

宁夏大学

2017年攻读硕士学位研究生入学考试初试试题卷

考试科目：力学专业综合 适用专业：固体力学

(不用抄题，答案写在答题纸上，写明题号，答案写在试题上无效)

一 填空题(每题 4 分，共 32 分)

- 1 构件在外力作用下抵抗_____的能力称为强度； 构件在外力作用下抵抗_____的能力称为刚度； 构件在外力作用下保持_____的能力称为稳定性。
- 2 当应力未超过比例极限时,应力与应变成_____比， 即 $\sigma =$ _____， 这个表达式称为_____。
- 3 在其它条件不变的情况下,受轴向拉伸杆件的直径增大一倍,横截面上的正应力将减少_____， 相对变形将减少_____， 绝对变形将减少_____。
- 4 由 _____， _____， _____， 组成的力系称为力偶。
- 5 确定刚体在空间的位置， 所需的_____或 _____称为刚体的自由度。
- 6 在运动中， _____， 这种运动称为刚体平面运动。
- 7 保守系统是指：_____。
- 8 提高压杆稳定性的措施有： _____， _____， _____。

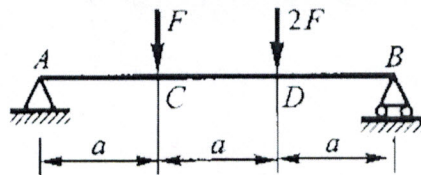
二 简答题(每题 9 分, 共 54 分)

- 1 描述应变与变形的含义, 并写出定义公式。
- 2 说明科里奥利加速度产生的原因。
- 3 何谓单向应力状态和二向应力状态? 圆轴受扭时, 轴表面各点处于何种应力状态? 梁受横力弯曲时, 梁顶、梁底及其他各点处于何种应力状态?
- 4 分别说明质点组动量守恒定律、动量矩守恒定律、机械能守恒定律成立条件。
- 5 什么是虚位移? 说明虚位移和实位移的异同。
- 6 什么是广义坐标? 它和牛顿力学中的坐标有什么不同?

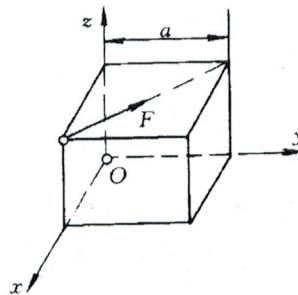
三 计算题(1 和 2 题每题 11 分, 其余每题 14 分, 共 64 分)

1 设已知图示梁的载荷 F 和尺寸 a ,

- (1) 作剪力图和弯矩图
- (2) 确定 $|F_S|_{\max}$ 及 $|M|_{\max}$.

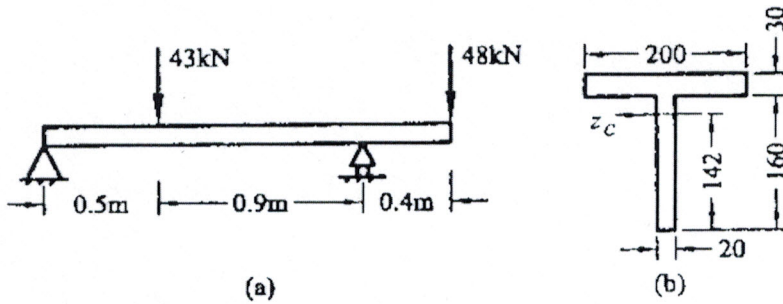


- 2 图示正方体的边长 $a=0.5\text{m}$, 其上作用的力 $F=100\text{N}$, 求力 F 对 O 点的矩及对 x 轴的力矩。



- 3 试按弯曲正应力校核铸铁梁的强度。已知其拉伸许用应力 $[\sigma_t]=40\text{Mpa}$, 压缩许用应力 $[\sigma_c]=110\text{Mpa}$ 。横截面对中性轴 z_c 的惯性

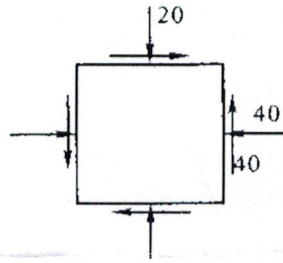
矩 $I_{z_c} = 2.611 \times 10^4 \text{ mm}^4$ 。



4 已知应力状态如图所示，图中应力单位皆为 Mpa。

试用解析法及图解法求：

- (1) 三个主应力大小。
- (2) 在单元体上绘出主平面位置及最大主应力方向；
- (3) 最大切应力。



5 小环 A 套在光滑的钢丝圈上运动，钢丝圈半径为 R (如图所示)。已知小环的初速度为 v_0 ，并且在运动过程中小环的速度和加速度成定角 θ ，且 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ，试确定小环 A 的运动规律。

