10^{-6}\text{m}^3$)

