

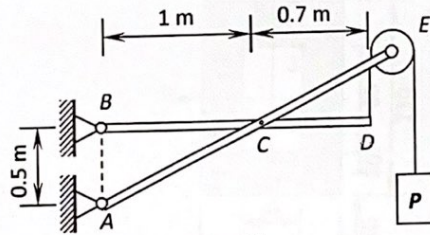
常州大学

2021 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 850 科目名称: 工程力学 满分: 150 分

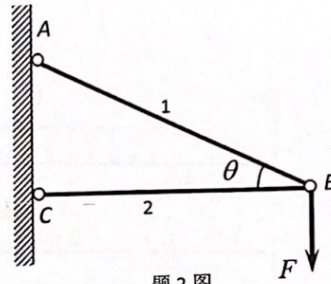
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

1、图示平面结构由直杆 ACE 、杆 BCD 、滑轮 E 和绳索组成, 绳的一端系在点 D , 另一端绕过滑轮 E 后与一重物相联, 尺寸如图。滑轮的半径 $r = 0.1 \text{ m}$, 重物的重量 $P = 800 \text{ N}$, 各杆和滑轮的自重不计。试求: A 、 B 处的约束反力。(15 分)



题 1 图

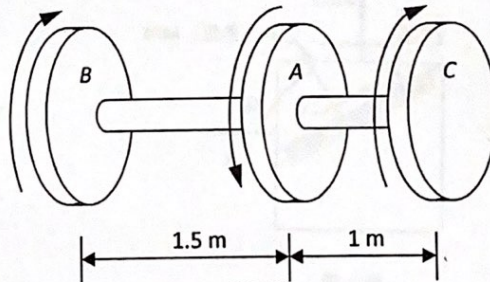
2、如图所示三角架 ABC , AB 杆和 BC 杆的材料相同, 许用拉应力与许用压应力相等, 都为 $[\sigma]$ 。 BC 的长度 l 不变, AB 杆的长度随着 θ 角变化而变化。试求两杆的应力同时达到许用应力并使结构所用材料最少的 θ 角的值。(15 分)



题 2 图

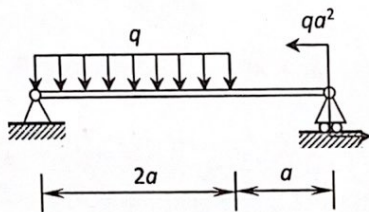
3、如图所示等截面传动轴, A 为主动轮, B 、 C 为被动轮。 A 轮输入力偶矩 $800 \text{ N}\cdot\text{m}$, B 和 C 各轮输出力偶矩分别为 $300 \text{ N}\cdot\text{m}$, 和 $500 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。传动轴的 $[\tau] = 40 \text{ MPa}$, $[\theta] = 1^\circ/\text{m}$, 材料的 $G = 80 \text{ GPa}$ 。试求:

- (1) 试作出轴的扭矩图;
- (2) 根据轴的强度及刚度条件, 确定传动轴的直径;
- (3) 若将传动轴改为等截面空心圆轴, 并要求内外直径之比 $\alpha = d/D = 0.6$ 。确定轴的直径, 并比较两种情况下轴的重量。(15 分)



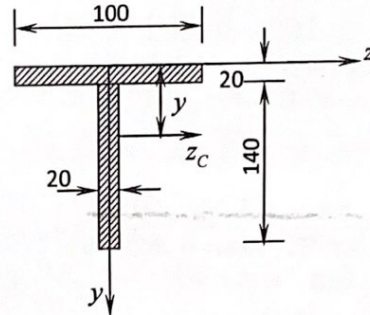
题 3 图

4、已知 q 、 a ，试作图示梁的剪力图和弯矩图。(15分)



题 4 图

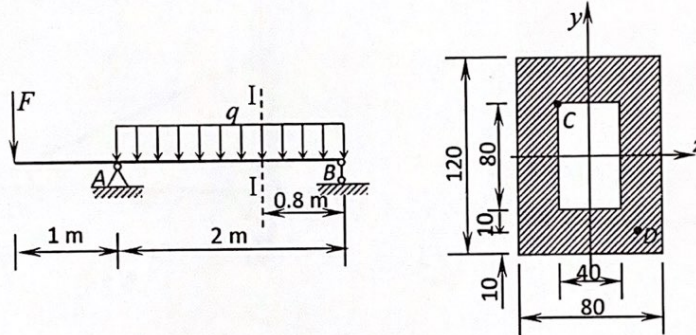
5、一 T 形截面如图所示。试确定其形心 C 的位置，并计算图形对其形心轴的惯性矩。(15分)



题 5 图

6、钢制外伸梁载荷及截面尺寸如图(a)所示。已知 $q = 20 \text{ kN/m}$ ， $F = 20 \text{ kN}$ ， $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ 。

试求：(1) I-I 截面上 C 、 D 两点处的正应力；(2) 校核梁的强度。(15分)

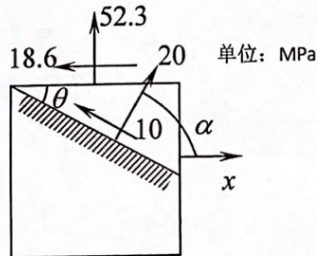


题 6 图

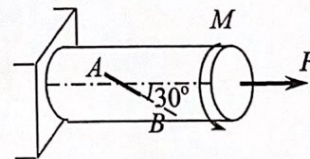
7、已知如图所示过一点两个平面上的应力。试求：(1) 该点的主应力及主平面；(2) 两平面的夹角。(15分)

8、圆杆如图所示，已知直径 $d = 10 \text{ mm}$ ， $F = 2 \text{ kN}$ ， $M = 4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，弹性模量 $E = 210 \text{ GPa}$ ，泊松比 $\mu = 0.25$ 。试求圆杆表面上 AB 线段的线应变，并根据第三强度理论校核。已知许用应力 $[\sigma] = 60 \text{ MPa}$ 。

(15分)



题 7 图

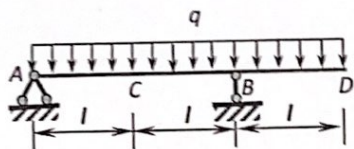


题 8 图

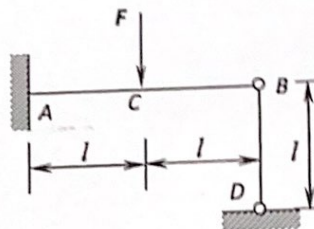
9、求外伸梁自由端 D 的和跨中 C 点的挠度。 EI 为常数。(15 分)

10、图示 AB 和 BD 杆，材料相同 $E = 200 \text{ GPa}$ ，直径均为 d ，且 $l = 1 \text{ m}$ ， $l:d = 30:1$ ， BD 杆 $\lambda_p = 100$ 。

求当 BD 杆达到临界状态时 F 的极限值。(15 分)



题 9 图



题 10 图