

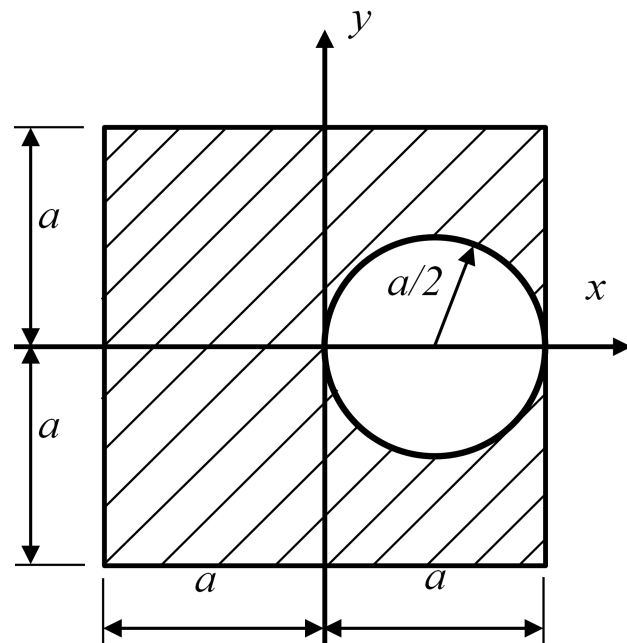
# 往年试卷

## 一、判断题（每小题2分，共12分）

1. 力对于一点的矩不因力沿其作用线移动而改变。（     ）
2. 一平面力系的主矢为零，则此力系分别向任意的两点A、B简化，结果一定相同。（     ）
3. 刚体作瞬时平动时，刚体上各点的速度和加速度都相等。（     ）
4. 已知质点的质量和作用于质点的力，则质点的运动规律就完全确定。（     ）
5. 刚体对z轴的回转半径等于其质心到z轴的距离。（     ）
6. 内力不能改变质点系的动能。（     ）

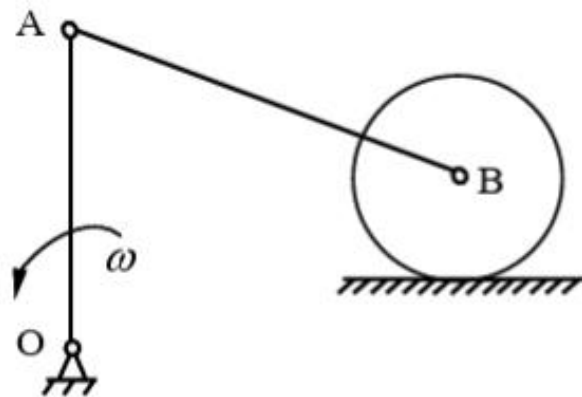
## 二、简答题

1. 如图所示阴影部分为均质板材，长度 $a$ 已知，求该板材的重心坐标。（8分）



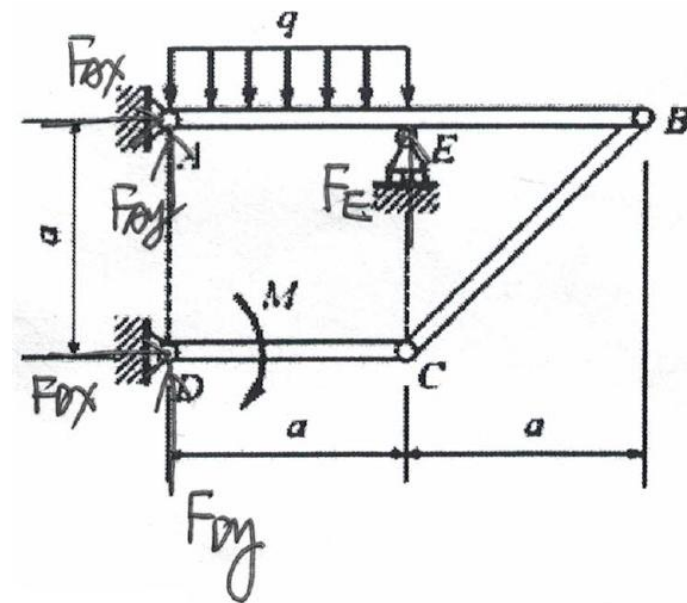
2. 击打棒球时，有时震手，有时不震手，这是为什么？（4分）

3. 如图系统，均质杆 $OA$ 、 $AB$ 与均质轮的质量均为 $m$ ， $OA$ 杆的长度为 $l_1$ ， $AB$ 杆的长度为 $l_2$ ，轮的半径为 $R$ ，轮沿水平面作纯滚动。在图示瞬时， $OA$ 杆的角速度为 $\omega$ ，求整个系统的动量。（6分）



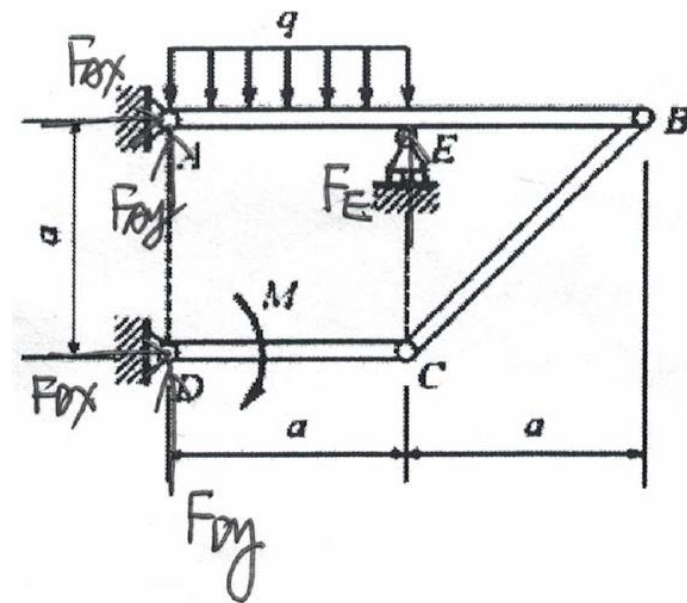
三、如图所示平面结构由杆 $AEB$ 、 $DC$ 和 $BC$ 组成，尺寸如图，长度 $a$ 为已知。在杆 $AEB$ 的 $AE$ 段收到均布载荷作用，载荷集度为 $q$ ，在杆 $DC$ 上作用有一力偶矩为 $M$ 的力偶，且 $M=qa^2$ 。各杆自重及各处摩擦不计，求支座 $A$ 、 $D$ 和 $E$ 处的约束力。

(13分)

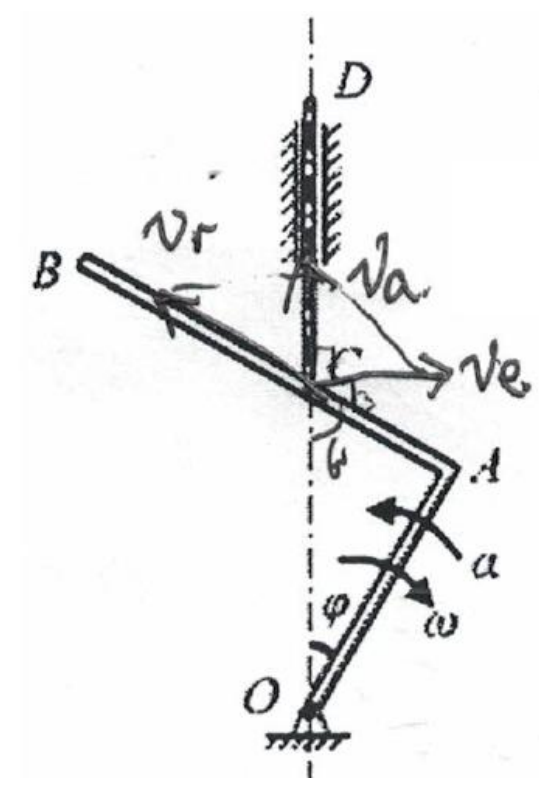


三、如图所示平面结构由杆 $AEB$ 、 $DC$ 和 $BC$ 组成，尺寸如图，长度 $a$ 为已知。在杆 $AEB$ 的 $AE$ 段收到均布载荷作用，载荷集度为 $q$ ，在杆 $DC$ 上作用有一力偶矩为 $M$ 的力偶，且 $M=qa^2$ 。各杆自重及各处摩擦不计，求支座 $A$ 、 $D$ 和 $E$ 处的约束力。

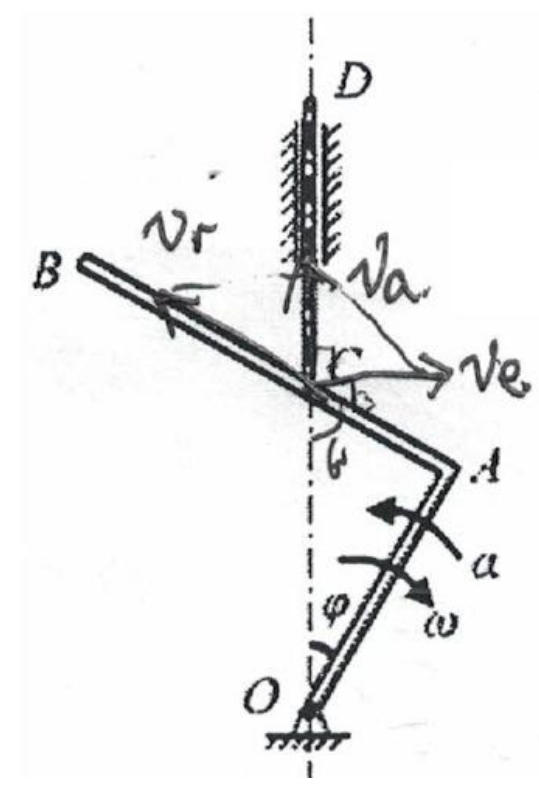
(13分)



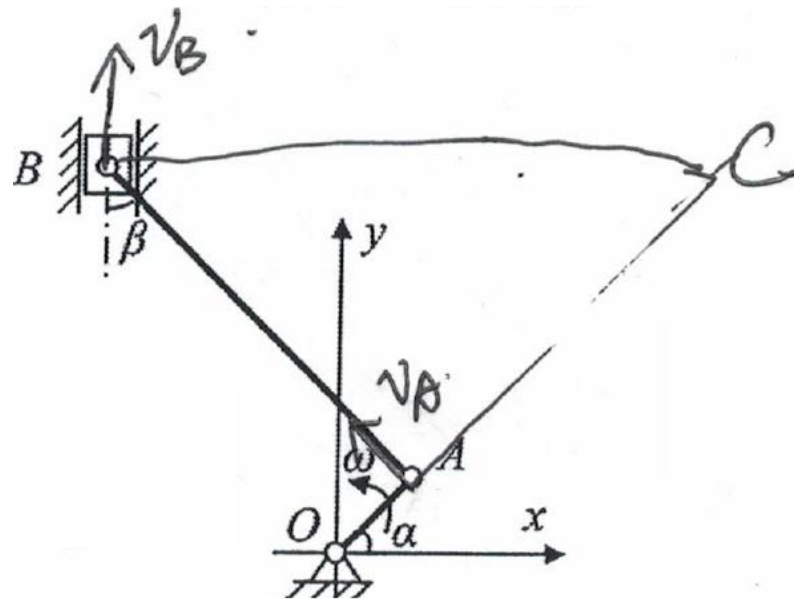
四、如图所示机构，直角曲柄  $OAB$  ( $OA$  垂直于  $AB$ ) 绕过  $O$  点而垂直于图面的定轴转动，并带动顶杆  $CD$  沿导槽滑动，已知  $OA=10\sqrt{3}$  cm，当  $\varphi=30$  度时，角速度  $\omega = 1\text{rad/s}$ ，角加速度  $\alpha = 1\text{rad/s}$ ，方向如图，求顶杆  $CD$  的速度和加速度。(13 分)



四、如图所示机构，直角曲柄  $OAB$  ( $OA$  垂直于  $AB$ ) 绕过  $O$  点而垂直于图面的定轴转动，并带动顶杆  $CD$  沿导槽滑动，已知  $OA=10\sqrt{3}$  cm，当  $\varphi=30$  度时，角速度  $\omega = 1\text{rad/s}$ ，角加速度  $\alpha = 1\text{rad/s}$ ，方向如图，求顶杆  $CD$  的速度和加速度。(13 分)

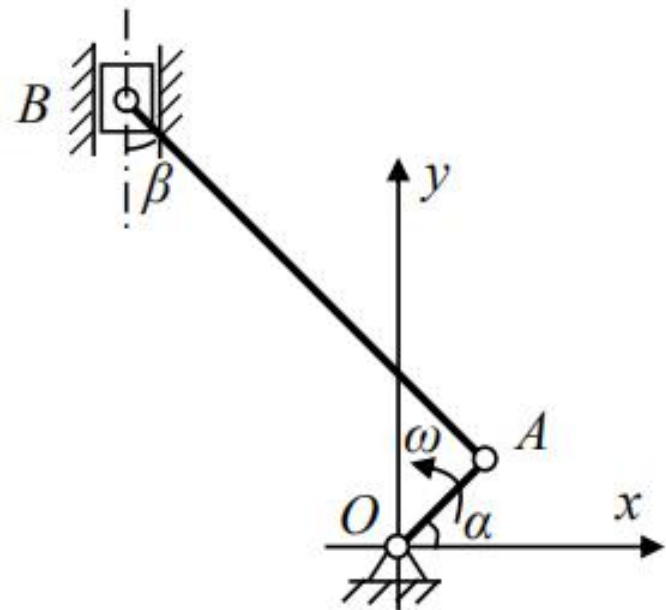


五、如图所示，曲柄 $OA$ 长为20cm，以匀角速度 $\omega=10\text{rad/s}$ 转动，并带动长为100cm的连杆 $AB$ ，滑块 $B$ 沿铅锤槽运动。求当曲柄与连杆相互垂直且与水平轴夹角 $\alpha=45^\circ$ 和 $\beta=45^\circ$ 时， $AB$ 杆的角速度、角加速度和滑块 $B$ 的加速度。（13分）

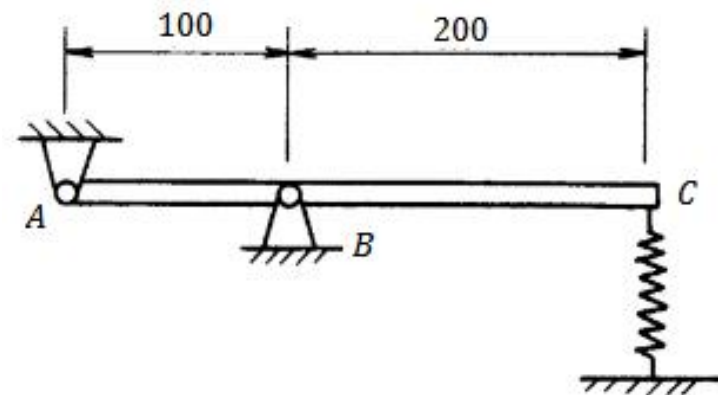




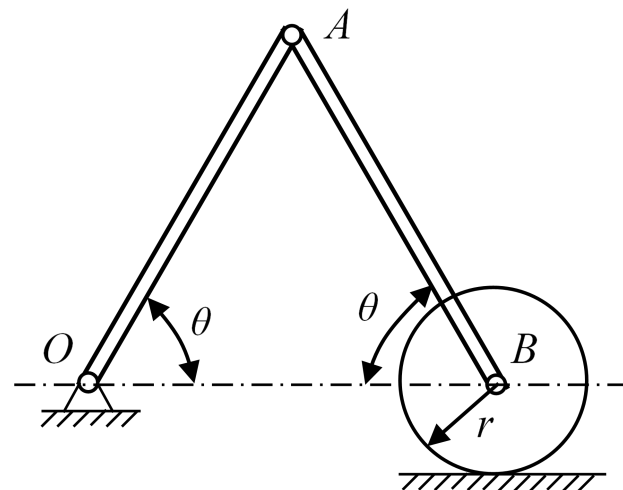
五、如图所示，曲柄 $OA$ 长为20cm，以匀角速度 $\omega=10\text{rad/s}$ 转动，并带动长为100cm的连杆 $AB$ ，滑块 $B$ 沿铅锤槽运动。求当曲柄与连杆相互垂直且与水平轴夹角 $\alpha=45^\circ$ 和 $\beta=45^\circ$ 时， $AB$ 杆的角速度、角加速度和滑块 $B$ 的加速度。（13分）



六、一刚性均质杆重 $200\text{N}$ ，尺寸如图（单位： $\text{mm}$ ）， $A$ 、 $B$ 处为光滑铰链约束。当杆位于水平位置时， $C$ 处弹簧压缩了 $20\text{mm}$ ，弹簧刚度系数为 $8000\text{ N/m}$ 。试求当约束 $A$ 突然移走时，此瞬时支座 $B$ 的反力。（13分）



七、均质杆 $OA$ 、 $AB$ 各长 $l$ ，质量均为 $m_1$ ；均质圆轮的半径为 $r$ ，质量为 $m_2$ ，圆轮在水平面上只滚不滑。当 $\theta=60^\circ$ 时，系统由静止开始运动，求当 $\theta=30^\circ$ 时轮心 $B$ 的速度。（10分）



八、在图示平面机构中， $A$ 、 $B$ 、 $O_2$ 在同一水平线， $O_1$ 、 $C$ 在同一水平线， $O_1A$ 和 $O_2C$ 分别在两铅垂线上且 $O_1A=O_2C=a$ ， $\alpha=30^\circ$ ， $\beta=45^\circ$ ，在 $A$ 处作用有集中力 $F$ ，在 $O_2C$ 作用有力矩 $M$ ，系统保持平衡，试采用虚位移法求 $F$ 与 $M$ 间的关系。（8分）

