

2017 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 842

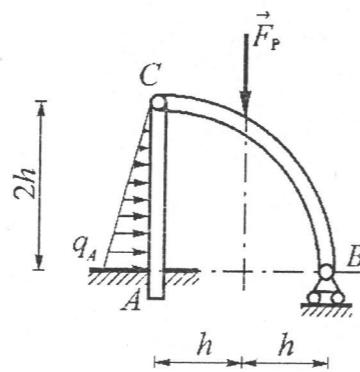
科目名称: 工程力学

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!

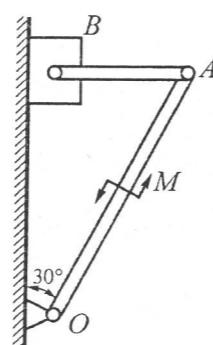
一、计算题 (15 分)

图示平面结构, 自重不计。已知:  $F_P$ 、 $q_A$  及  $h$ 。试求固定端  $A$  及支座  $B$  的约束力。



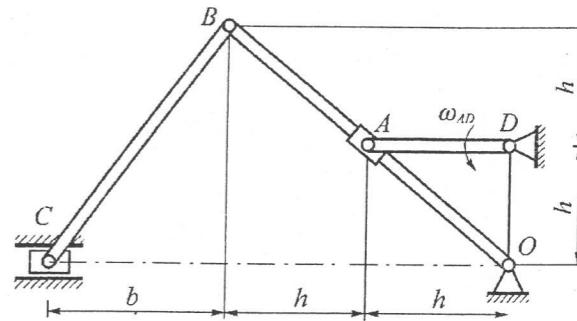
二、计算题 (15 分)

平面机构中, 各杆重力不计, 物块  $B$  重力的大小  $P = 100 \text{ N}$ , 与铅垂面间的静摩擦因数  $f_s = 0.1$ ,  $OA = 200\text{mm}$ , 杆  $OA$  受力偶  $M$  作用,  $O, A, B$  处为光滑铰链, 当杆  $AB$  水平时系统平衡。试求力偶矩  $M$  的最小值。



三、计算题 (20 分)

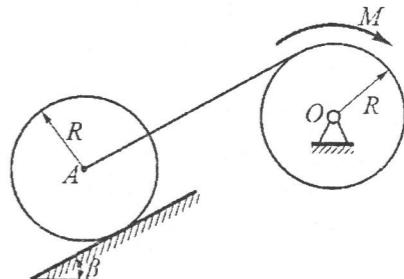
已知平面机构在图示位置时,  $b=3\text{m}$ ,  $h=2\text{m}$ ,  $\omega_{AD}=2\text{rad/s}$ 。试求该瞬时: (1) 杆  $BC$  的角速度; (2) 滑块  $C$  的速度。



四、计算题 (20 分)

在图示机构中, 已知: 匀质圆盘  $A$  的质量为  $m_1$ , 匀质圆轮  $O$  的质量为  $m_2$ , 半径均为  $R$ , 斜面的倾角为  $\beta$ , 圆盘  $A$  沿斜面作纯滚动, 轮  $O$  上作用一力偶矩为  $M$  的常值力偶。试求:

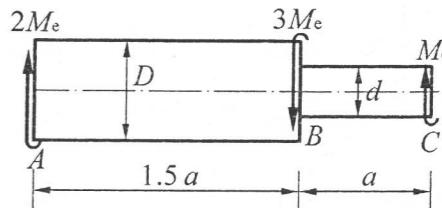
- (1) 轮  $O$  的角加速度  $\alpha$ ;
- (2) 圆盘与斜面间的摩擦力  $F_s$  (表示成角加速度  $\alpha$  的函数)。



五、计算题 (20 分)

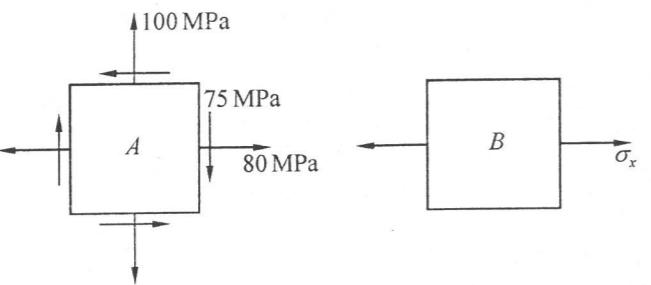
阶梯圆轴受力如图所示。已知扭转外力偶矩  $M_e$ , 直径  $D=2d$ ,  $AB$  段长  $1.5a$ ,  $BC$  段长  $a$ , 材料的剪切弹性模量为  $G$ , 试求:

- (1) 轴的最大切应力;
- (2)  $A$  和  $C$  两截面间的相对扭转角;
- (3) 最大单位长度扭转角。



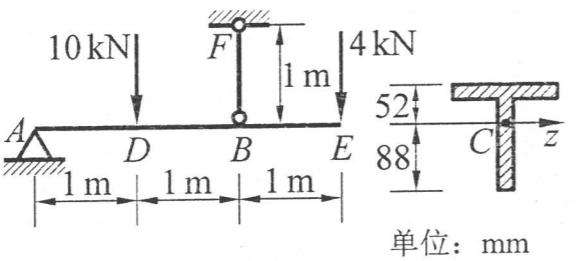
### 六、计算题 (15 分)

$A, B$  两点的应力状态如图所示, 已知该两点处的最大切应力值相同。试求  $\sigma_x$  之值。



### 七、计算题 (25 分)

图示结构中, 杆  $FB$  为实心圆截面, 直径  $d = 30 \text{ mm}$ , 梁  $AE$  为 T 字形截面, 尺寸如图示,  $C$  为形心,  $I_z = 7.46 \times 10^{-6} \text{ m}^4$ 。材料的许用拉应力  $[\sigma_t] = 40 \text{ MPa}$ , 许用压应力  $[\sigma_c] = 60 \text{ MPa}$ 。试校核: (1) 杆  $FB$  的强度; (2) 梁  $AE$  的强度。



### 八、计算题 (20 分)

图示实心圆杆  $AB$  的直径为  $d$ , 长度为  $l$ , 承受轴向力  $F$ 、横向均布载荷  $q$  与扭转外力偶  $M_e$ 。试求: (1) 确定危险截面与危险点的位置; (2) 写出危险点处第三强度理论的相当应力表达式。

