

2018 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

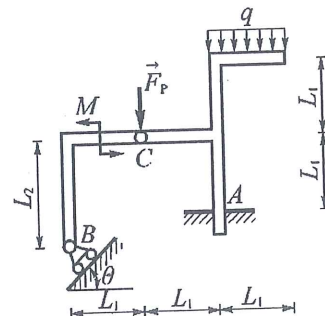
满分: 150 分

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 (20 分)

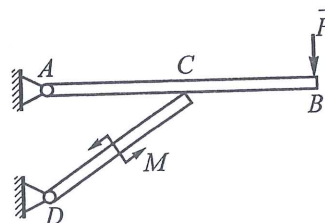
在图示结构中, 已知: $F_P=1\text{kN}$, $q=0.5\text{kN/m}$, $M=2\text{kN}\cdot\text{m}$, $L_1=2\text{m}$, $L_2=3\text{m}$, $\theta=45^\circ$; 各杆重不计。试求:

- (1) 固定端 A 的约束力;
- (2) 铰链 C 的约束力。



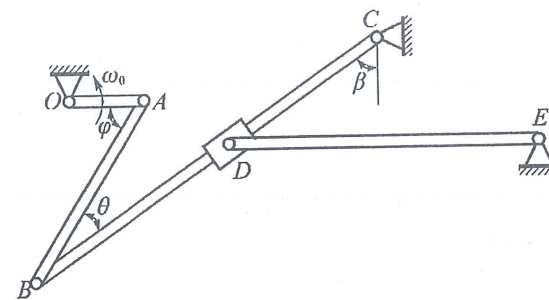
二、计算题 (20 分)

结构如图所示, 已知: $F=10\text{kN}$, $AC=CB=4\text{m}$, $AD=3\text{m}$, 杆 AB 与杆 CD 接触点的静摩擦因数 $f_s=0.1$ 。试求使系统在该位置平衡时的力偶矩 M 。



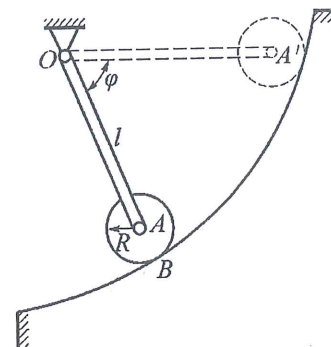
三、计算题 (20 分)

平面机构如图所示。已知: $OA=r=10\text{cm}$, $AB=30\text{cm}$, $BC=80\text{cm}$, $DE=60\text{cm}$ 。在图示位置时, OA 的角速度 $\omega_0=4\text{rad/s}$, OA 与 DE 均在水平位置, $\varphi=\beta=60^\circ$, $\theta=30^\circ$, D 处于 BC 的中点。试求该瞬时杆 DE 的角速度。



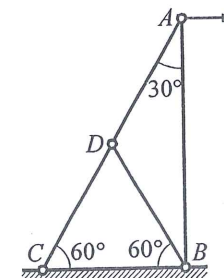
四、计算题 (20 分)

一均质杆 OA 重 $P=20\text{N}$, 长 $l=1\text{m}$, 杆端 A 铰接一半径 $R=l/10$ 、重 $G=10\text{N}$ 的均质圆轮, 此轮沿固定圆弧面作纯滚动。试求当杆 OA 由水平位置静止释放转至 $\varphi=60^\circ$ 时, 圆轮的角加速度。



五、计算题 (20 分)

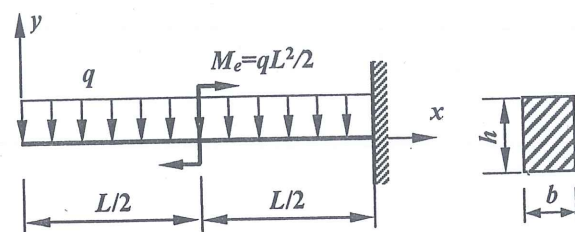
图示木制桁架受水平力 F 作用, 已知 $F=80\text{kN}$, 许用拉应力和压应力分别为 $[\sigma]^+=8\text{MPa}$, $[\sigma]^-=10\text{MPa}$, 试设计杆 AB 和杆 CD 的横截面面积。



六、计算题 (25 分)

已知梁的抗弯刚度 EI , 矩形截面尺寸 $b \times h$ 。

- (1) (10 分) 绘出梁的弯矩 M 图和剪力 F_s 图;
- (2) (5 分) 计算梁内的最大正应力 σ_{\max} 和最大切应力 τ_{\max} ;
- (3) (10 分) 分段列出梁挠曲线近似微分方程, 并写出边界条件和连续性条件 (不积分计算)。



七、计算题 (25 分)

图示水平刚架，各杆横截面直径均为 d ，承受铅直力 $F_1 = 20 \text{ kN}$ ，水平力 $F_2 = 10 \text{ kN}$ ，铅直均布载荷 $q = 5 \text{ kN/m}$ ，材料的许用应力 $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ 。试用第四强度理论选择圆杆 AB 的直径。

