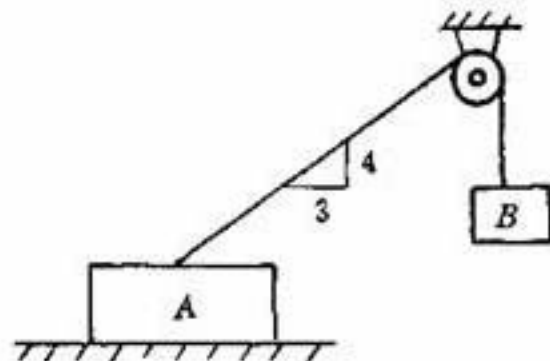


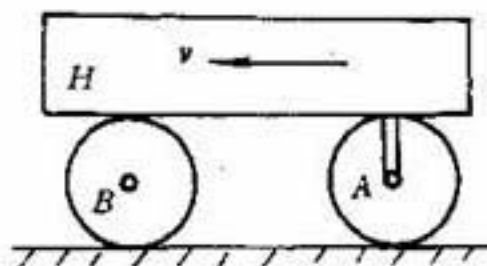
# 1995 年大连理工大学研究生入学考试试题

## 一、概念简算题(本题共 20 分)

(1) 已知  $A$  重  $100 \text{ kN}$ ,  $B$  重  $25 \text{ kN}$ (附图 5-1),  $A$  物与地面间滑动摩擦因数为  $0.2$ , 滑轮处摩擦不计。求物体  $A$  与地面间的摩擦力。(5 分)。



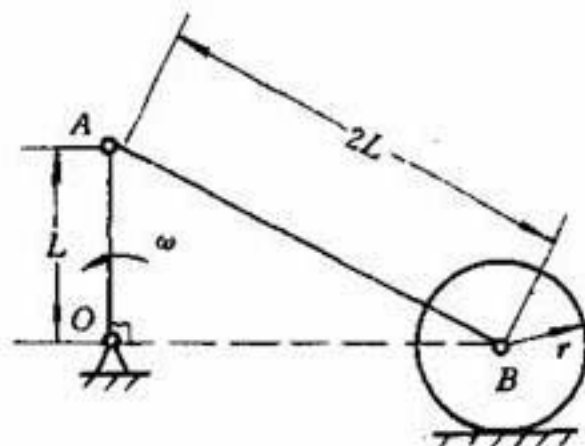
附图 5-1



附图 5-2

(2) 平台  $H$  由轮  $A$  及滚子  $B$  支承如附图 5-2 所示,  $A$ 、 $B$  与平台、地面间均无相对滑动, 半径均为  $R$ 。已知某瞬时  $H$  有向左的速度  $v$ , 求轮  $A$  的角速度  $\omega_A$  和滚子  $B$  的角速度  $\omega_B$ 。(5 分)。

(3) 匀质杆  $OA$  及  $AB$  的质量均为  $m$ , 尺寸如附图 5-3 所示, 匀质圆柱  $B$  沿水平面只滚不滑, 半径为  $r$ , 质量为  $m$ 。求系统在图示位置时的动量和对  $O$  轴的动量矩。(10 分)



附图 5-3

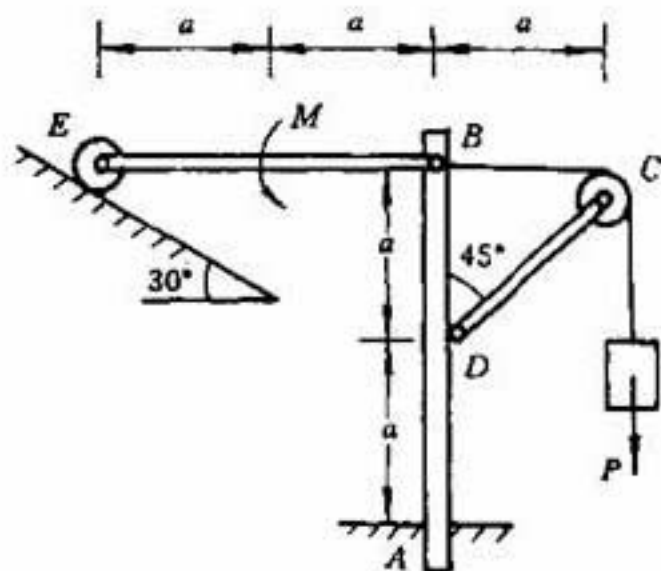
二、(20 分) 结构尺寸如附图 5-4 所示, 竖直杆  $AB$  的  $A$  端为固定端支承,  $B$  端铰接水平杆  $BE$ , 销钉  $B$  上引一水平绳索绕过滑轮  $C$ , 绳的另一端上悬挂重量为  $P$  的物块, 各杆重、轮  $E$  和轮  $C$  的尺寸、绳重及摩擦均不计。试求在主动力系  $P$  和  $M$  的作用下  $A$  端的反力, 以及销钉  $B$  对  $AB$  杆的作用力。

三、(15 分) 圆轮  $O$  在水平面上作纯滚动, 轮心  $O$  的速度为  $v_O = 10 \text{ cm/s}$ , 圆轮半径  $R =$

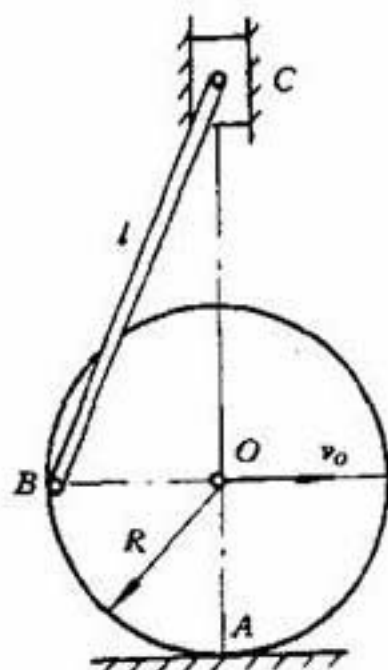
20 cm, 连杆  $BC$  长  $l = 20\sqrt{26}$  cm, 其一端与轮缘一点  $B$  铰接, 另一端与滑块  $C$  铰接, 试求在附图 5-5 所示位置时,  $C$  滑块的速度与加速度。

四、(15 分) 附图 5-6 所示凸轮机构中, 凸轮绕  $O$  轴以匀角速度  $\omega$  转动。在图示瞬时  $OA = b$ , 凸轮轮廓线在  $A$  点的曲率半径为  $\rho$ , 其法线与  $OA$  的夹角为  $\theta$ 。试求此时挺杆  $AB$  的速度与加速度。

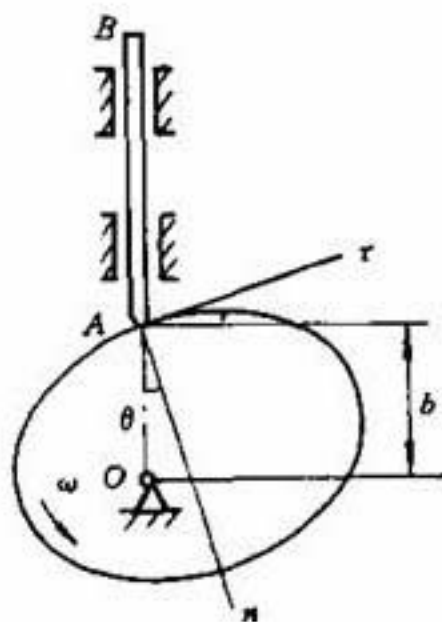
五、(20 分) 在附图 5-7 所示机构中, 已知物块  $M$  重  $P = 30$  kN, 均质滑轮  $A$  与均质滚子  $B$  半径均为  $R$ , 重量均为  $Q = 20$  kN, 斜面倾角  $\beta = 30^\circ$ , 弹簧刚性系数为  $k = 2$  kN/cm, 滚子作纯滚动。初始时, 弹簧无变形。绳的倾斜段和弹簧与斜面平行。试求当物块下落  $h = 5$  cm 时:



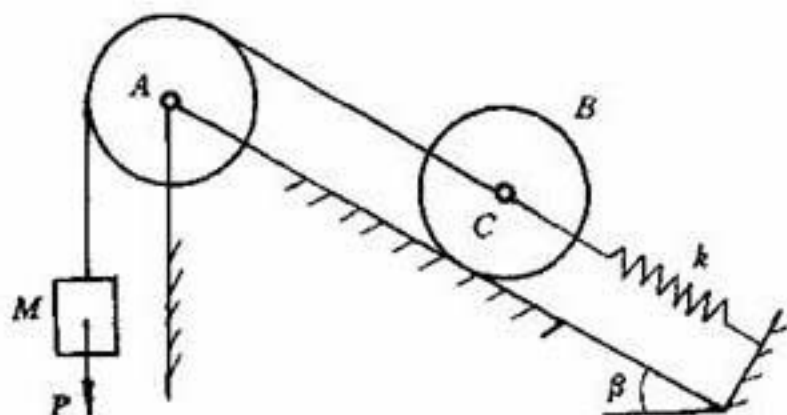
附图 5-4



附图 5-5



附图 5-6



附图 5-7

- (1) 物块  $M$  的加速度;
- (2) 轮  $A$  与滚子  $B$  之间绳索的张力;
- (3) 斜面对滚子的摩擦力。

注: 统考生必须作第六题; 单考生可在第六、第七题中任选一题。