

宁波大学 2020 年博士研究生招生考试初试试题(A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 3801 总分值: 100 科目名称: 弹性力学

一、简答题 (20 分)

1. (10 分) 何谓逆解法和半逆解法?
2. (10 分) 常体力情况下, 按应力求解平面问题可进一步简化为按应力函数求解。应力函数必须满足哪些条件?

二、证明题 (15 分)

设某一物体发生如下的位移:

$$u = a_0 + a_1x + a_2y + a_3z,$$

$$v = b_0 + b_1x + b_2y + b_3z,$$

$$w = c_0 + c_1x + c_2y + c_3z,$$

试证明: 各个应变分量在物体内部为常量, 在变形以后, 物体内的平面保持为平面, 直线保持为直线。

三、计算题 (65 分)

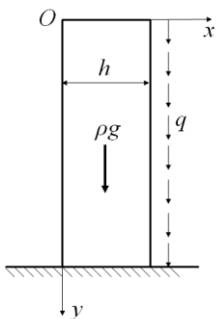
1. (20 分) 物体中一点 P 处的应力状态为 $\sigma = \begin{bmatrix} \sigma_x & \tau_{yx} & \tau_{zx} \\ \tau_{xy} & \sigma_y & \tau_{zy} \\ \tau_{xz} & \tau_{yz} & \sigma_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -4 \\ 0 & 3 & 0 \\ -4 & 0 & 5 \end{bmatrix}$,

试求: (1) 过 P 点法向为 $\mathbf{n} = \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ 的斜面上的应力矢量 \mathbf{p} 。

(2) 求应力矢量 \mathbf{p} 的大小、 \mathbf{p} 与 \mathbf{n} 之间的夹角。

(3) 求该斜面上的正应力 σ_n 和切应力 τ_n 。

2. (20 分) 设有矩形截面的竖柱, 其密度为 ρ , 在一边侧面上受均布剪力 q , 如下图所示, 试求应力分量。



宁波大学 2020 年博士研究生招生考试初试试题(A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 3801 总分值: 100 科目名称: 弹性力学

3. (25 分) 试根据弹性力学中应变能的表达式, 导出材料力学中拉伸和弯曲问题用位移表示的应变能表达式。