

2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 工程力学

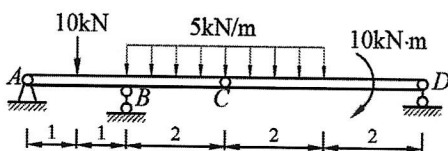
第 1 页共 3 页

一、简答题 (20 分)

- 1、简述力矩、力偶和力偶矩的概念。(10 分)
- 2、写出质点动能定理和质点动能方程的积分形式, 并解释各自的意义。(10 分)

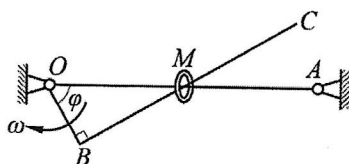
二、综合题 (130 分)

- 1、多跨静定梁的载荷及尺寸如图所示, 长度单位为 m , 求 A 、 B 、 D 支座处约束力及中间铰 C 约束力。(20 分)



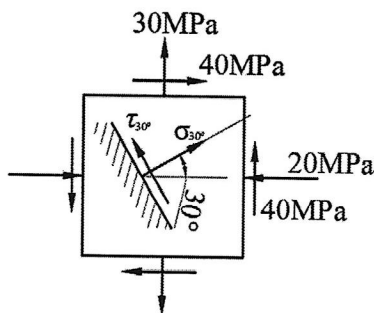
第二大题第 1 题图

- 2、如图所示直角曲杆 OBC 以匀加速度 $\omega = 1 \text{ rad/s}$ 绕 O 轴转动, 使套在其上的小环 M 沿固定直杆 OA 滑动。已知: $OB = 0.2 \text{ m}$, $OB \perp BC$ 。求当 $\varphi = 60^\circ$ 时, 小环 M 的速度和加速度。(15 分)



第二大题第 2 题图

- 3、单元体平面应力状态如图所示。用解析法求: (1) 指定截面上的应力; (2) 主应力的数值; (3) 在单元体上绘出主平面的位置及主应力的方向; (4) 最大切应力。(20 分)



第二大题第 3 题图

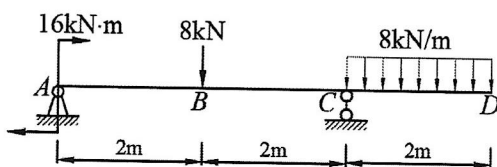
2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 工程力学

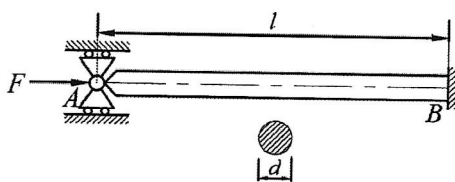
第 2 页共 3 页

4、计算如图所示结构的支座反力, 并绘制剪力图和弯矩图。(20 分)



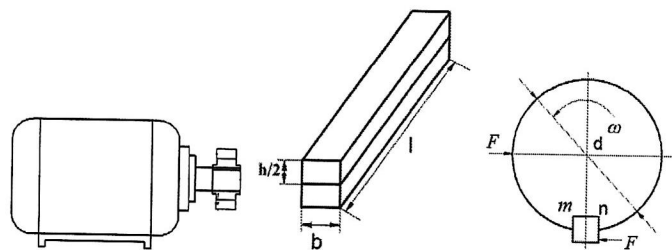
第二大题第 4 题图

5、如图所示结构, AB 为圆截面杆, 直径 $d = 60\text{mm}$, 材料为 45 号钢, $\sigma_p = 280\text{MPa}$, $\sigma_s = 350\text{MPa}$, $a = 461\text{MPa}$, $b = 2.568\text{MPa}$, $E = 210\text{GPa}$ 。已知 A 为铰链, B 端为固定, $l = 2\text{m}$, 稳定安全系数 $[n_{st}] = 2.5$ 。试求结构的许可载荷 F 。(15 分)



第二大题第 5 题图

6、电动机主轴与皮带轮用平键连接, 如图所示。已知轴的直径 $d = 60\text{mm}$, 键的尺寸 $b \times h \times l = 18\text{mm} \times 10\text{mm} \times 80\text{mm}$, 轴传递的最大力矩 $M = 1.2\text{kN} \cdot \text{m}$ 。平键的材料为 45 号钢, $[\tau] = 60\text{MPa}$, $[\sigma_{jy}] = 120\text{MPa}$ 。试校核键的强度。(10 分)



第二大题第 6 题图

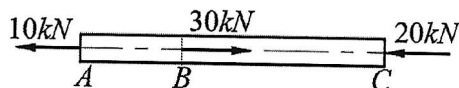
2024 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 工程力学

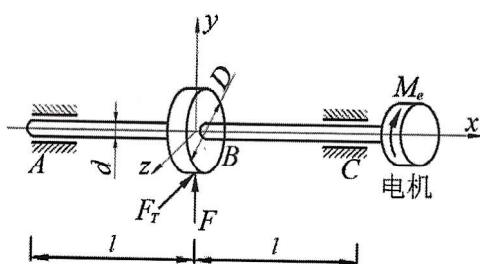
第 3 页共 3 页

7、如图所示圆截面钢杆, 直径 $d = 10\text{mm}$, AB 段长 1m , BC 段长 2m , 材料的弹性模量 $E = 210\text{GPa}$, 试通过画轴力图求杆横截面上的最大正应力和杆的总伸长量。(10 分)



第二大题第 7 题图

8、图示齿轮传动轴由右侧电机带动, 作用在齿轮 B 上的力如图所示。已知齿轮节圆直径 $D = 120\text{mm}$, $F = 1\text{kN}$, $M_e = 120\text{kN}\cdot\text{m}$ 。设轴的直径 $d = 30\text{mm}$, $l = 100\text{mm}$, $[\sigma] = 120\text{MPa}$ 。试用第三强度理论校核轴的强度。(20 分)



第二大题第 8 题图