

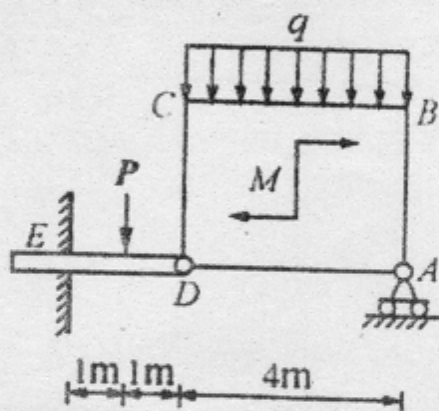
南京理工大学

2007 年硕士学位研究生入学考试试题

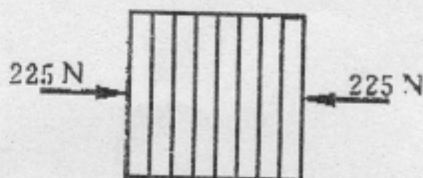
考试科目：理论力学（满分 150 分）

考生注意：所有答案（包括填空题）按试题序号写在答题纸上，写在试卷上不加分

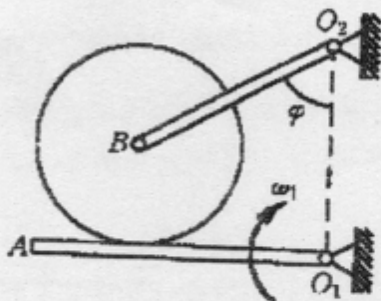
- 一、矩形板 ABCD 支承如图所示，E 处为固定端约束，ED 与板自重均不计。已知： $q=20\text{kN/m}$ ， $M=50\text{kN}\cdot\text{m}$ ， $P=10\text{kN}$ 。试求 A、E 处约束反力。（15 分）



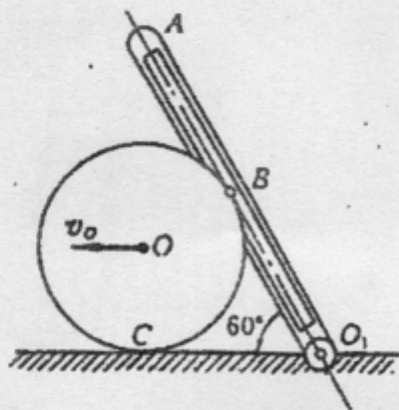
- 二、图示某人用双手夹一摞书，手施加给书的水平夹力为 $F=225\text{N}$ ，手与书间的摩擦系数 $f_1=0.45$ ，书与书间的摩擦系数 $f_2=0.4$ ，每本书重为 9.5N 。问此人最多能夹起多少本书。（15 分）



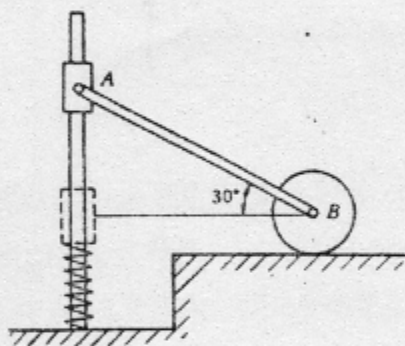
- 三、图示平面机构托板 O_1A 以匀角速度 ω_1 绕 O_1 轴转动，推动半径为 r 的滚轮，进而驱动曲柄 O_2B 转动。设 $O_2B=2r$ ，当 $\varphi = 60^\circ$ 时杆 O_1A 恰好水平，求此时杆 O_2B 的角速度。(15分)



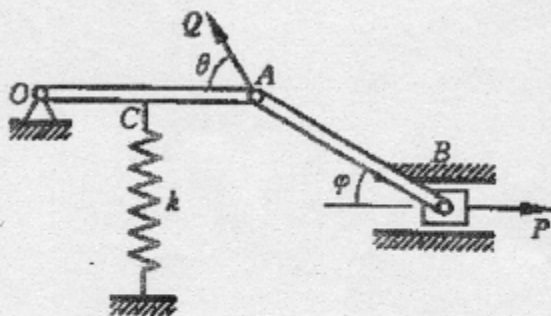
- 四、如图所示，轮 O 在水平面上滚动而不滑动，轮心以匀速 $v_0 = 0.2m/s$ 运动。轮缘上固连销钉 B ，此销钉在摇杆 O_1A 的槽内滑动，并带动摇杆绕 O_1 轴转动。已知：轮的半径 $R = 0.5m$ ，在图示位置时， AO_1 是轮的切线，摇杆与水平面间的交角为 60° 。求摇杆在该瞬时的角速度和角加速度。(15分)



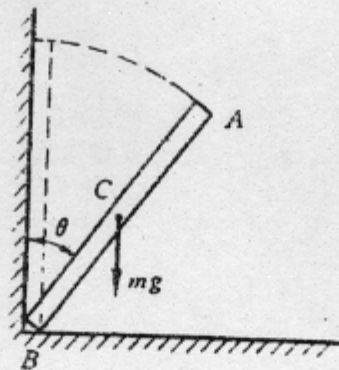
- 五、均质连杆 AB 质量为 4kg ，长 $l = 600\text{mm}$ 。均质圆盘质量为 6kg ，半径 $r = 100\text{mm}$ 。弹簧刚度为 $k = 2\text{N/mm}$ ，不计套筒 A 及弹簧的质量，AB 水平时套筒刚好与弹簧接触。如连杆在图示位置被无初速释放后，A 端沿光滑杆滑下，圆盘作纯滚动。求：(1) 当 AB 达水平位置时，圆盘与连杆的角速度；(2) 弹簧的最大压缩量 δ 。(20 分)



- 六、在图示平面机构中，已知： $OC = CA$ ， $P = 200\text{N}$ ，弹簧的弹性系数 $k = 10\text{N/cm}$ ，图示平衡位置时 $\varphi = 30^\circ$ ， $\theta = 60^\circ$ ，弹簧伸长量 $\delta = 2\text{cm}$ ，OA 水平。试用虚位移原理求机构平衡时 Q 力的大小。(20 分)



- 七、均质细杆 AB 长为 l ，质量为 m ，起初紧靠在铅垂墙壁上，由于微小干扰，杆绕 B 点倾倒如图。不计摩擦，求：(1) B 端未脱离墙壁时 AB 杆的角速度、角加速度及 B 处的反力；(2) B 端脱离墙壁时的 θ_1 角；(3) 杆着地时质心的速度及杆的角速度。(25 分)



八、图示平面机构处于铅垂面内，半径为 \$R\$，质量为 \$m_1\$ 的均质圆桶，可以绕其中心水平轴 \$O\$ 转动，在圆桶内放一半径为 \$r\$，质量为 \$m\$ 的均质圆柱。设圆柱与圆桶之间无相对滑动，取 \$\varphi\$ 绝对角确定圆柱的位置，(25 分)

- 求小圆柱的角速度 \$\omega\$ (表示成 \$\theta\$ 和 \$\varphi\$ 的函数，其中圆桶角速度为 \$\dot{\theta}\$)；
- 求系统的运动微分方程；
- 当 \$\varphi\$ 角为微小时，求圆柱摆动的周期。

