

# 湖北工业大学

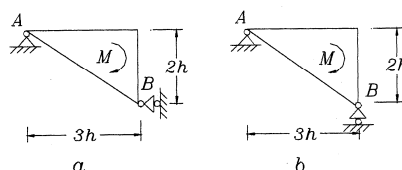
## 二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 902 试卷名称 理论力学

- ① 试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确  
 ② 考生请注意：答案一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、概念题（共 18 分。注：概念题中各题答案直接写在答题卡上，不需写过程）

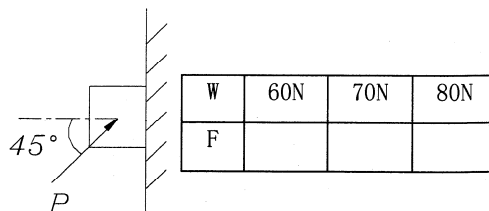
1、图示 a、b 两个形状相同的三角形结构，受到相同的力偶作用，不计物体自重，问：哪个结构 A 处的约束反力大。（2 分）



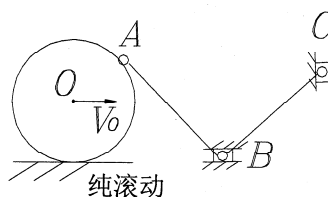
2、作用在一个刚体上的两个力若大小相等、方向相反，则该两力可能是：

- ① 作用力与反作用力或是一对平衡的力；② 一对平衡的力或是一个力偶；  
 ③ 一对平衡的力或是一个力与一个力偶；④ 作用力与反作用力或是一个力偶；（2 分）

3、物块重量为  $W$ ，与铅直墙壁之间的静、动摩擦系数均为 0.2，压力  $P=60\sqrt{2}$  N。当物块重量  $W$  为表中三种数值时，试写出相应摩擦力  $F$  的值。（2 分）



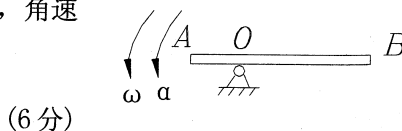
4、标明图示运动机构中作平面运动构件的速度瞬心。（3 分）



5、已知均质细长杆重量为  $P$ ，长度为  $L$ ， $OA$  为  $L/4$ ，角速度为  $\omega$ ，角加速度为  $\alpha$ 。求该杆的：① 动量

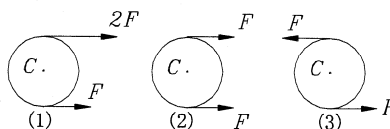
② 对  $O$  轴动量矩

③ 动能

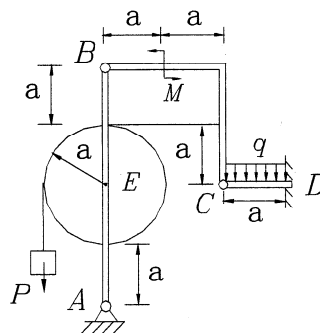


（6 分）

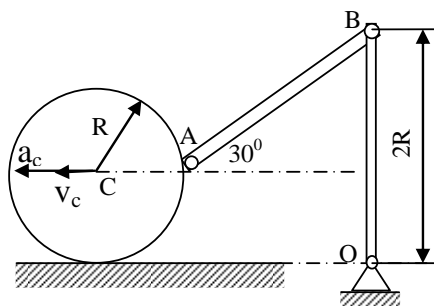
6、各均质板静止平放在光滑水平面上， $C$  为质心。问：在图示不同受力状态下各板的运动状态为：(1) (2) (3) （3 分）



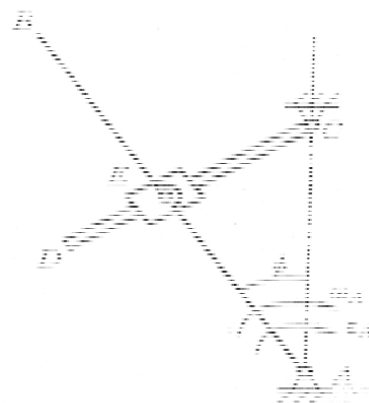
二、结构受力如图，均布载荷  $q$  及尺寸  $a$  均为已知，且有  $P=qa$ ,  $M=qa^2$ ，不计其它物体自重。求：A、D 两处的约束反力。（20 分）



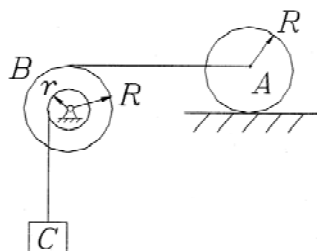
三、半径  $R=20\text{cm}$  的圆轮，在水平直线轨道上作纯滚动，杆 AB 的 A 端与圆轮边缘上的点 A 铰接，B 端与杆 OB 在点 B 铰接，在图示位置时，轮心 C 的速度  $v_C=60\text{cm/s}$ ，加速度  $a_C=20\text{cm/s}^2$ ，方向如图所示。试求：杆 OB 的角速度和点 A 的加速度大小。（ $\cos 75^\circ=0.2588$ ）（20 分）



四、曲柄摇杆机构如图所示。套筒 E 铰接在 AB 杆的中点上，并可沿 CD 杆滑动。已知：AC = 100cm，在图示位置时， $\phi = 30^\circ$ ， $AB \perp CD$ ，AB 杆角速度为  $\omega_A = 2\text{rad/s}$ ，角加速度为  $\varepsilon_A = 3\text{rad/s}^2$ 。试求该瞬时 CD 杆的角速度和角加速度。（15 分）

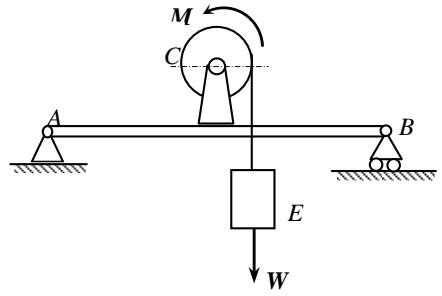


五、图示系统中，轮 A、轮 B 重量均为  $Q$ ，并均可视为均质圆轮，轮 A 相对水平面作纯滚动，轮 B 有  $R=2r$ ；物块 C 重量为  $Q$ ；初始系统静止。求：①物块 C 的加速度。②A 轮绳的拉力及地面的约束反力。（20 分）

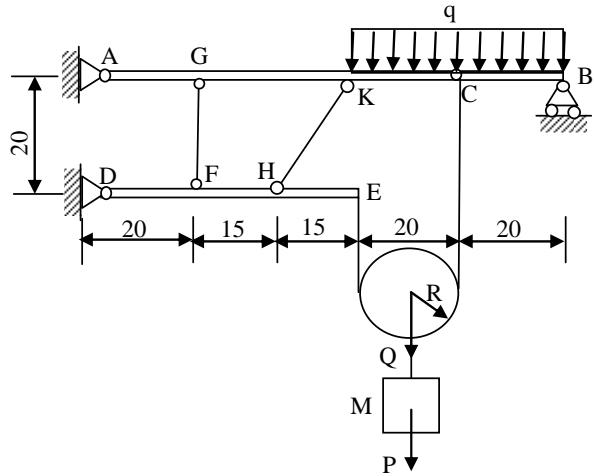


# 湖北工业大学二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

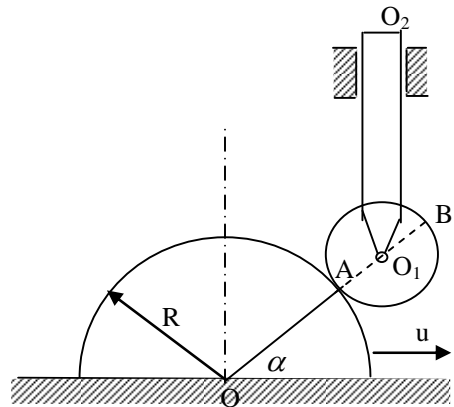
六、图示一起重装置，均质鼓轮重为  $P$ ，半径为  $R$ ，均质梁  $AB$  长为  $4R$ ，重为  $P$ ，鼓轮通过电机（不计质量）安装在梁的中点，提升重物  $E$  重  $W=P/4$ ，电机通电后的驱动力矩为  $M$ ，求重物  $E$  上升的加速度及支座  $A$ 、 $B$  的约束反力。（20 分）



七、图所示构架中各构件自重不计， $G$ 、 $K$ 、 $C$ 、 $F$ 、 $H$  为铰接，尺寸如图所示。已知：轮重  $Q=100N$ ，物  $M$  重  $P=200N$ ， $R=10cm$ ， $q=20N/cm$ 。试求杆  $HK$  的内力。（图中长度单位  $cm$ 。）（20 分）



八、如图所示，半径  $R=3r$  的凸轮以匀速  $u$  沿水平线向左移动，其中， $r$  为顶杆滚轮的半径。顶杆  $O_1O_2$  沿铅直导轨滑动。假设滚轮与凸轮的接触处  $A$  无相对滑动。求  $\alpha=30^\circ$  时滚轮上点  $B$  的速度和加速度的大小。（17 分）



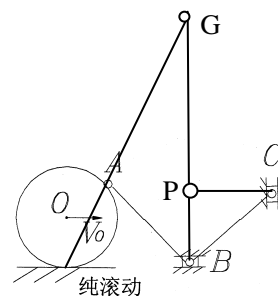
## 2008 年硕士研究生入学考试理论力学试题答案

一、概念题

1. a    2. ②    3. 都是 12N

4. G 是 AB 杆的速度瞬心, P 是 BC 杆的速度瞬心

5. 动量  $K = \frac{PL}{4g} \omega$ , 动量矩  $L_O = \frac{7PL^2}{48g} \omega$ , 动能  $T = \frac{PL^2}{96g} \omega^2$



6. (1) 即滚动又滑动, (2) 只滑动, (3) 纯滚动

二、 $F_{AX} = \frac{qa}{2}$  向左,  $F_{AY} = \frac{3qa}{2}$  向上,  $F_{DX} = \frac{qa}{2}$  向右,  $F_{DY} = \frac{qa}{2}$  向下,  $M_D = 0$

三、 $\omega_{OB} = \frac{\sqrt{2}v_C \cos 75^\circ}{2R \cos 30^\circ} = 0.6338 \text{ rad/s}$ ,  $a_A = \sqrt{(a_C + a_{AC}^n)^2 + (a_{AC}^\tau)^2} = 201.0 \text{ cm/s}^2$

四、 $\omega_C = 0$ ,  $\varepsilon_C = a_e^\tau / CE = 6.93 \text{ rad/s}^2$

五、 $a_C = \frac{g}{9}$ ,  $T = \frac{Q}{3}$ ,  $F_f = \frac{Q}{9}$

六、 $a = \frac{4M - PR}{3PR} g$ ,  $F_{AX} = 0$ ,  $F_{AY} = N_B = \frac{1}{6} \left( \frac{M}{R} + \frac{7P}{2} \right)$

七、 $S_{HK} = 60.17 \text{ kN}$

八、 $v_B = \sqrt{13}u$ ,  $a_B = \frac{u^2}{r} \sqrt{37}$