

目 录

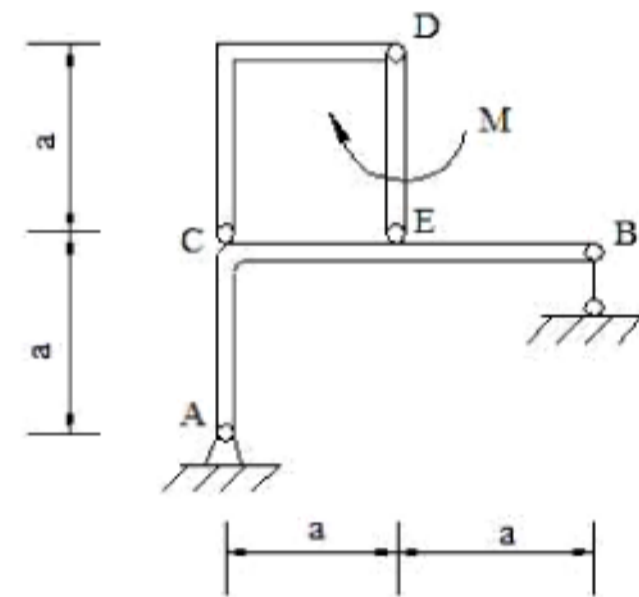
2015 年青岛大学 818 理论力学考研真题.....	5
2014 年青岛大学 818 理论力学考研真题.....	8
2013 年青岛大学 818 理论力学考研真题.....	11
2012 年青岛大学 818 理论力学考研真题.....	13
2011 年青岛大学 818 理论力学考研真题.....	17
2010 年青岛大学 818 理论力学考研真题.....	20
2009 年青岛大学 818 理论力学考研真题.....	23

青岛大学 2015 年硕士研究生入学考试试题

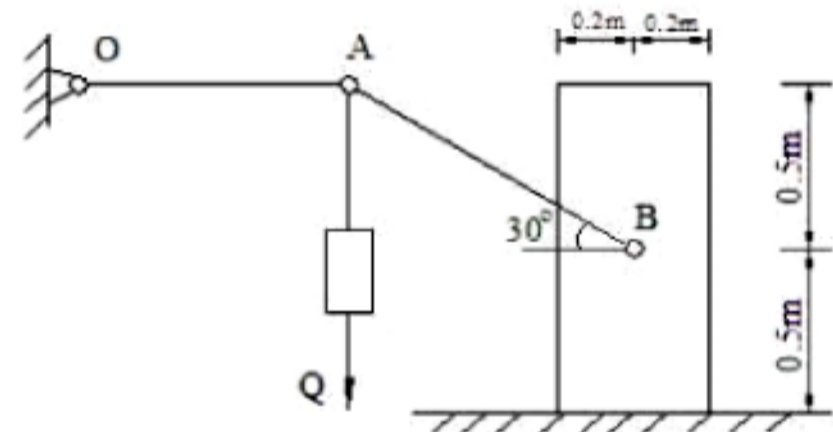
科目代码：818 科目名称：理论力学 (共 3 页)

请考生写明题号，将答案全部答在答题纸上，答在试卷上无效

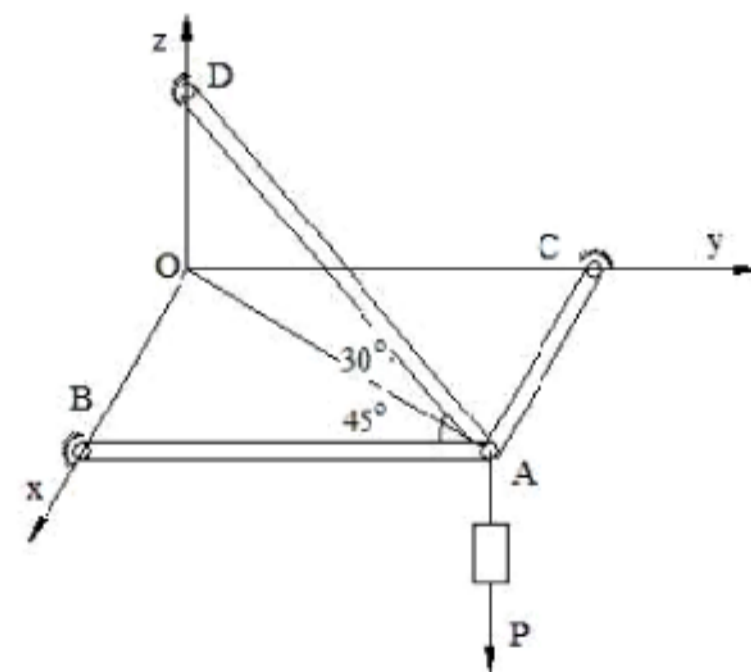
一、在图系结构中，已知力偶 M 作用在 DE 杆上，尺寸如图，杆重不计，求 A 、 C 处的约束反力。(15 分)



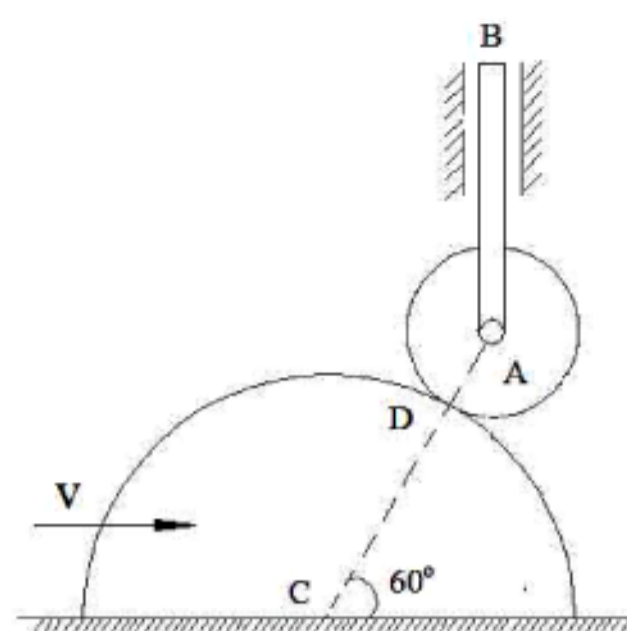
二、重为 $P=24\text{kN}$ 的均质物块 B 其中心 B 与杆 AB 铰接，杆 AB 又与杆 OA 铰接。若杆重不计，物块 B 地面之间的静滑动摩擦系数 $f_s=0.4$ 。在铰 A 处吊一重为 Q 的物块。求平衡时 Q 的最大值。(20 分)



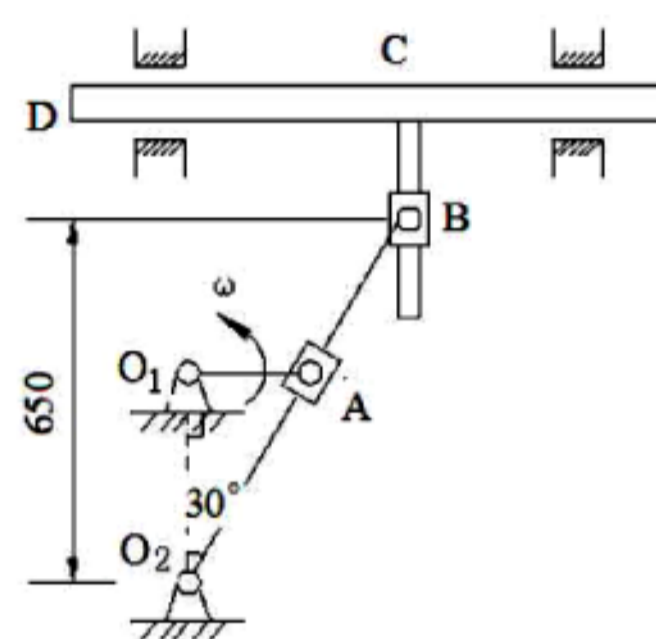
三、3 根杆 AB 、 AC 、 AD 铰接于 A 端，已知 $OBAC$ 为正方形且水平， B 、 C 、 D 均为光滑球形铰链，杆重不计。于 A 端吊一重为 $P=1\text{kN}$ 的重物，求 AB 、 AC 、 AD 杆所受的力。(15 分)



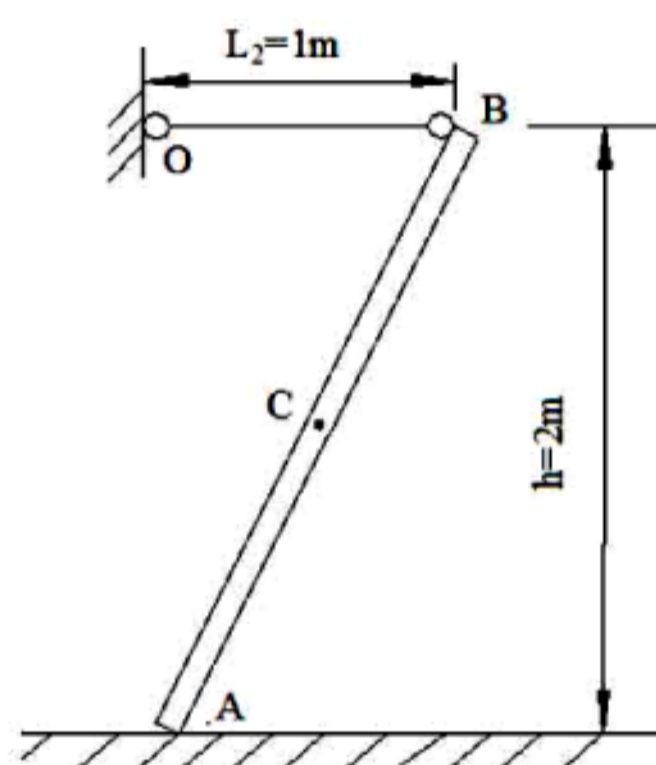
四、轮 A 的半径为 r ，凸轮的半径为 $R = 2r$ ，二轮间无相对滑动。已知凸轮以匀速 v 移动，当 AC 与水平面夹角为 60° 时。求杆 AB 的速度，加速度。（25 分）



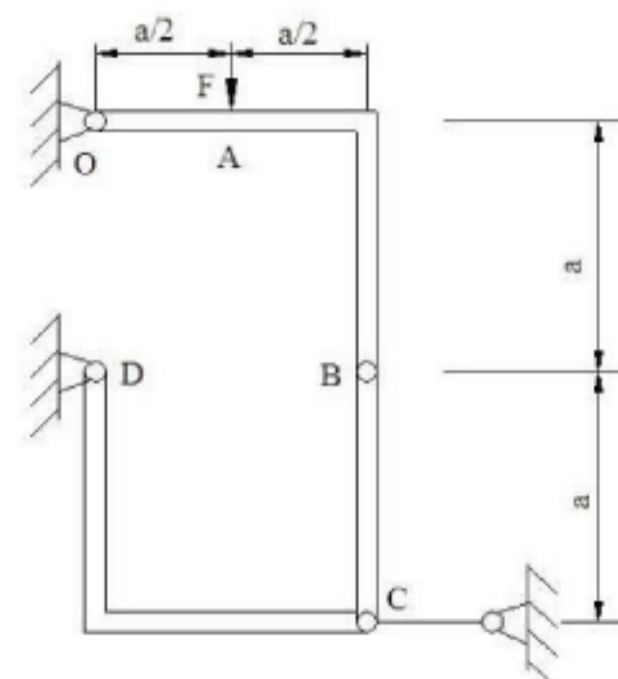
五、牛头刨床机构如图所示。已知 $O_1A = 200\text{mm}$ ，其转动角速度 $\omega = 2\text{rad/s}$ 。求图示位置瞬时滑枕 CD 的速度、加速度。（25 分）



六、如图质量 $m = 50\text{kg}$ ，长 $l_1 = 2.5\text{m}$ 的均质杆 AB ，其 A 端放在光滑水平面上， B 端则用长 $l_2 = 1\text{m}$ 的细绳 OB 系住， OB 水平时无初速释放。求释放瞬时，杆 AB 的角加速度、绳的张力及地面反力。（25 分）



七、图示结构由不计自重的弯杆 OAB 、 CD 及直杆 BC 组成。尺寸及荷载如图所示。各铰 O 、 B 、 C 、 D 均光滑。试用虚位移原理求支座 C 处的约束反力及 BC 杆所受的力。(25 分)

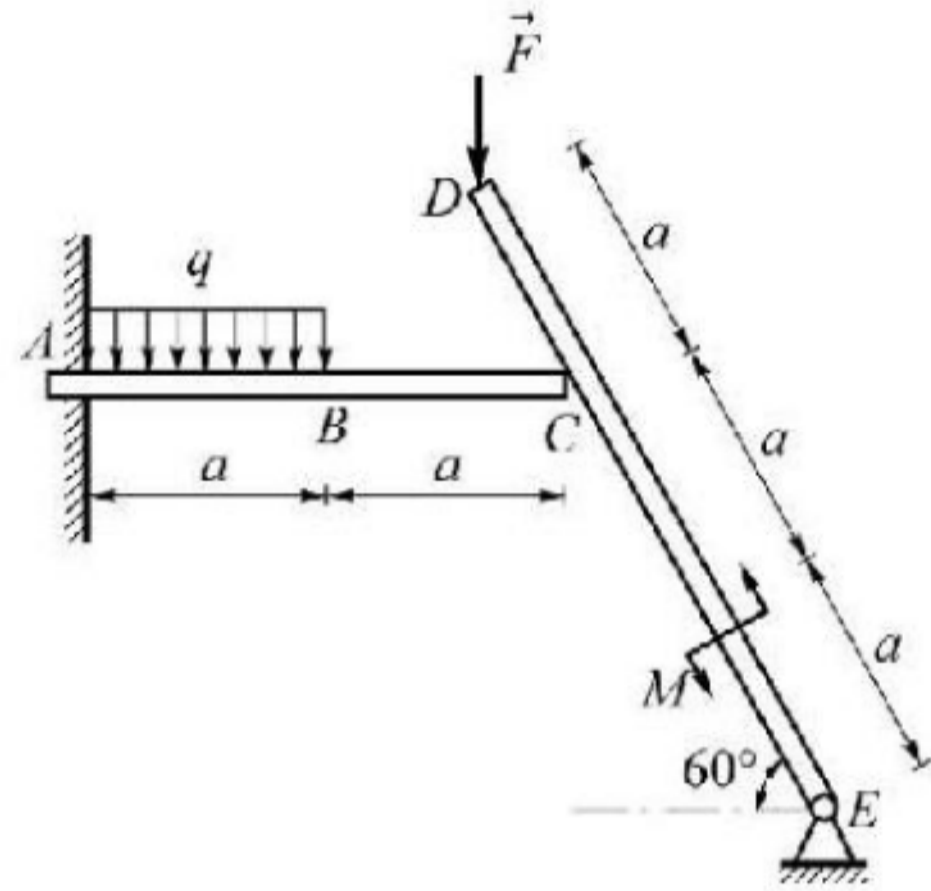


青岛大学 2014 年硕士研究生入学考试试题

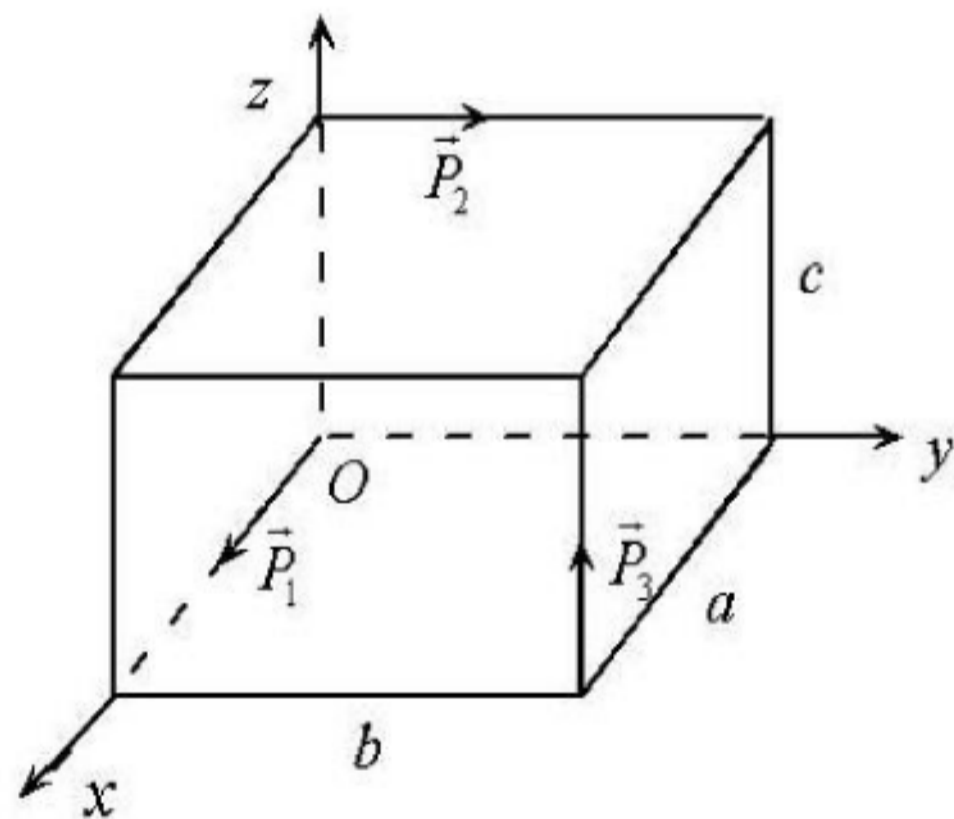
科目代码: 818 科目名称: 理论力学 (共 3 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

一、图示结构自重不计, 杆 DE 靠在杆 AC 的 C 端, 接触面光滑, 已知: 力 F , $M = F \cdot a$, $q = F/a$, 试求固定端 A 及铰支座 E 的约束力 (25 分)

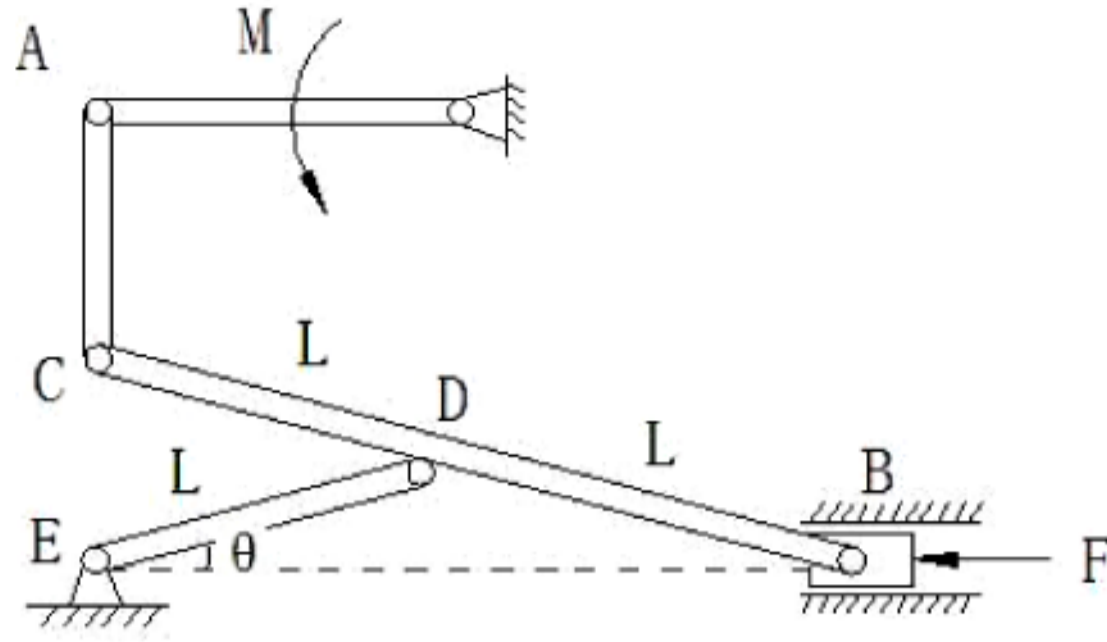


二、沿长方体三个互不相交且互不平行的棱边分别作用着大小相等并均等于 P 的三个力 \vec{p}_1 , \vec{p}_2 和 \vec{p}_3 。当这三个力能简化为一合力时, 试写出长方体的棱边长 a, b, c 间应满足的关系式。(25 分)

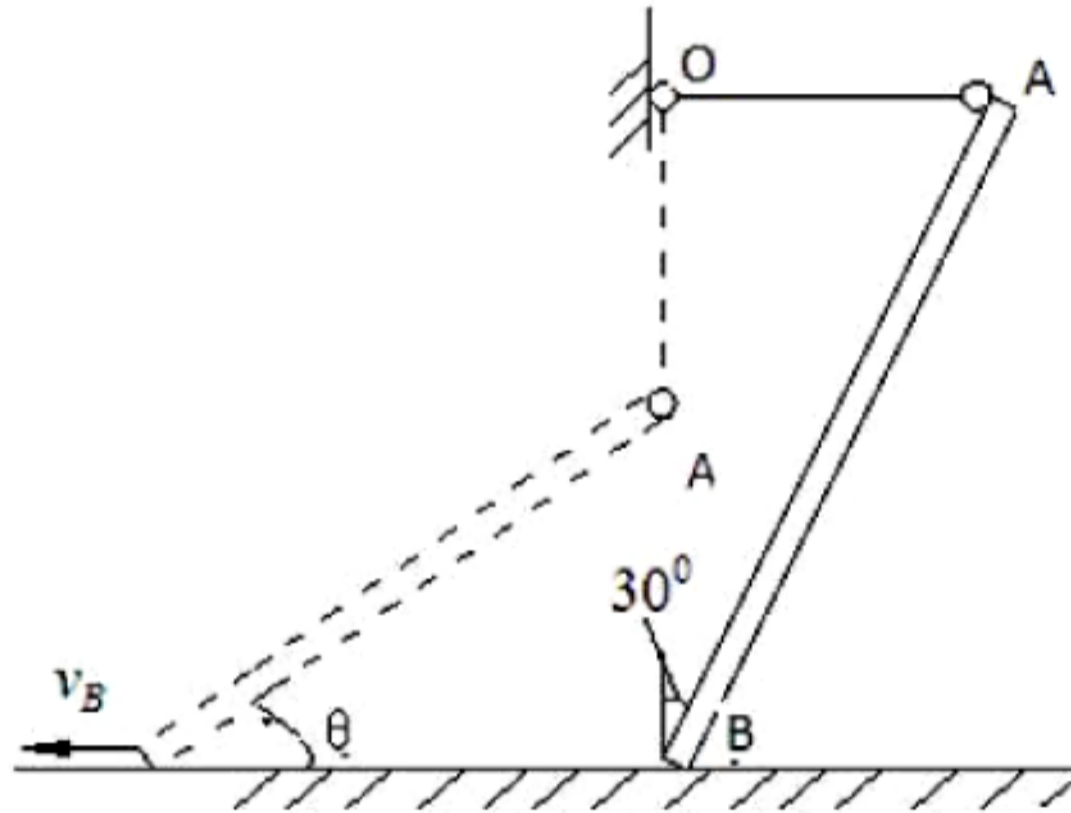


三、图示曲柄压榨机构中, 曲柄 OA 上作用一矩为 M 的力偶。若 $OA = r$, $BD = DC = DE = l$, $\angle OAC = 90^\circ$, 各杆自重不计。力 F 作用在滑块 B 上,

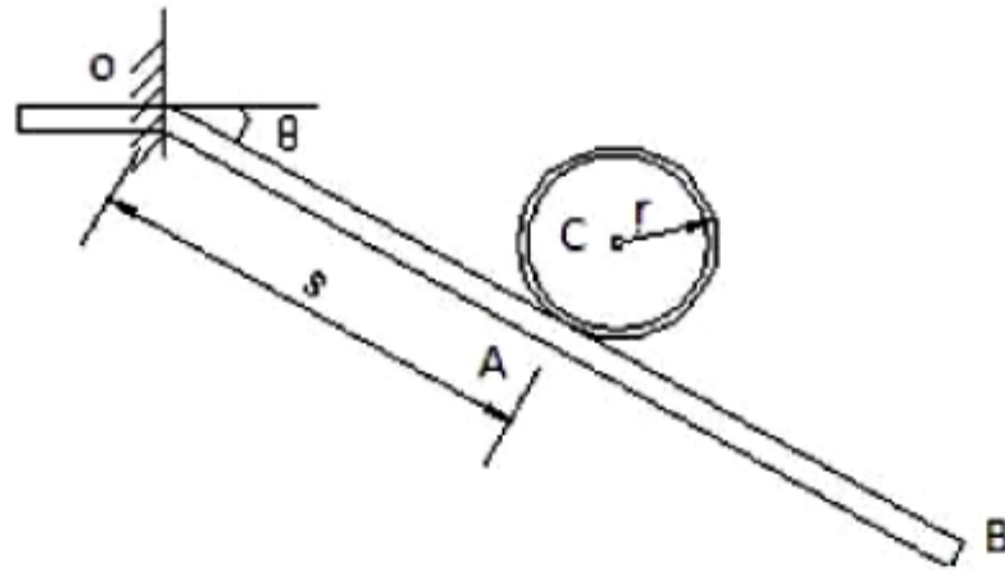
此时，系统处于平衡，求 A 、 B 两点的虚位移之间的关系。(20分)



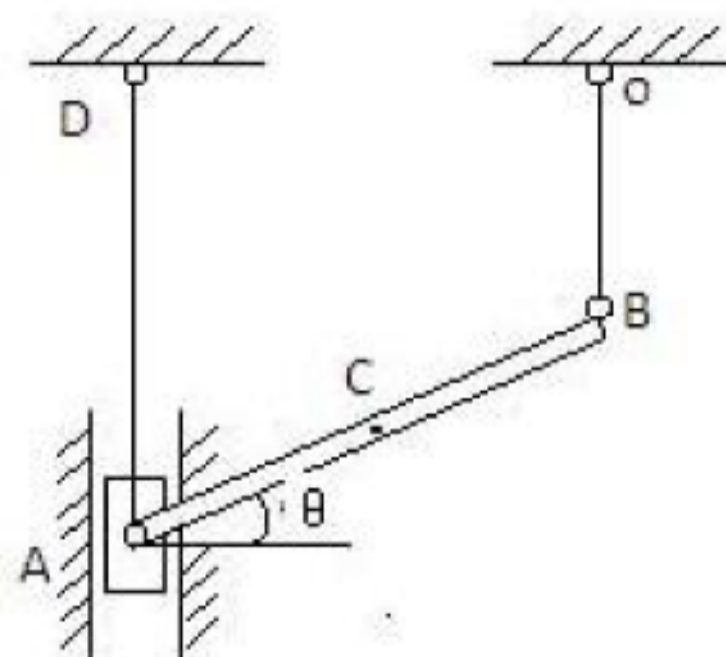
四、质量为 m 、长为 $2L$ 的均质杆 AB ，初始 B 端置于光滑水平面上， A 端用长为 L 的细绳系住，并于 OA 水平时无初速释放。当 OA 位于铅垂位置时， B 端的速度 $v_B = \sqrt{gL}$ 。求该瞬时绳的张力合地面反力。(20分)



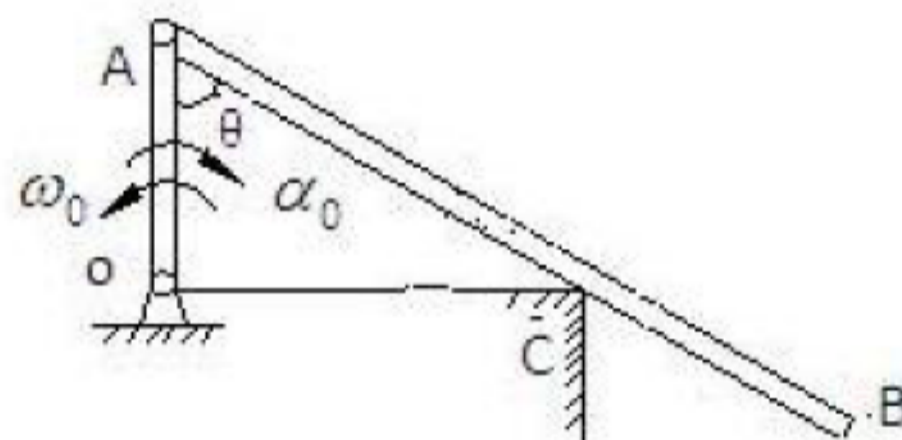
五、重为 P ，半径为 r 的均质圆柱，沿与水平面夹角为 θ 的悬臂梁无滑动地滚下，求当滚到距离 O 点为 s 时固定端 O 的反力。(20分)



六、滑块 A 可在光滑竖直槽内自由滑动。其上用光滑铰链与质量为 m 长为 L 的杆 AB 的 A 端铰接并用绳 AD 悬吊，而其 B 端则用铅垂绳 BO 悬吊，如图所示。今突然将 AD 绳剪断。求剪断瞬时杆的角加速度及 A 、 B 处的约束反力。（20分）



七、在图示机构中，已知杆 OA 长 L ，转动的角速度为 ω_0 ，角加速度为 α_0 ，在图示位置瞬时，杆 OA 铅垂， $\theta = 60^\circ$ 。求该瞬时杆 AB 的角速度及角加速度。（20分）

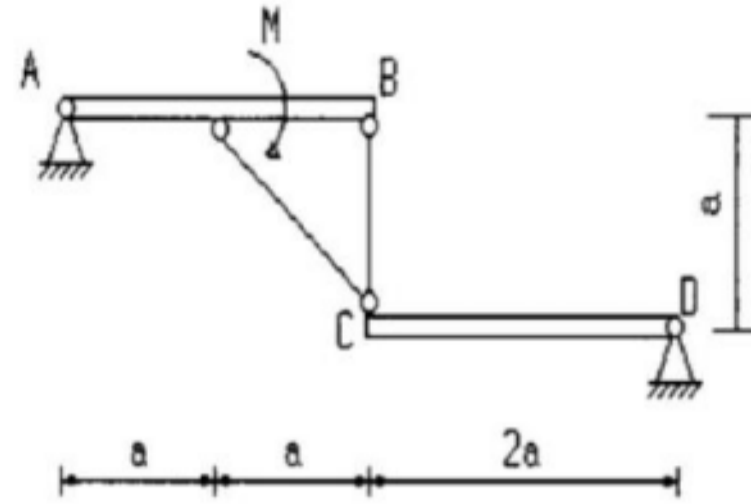


青岛大学 2013 年硕士研究生入学考试试题

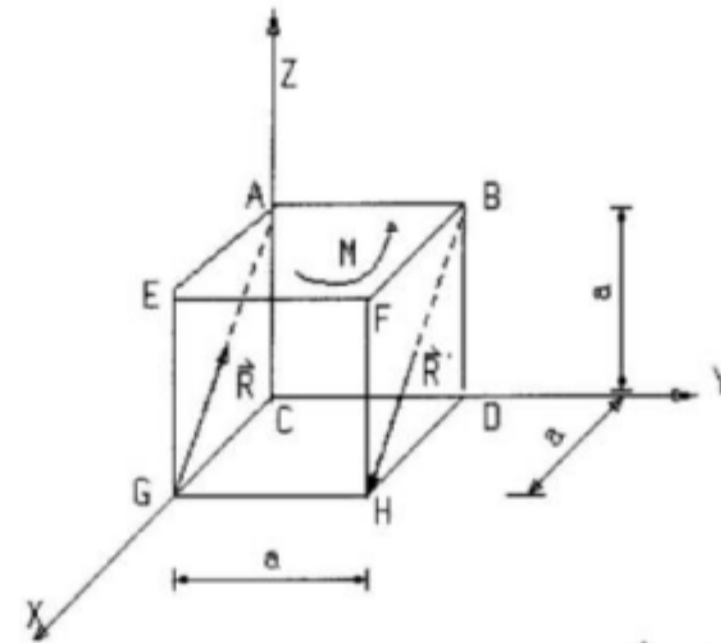
科目代码: 818 科目名称: 理论力学 (共 2 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

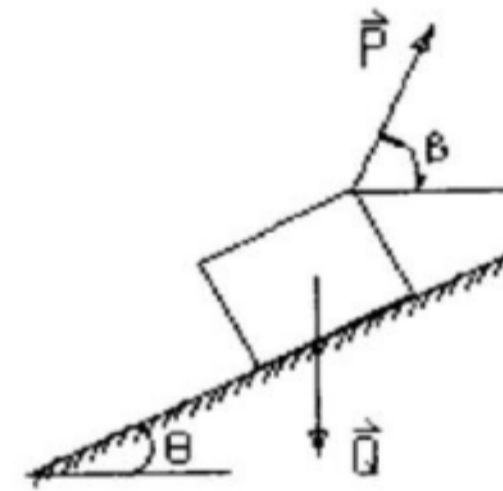
一、 图示平面结构受矩为 $M=10\text{KN}\cdot\text{m}$ 的力偶作用。已知 $a=1\text{m}$, 各杆自重不计。求固定铰支座 D 的约束反力。(15 分)



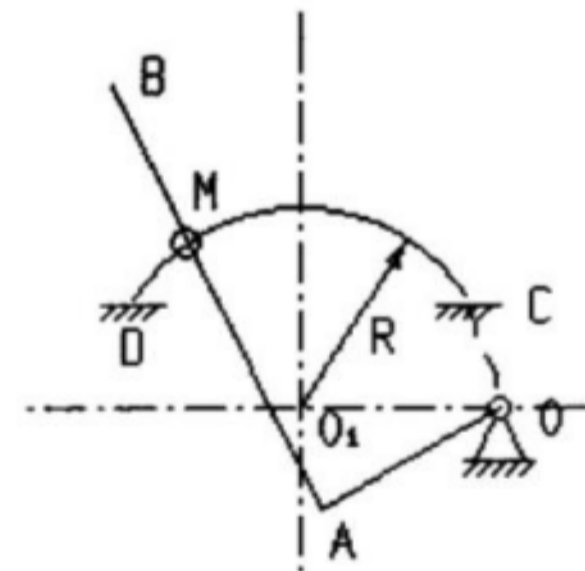
二、 在图示正方体的表面 $ABFE$ 内作用一力偶, 其矩 $M=50\text{KN}\cdot\text{m}$, 转向如图; 又沿 GA, BH 作用两力 \vec{R}, \vec{R}' , $R=R'=50\sqrt{2}\text{KN}$; $a=1\text{m}$ 。试求该力系向 C 点简化的结果。(15 分)



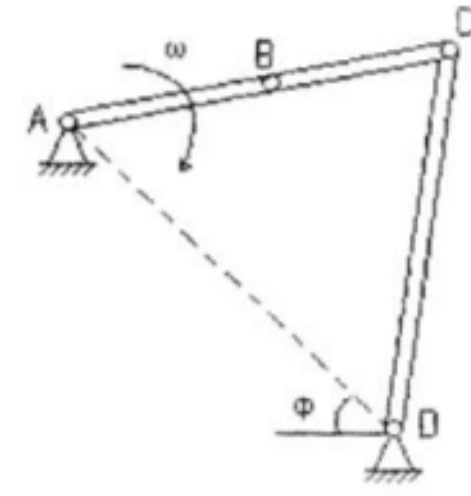
三、 如图所示; 已知: 物块重 Q 、斜面与水平方向的夹角为 θ , 接触面间的摩擦角为 ϕ_m 。问: 作用力 P 与水平方向的夹角 β 等于多少时拉动物块最省力? 此时力 P 为多大? (物块尺寸不计) (15 分)



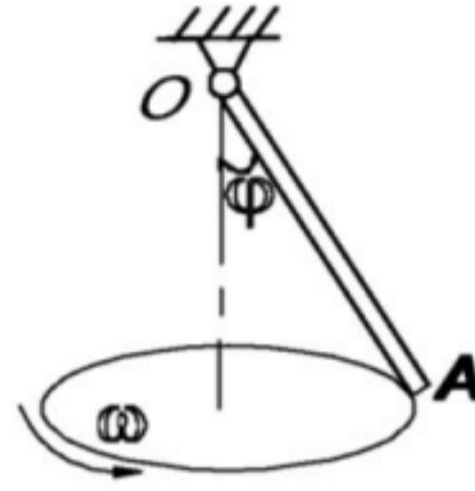
四、 如图所示; 直角杆 OAB 可绕 O 轴转动, 圆弧形杆 CD 固定, 小环 M 套在两杆上。已知: $OA=R$, 小环 M 沿 DC 由 D 往 C 作匀速运动, 速度为 $v=\frac{1}{3}\pi R$, 并带动 OAB 转动。试求 OA 处于水平线 OO_1 位置时, 杆 OAB 上 A 点的速度和加速度。(25 分)



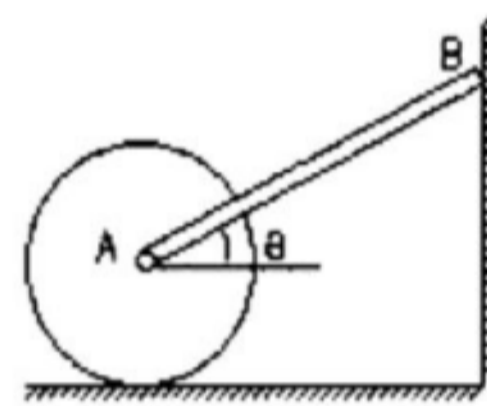
五、 图示四连杆机构中，已知： $AB=BC=L$ ， $CD=AD=2L$ ， $\phi=45^\circ$ 。在图示瞬时 A 、 B 、 C 成一直线， 杆 AB 的角速度为 ω ， 角加速度为零。 试求该瞬时 CD 杆的角速度和角加速度。（25 分）



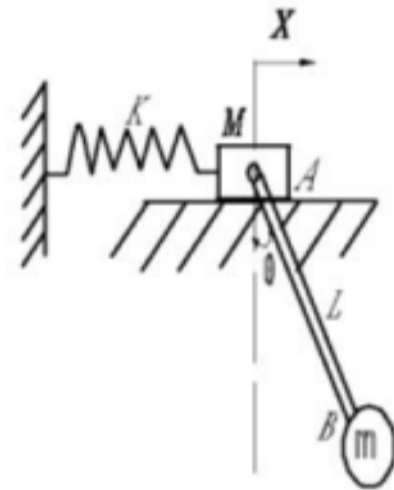
六、 如图所示： 均质杆 OA 质量为 m 、 长 L ， 绕球形铰链 O 以匀角速度 ω 转动， 如杆与铅垂线的夹角为 ϕ 。 试求杆的动量、 对过 O 点的铅垂轴的动量矩、 动能以及惯性力系的主矢向 OA 杆的质心简化的结果。（20 分）



七、 如图所示： 质量为 M 半径为 R 的均质圆盘可沿水平面作纯滚动， 均质杆 AB 质量为 m 长度为 L ， 杆端 B 可沿光滑的铅垂墙滑动。 在图示瞬时， 系统静止， 杆与水平面的夹角为 θ 。 试求该瞬时圆盘质心 A 点的加速度和当 AB 杆运动到水平位置时杆的角速度。（25 分）



八、 图示系统中， 刚杆 AB 不计质量， 当质量 M 与 m 位于铅垂线上时为系统的平衡位置。 试以 x 、 θ 为 广义坐标写出系统的拉格朗日函数。（10 分）



青岛大学 2012 年硕士研究生入学考试试题

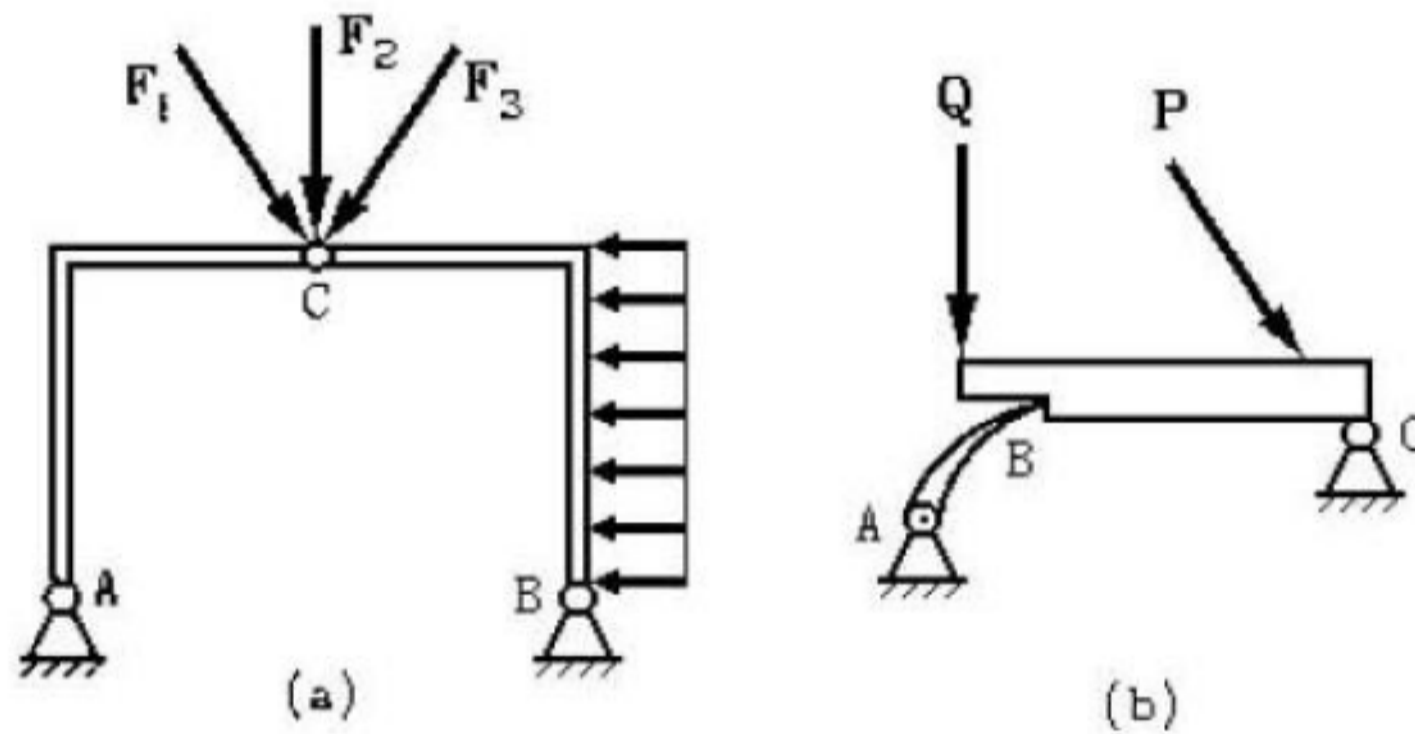
科目代码：818 科目名称：理论力学 (共 4 页)

请考生写明题号，将答案全部答在答题纸上，答在试卷上无效

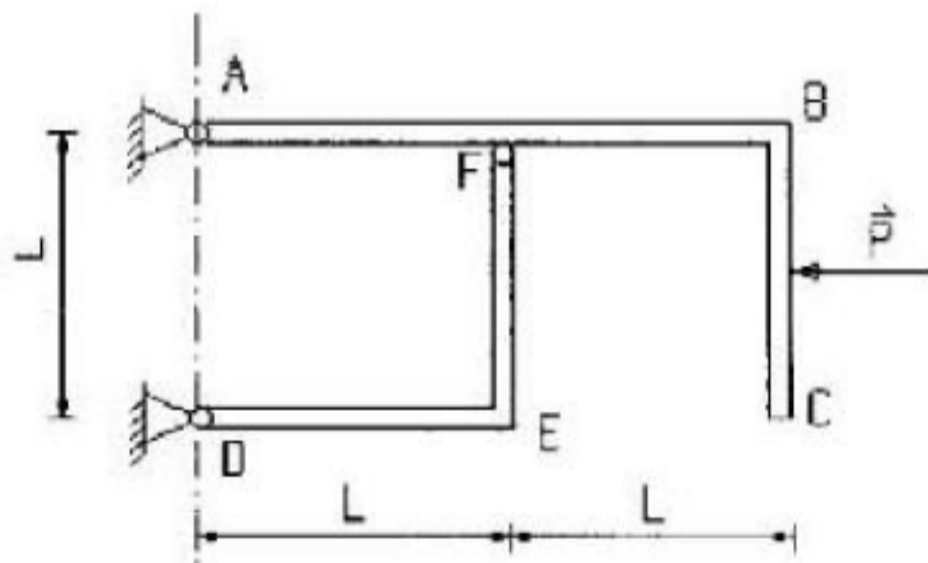
允许使用仅带计算功能的计算器

一. 填空题 (每题 5 分, 共 30 分)

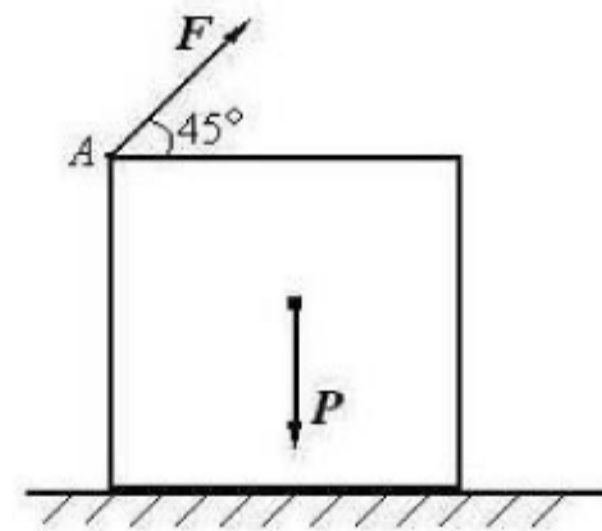
1. 图示结构, 自重不计, 接触处光滑, 则图 (a) 的二力构件是____, 图 (b) 的二力构件是____。(有则填构件名称, 无则填“无”)



2. 两直角刚杆 ABC 、 DEF 在 F 处铰接, 并支承如图。若各杆重不计, 则当垂直 BC 边的力 \vec{P} 从 B 点移动到 C 点的过程中, A 处约束力的作用线与 AB 方向的夹角从____度变化到____度。



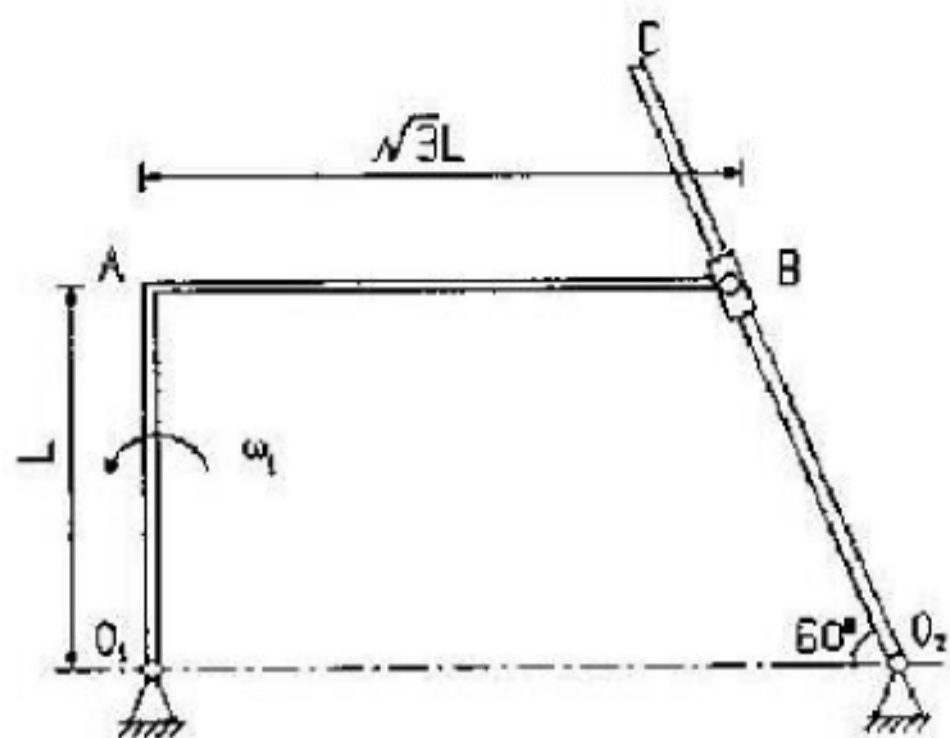
第 2 题图



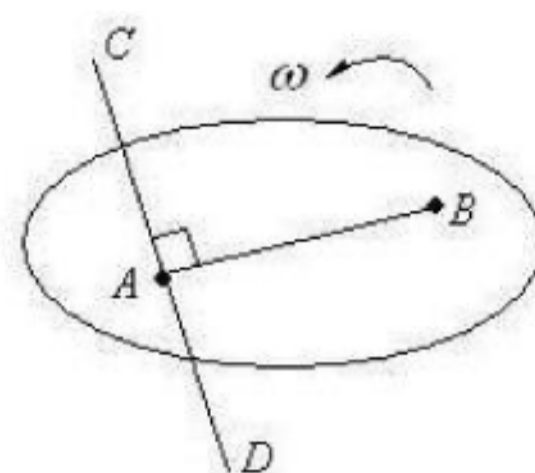
第 3 题图

3. 置于铅垂面内的均质正方形薄板重 $P = 100\text{kN}$, 与地面间的摩擦系数 $f = 0.5$, 欲使薄板静止不动, 则作用在点 A 的力 F 的最大值应为_____。

4. 直角曲杆 O_1AB 以匀角速度 ω_1 绕 O_1 轴转动, 则在图示位置 (AO_1 垂直 O_1O_2) 时, 摇杆 O_2C 的角速度为_____。



第 4 题图

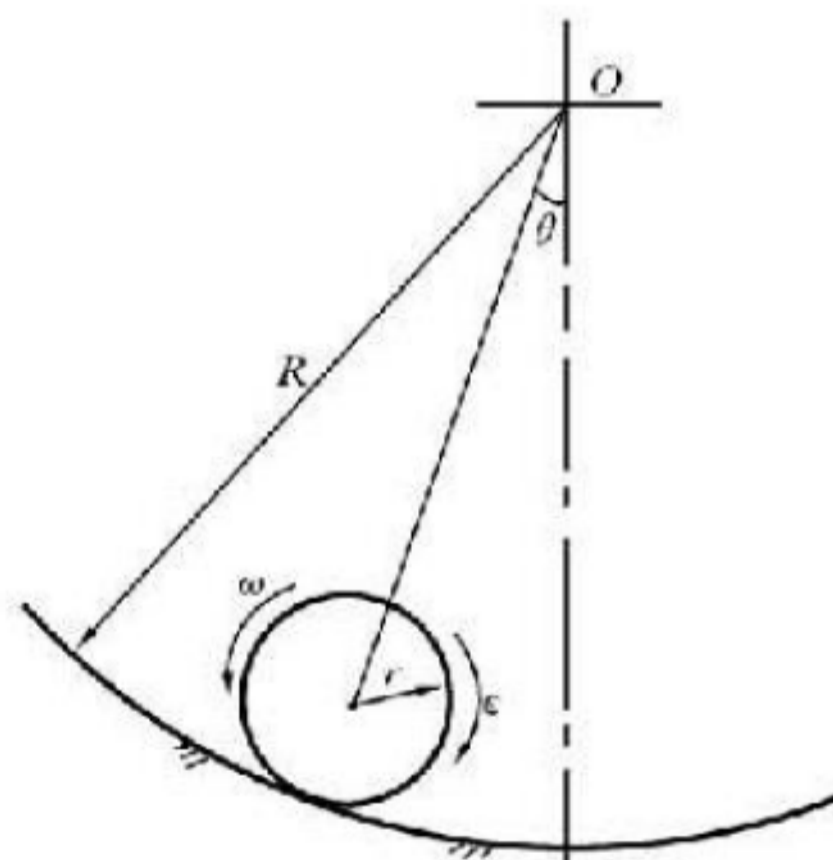


第 5 题图

5. 刚体作平面运动, 某瞬时平面图形的角速度为 ω , A 、 B 是平面图形上任意两点, 设 $AB=L$, 今取 CD 垂直 AB , 则 A 、 B 两点的绝对速度在 CD 轴上的投影的差值为_____。

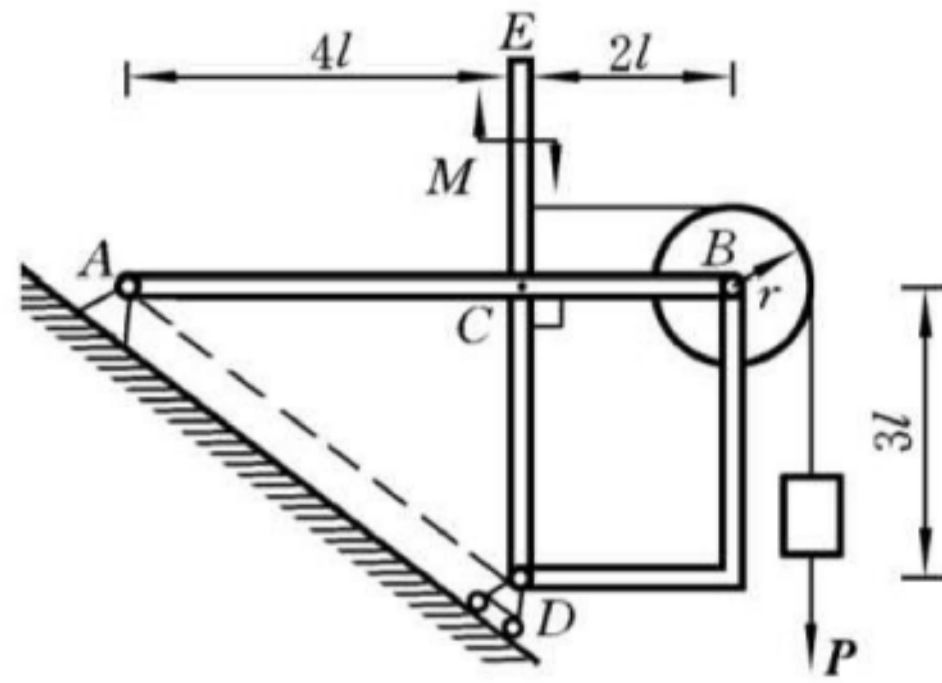
6. 质量为 m , 半径为 r 的均质圆柱体, 沿半径为 R 的圆弧面作纯滚动, 其瞬时角速度 ω 及角加速度 ϵ 方向如图所示, 将其上的惯性力系向其速度瞬心简化, 所得惯性力的主矢、主矩大小为

主矢 $R_I^R =$ _____, $R_I^T =$ _____, 主矩 $M_I =$ _____。

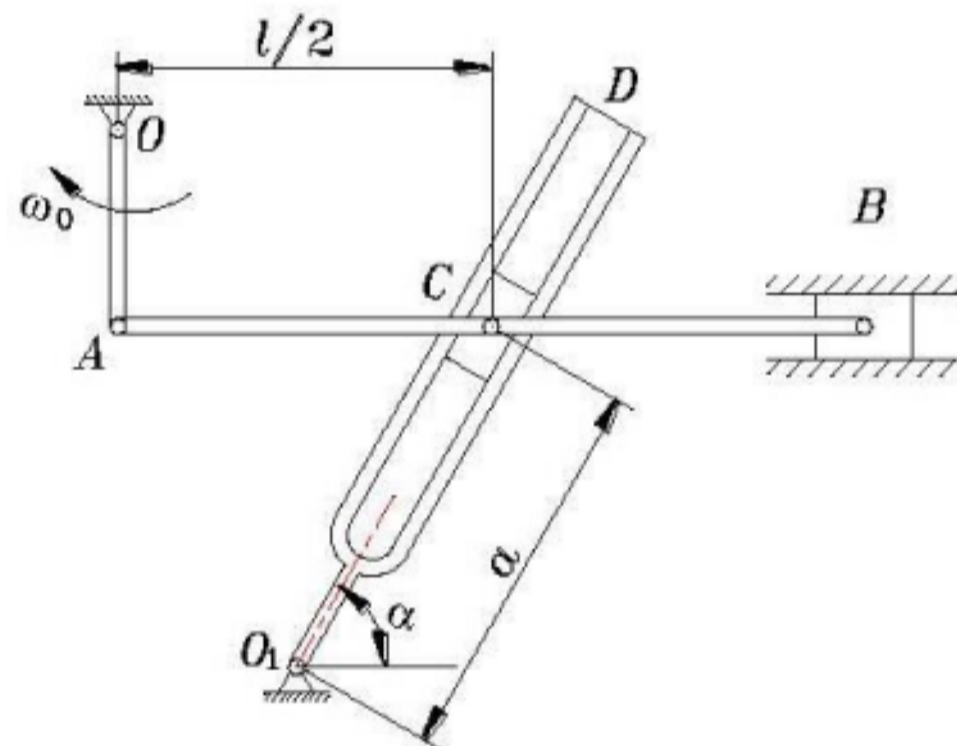


二. 图示平面结构由杆 AB 、 DE 及弯杆 DB 组成,

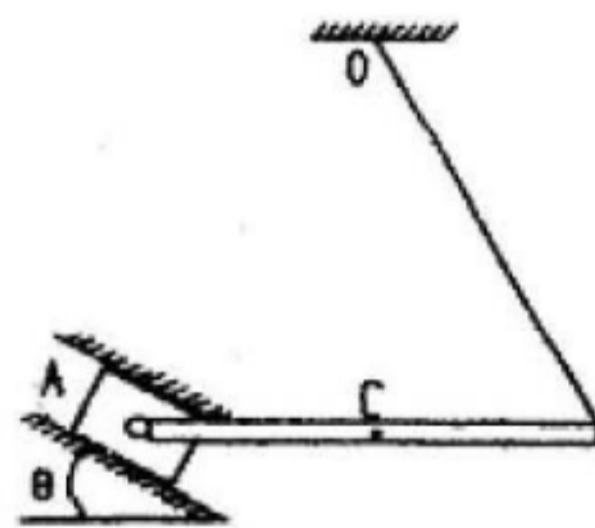
$P=10\text{N}$, $M=20\text{Nm}$, $l=r=1\text{m}$, 各杆及轮自重不计, 求杆 BD 的 B 端所受的力。(20分)



三. 在图示机构中, 曲柄 $OA=r$, 以匀角速度 ω_0 绕 O 轴转动, 带动连杆滑块机构, 连杆 $AB=l$, 滑块 B 在水平滑道内滑动。在连杆的中点 C , 铰接一滑块 C , 可在摇杆 O_1D 的槽内滑动, 从而带动摇杆 O_1D 绕 O_1 轴转动。当 $\alpha=60^\circ$, $O_1C=a=2r$ 时, 试求摇杆 O_1D 的角速度。(26分)

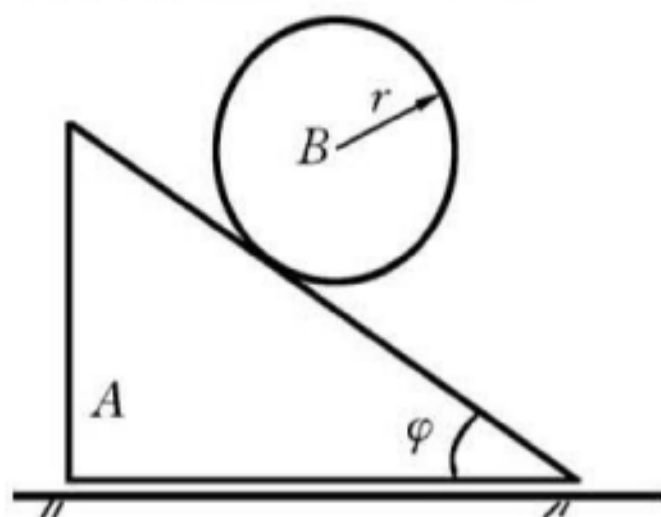


四. 图示均质细杆一端与无重滑块 A 铰接, 滑槽光滑, 另一端用绳悬挂, 使杆处于水平位置。已知: 杆重 P , $\theta = 30^\circ$ 。试求突然切断绳子的瞬时, 滑槽对滑块 A 的作用力。(28分)

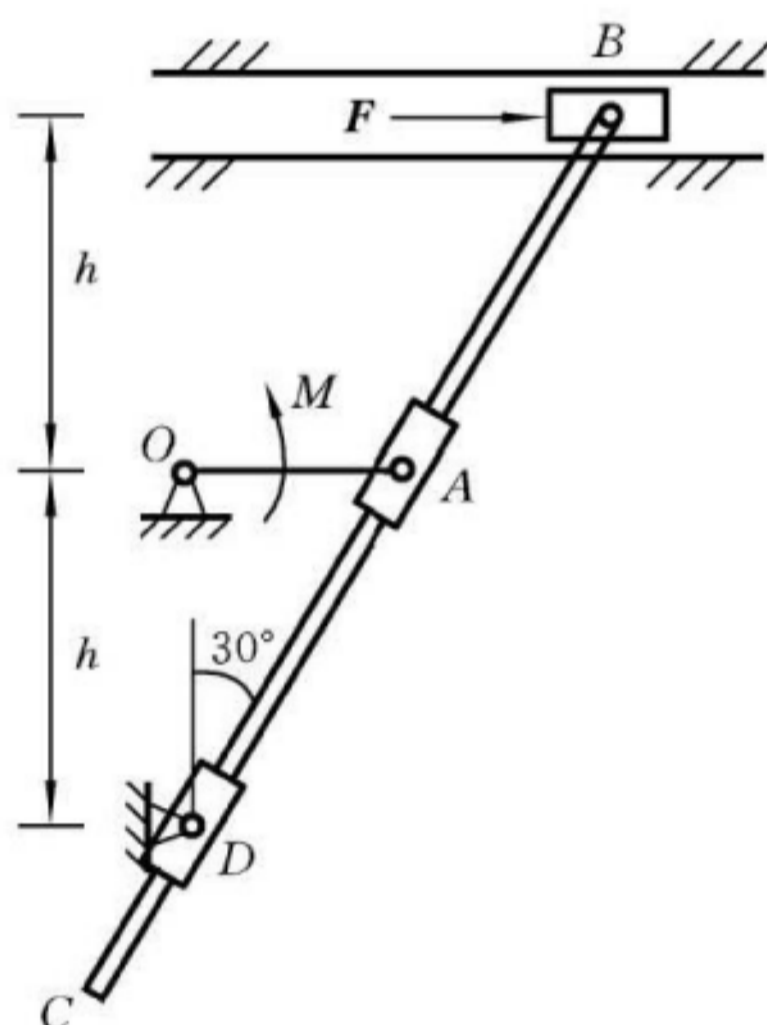


五. 在光滑水平面上放置一直角三棱柱体 A , 其质量为 m_1 ; 一质量为 m_2 、

半径为 r 的均质圆柱体 B 可沿棱柱体斜面作纯滚动，如图所示。设棱柱体倾角为 φ ，试求棱柱体的加速度。(24分)



六. 图示牛头刨摇杆机构中，曲柄 OA 上作用一力偶 M ，滑块 B 上受作用力 F 作用，试用虚位移原理求机构在图示位置平衡时，力 F 与力偶 M 的关系。已知, $OA = r, h = \sqrt{3}r$, O 与 D 在同一铅垂线上，且不计各处摩擦及各物体自重。(22分)



青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 818 科目名称: 理论力学 (共 3 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

一、判断题 (10×5 分, 答错一个-2 分, 不答不扣分也不得分。本题不得负分。)

1、平面汇交力系平衡时, 各力首尾相接组成封闭的多边形, 但在作图时力的顺序可以不同。

2、虚位移是假想的、极微小的位移, 它与时间、主动力以及运动的初始条件无关。

3、摩擦力的方向总是与物体运动的方向相反。

4、由于加速度 \vec{a} 永远位于轨迹上动点处的密切面内, 故 \vec{a} 在副法线上的投影恒等于零。

5、刚体在作平动时, 若刚体上任一点的运动已知, 则其它各点的运动必随之确定。

6、已知质点的运动方程就可以确定作用于质点上的力; 已知作用于质点上的力也可以确定质点的运动方程。

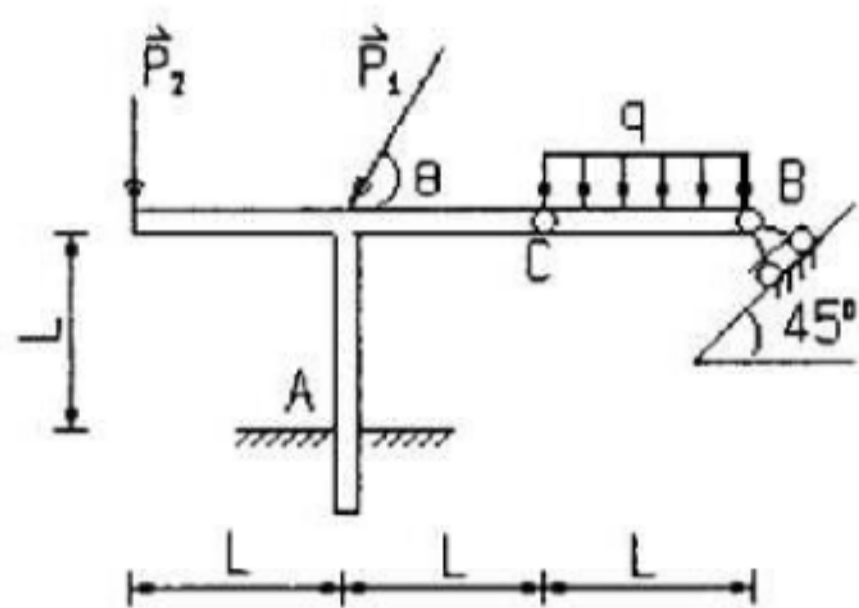
7、如果考虑地球自转, 则在地球上的任何地方运动的物体 (视为质点), 都有科氏加速度。

8、作平面运动的刚体相对于不同基点的平动坐标系有相同的角速度与角加速度。

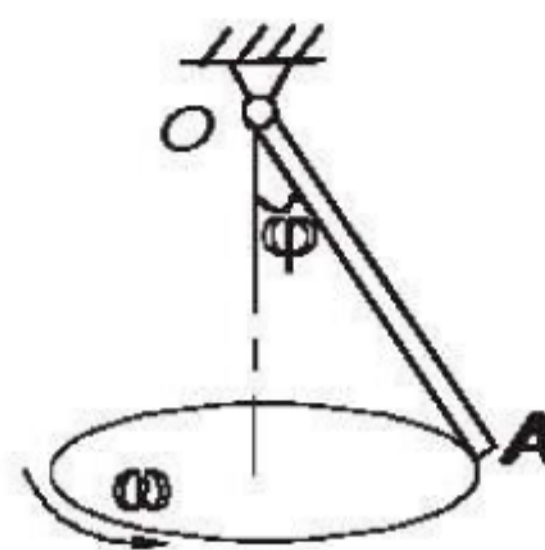
9、如果作用于质点系上的外力对某固定点的主矩不为零, 那么质点系对过该点的任何轴的动量矩一定不守恒。

10、若作用在质点系上所有外力的主矢不为零, 则该质点系在所有运动方向上动量不守恒。

二、图示平面结构，自重不计，C处为光滑铰链。已知： $P_1=100\text{kN}$ ， $P_2=50\text{kN}$ ， $\theta=60^\circ$ ， $q=50\text{ kN/m}$ ， $L=4\text{m}$ 。试求固定端A的反力。（20分）



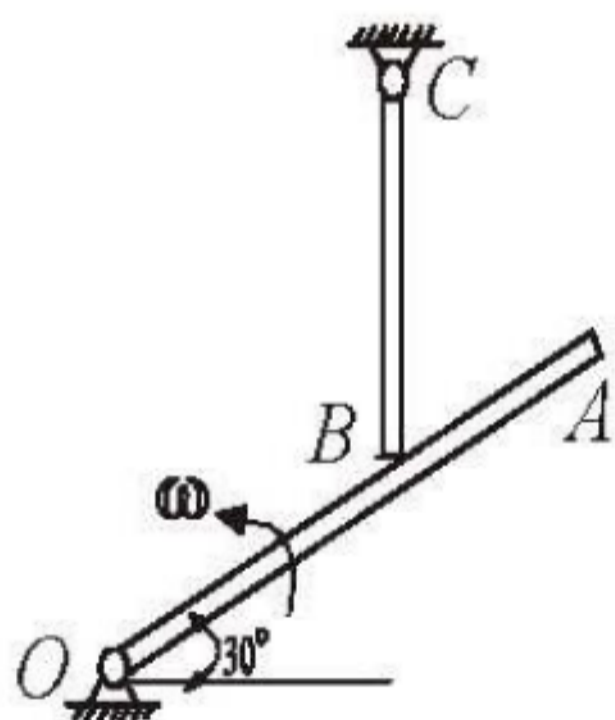
(二题图)



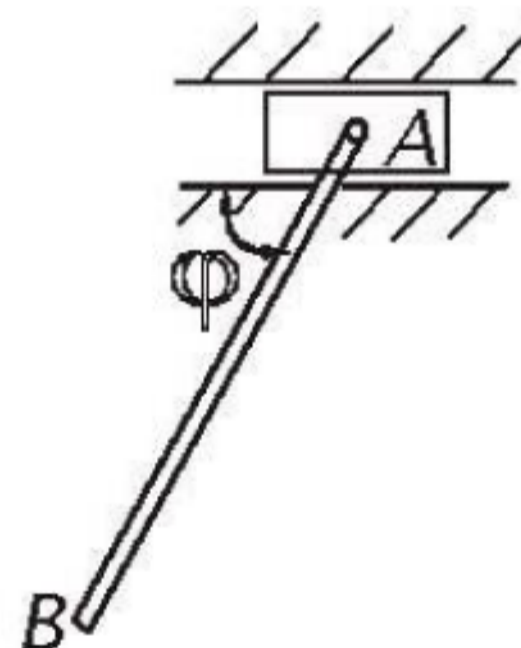
(三题图)

三、图示均质杆 OA 重 P 、长 L ，绕球形铰链 O 以匀角速度 ω 转动，如杆与铅垂线的夹角为 φ 。求杆的动量、对过 O 点铅垂轴的动量矩、动能和惯性力系向其质心简化的结果，并画图标明它们的方向或转向。（20分）

四、图示平面机构， OA 以匀角速度 ω 转动， $OB=CB=L$ ，求铅直杆 CB 的角速度和角加速度。（20分）



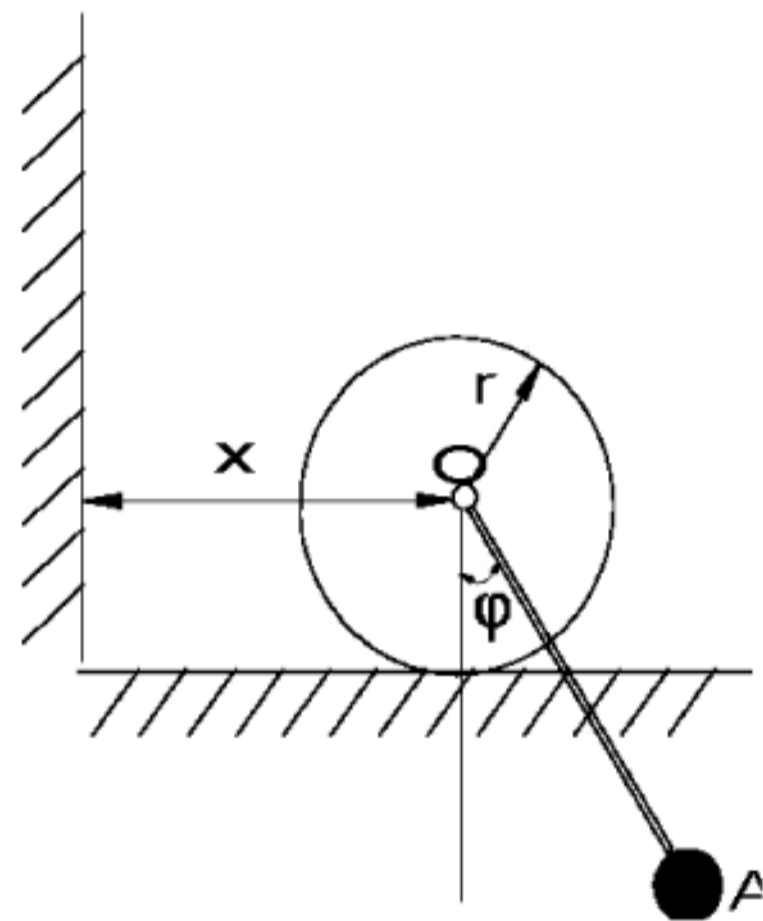
(四题图)



(五题图)

五、如图所示：均质细杆 AB 的质量为 m ，在 A 点与滑块（质量不计）铰接，系统位于铅垂面内。某瞬时（ $\varphi=60^\circ$ ）将杆无初速度的释放。试求该瞬时杆 AB 的角加速度和其质心的加速度。（各处接触均为光滑）（25 分）

六、如图所示：均质圆柱质量为 m ，半径为 r ，可在水平面上作纯滚动。无重刚杆 OA ，长 $4r$ ，铰接于圆柱质心 O 点上， A 端连一质量为 m 的小球。试以 x 、 φ 为广义坐标写出该系统的拉格朗日函数。（15 分）

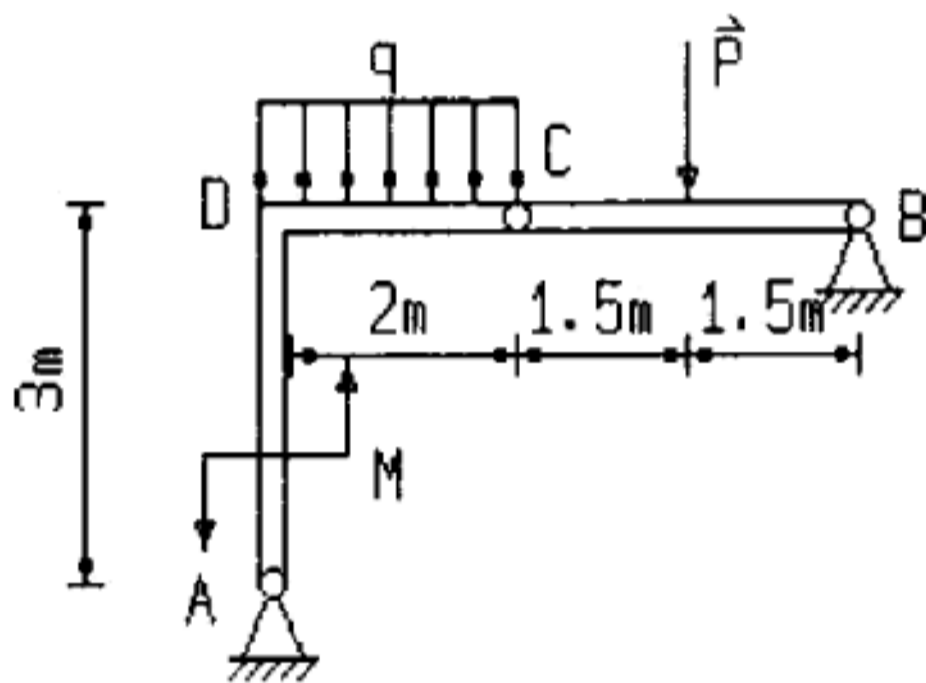


(六题图)

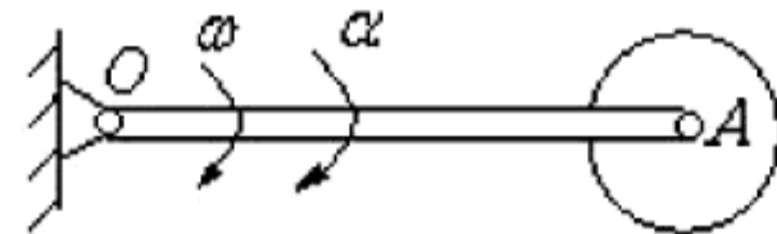
5. 下列说法正确的是_____。

- ① 在任何情况下，摩擦力的大小总等于摩擦系数与正压力的乘积。
- ② 当考虑摩擦时，支承面对物体的法向反力 \vec{N} 和摩擦力 \vec{F} 的合力 \vec{R} 与法线的夹角 ϕ 称为摩擦角。
- ③ 静滑动摩擦力是未知约束反力，其大小和方向由平衡方程来确定
- ④ 只要两物体接触面之间不光滑，并有正压力作用，则接触面处摩擦力一定不为零。

二. 结构如图，C 处为铰链，各杆自重不计。已知： $P=100\text{kN}$ ， $q=20\text{ kN/m}$ ， $M=50\text{ kN}\cdot\text{m}$ 。试求 A、B 两支座的反力。(20 分)



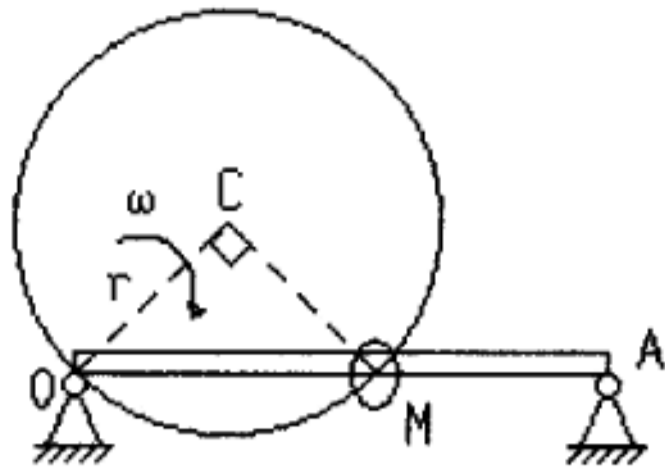
(二题图)



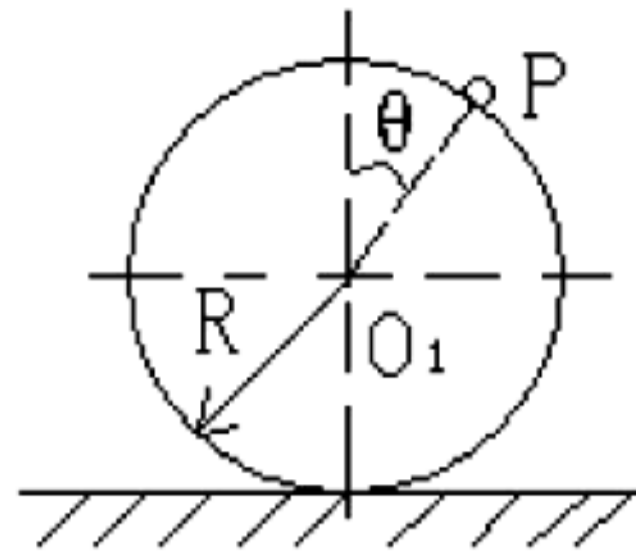
(三题图)

三、如图所示系统由匀质圆盘与匀质细杆铰连而成。已知：圆盘半径为 r 、质量为 m ，杆长为 l ，质量为 m 。在图示位置，杆的角速度为 ω 、角加速度为 α ，圆盘的角速度、角加速度均为零。求系统的动量、对 O 点的动量矩、以及惯性力系向 O 点简化的结果，(标明指向或转向)。(20 分)

四. 半径 r 的圆环以匀角速度 ω 绕垂直于纸面的 O 轴转动， OA 杆固定于水平方向，小环 M 套在大圆环及杆上。试用点的合成运动方法求当 OC 垂直于 CM 时，小环 M 的速度和加速度。(25 分)



(四题图)

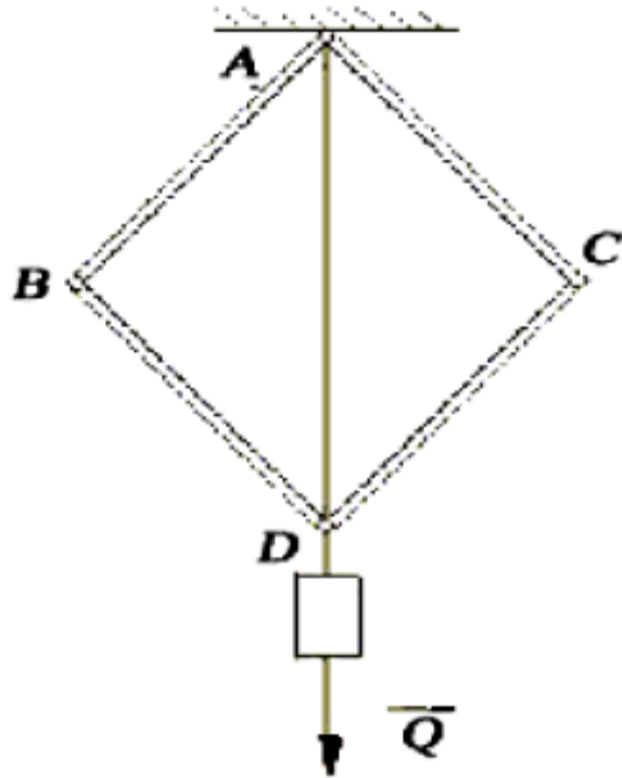


(五题图)

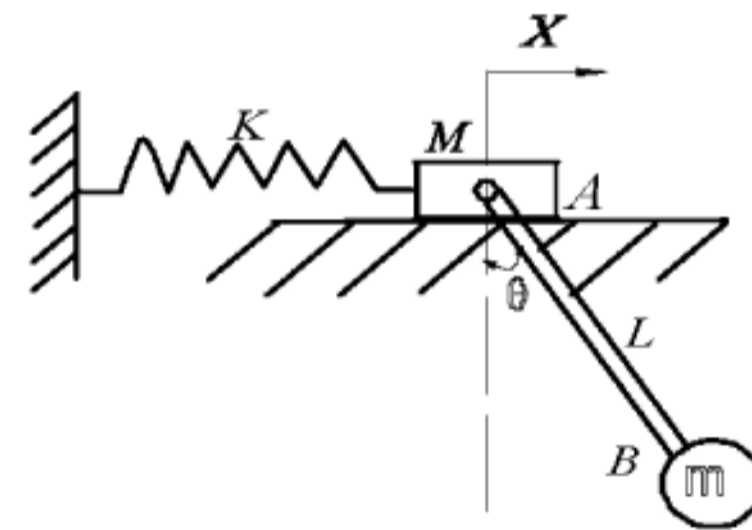
五、如图所示：一质量为 m 的质点被固定在圆心为 O_1 ，质量为 m 和半径为 R 的均质圆盘边缘上的 P 点。圆盘位于铅垂面内，与水平面间有足够的摩擦。当 O_1P 与铅垂线成 60° 时，系统由静止释放。(25 分) 求：

1. 圆盘做纯滚动的角速度. (表示为 θ 的函数)
2. 当 $\theta = \pi/2$ 时，圆心 O_1 的加速度.
3. 当 $\theta = \pi/2$ 时，圆盘受到的接触面的作用力.

六、如图所示：四根等长度的均质杆各重 P ，用光滑铰链连接成一菱形构架， A 、 D 间用不计重量的细绳相连， D 点下挂一重量为 Q 的重物，利用虚位移原理求绳的拉力。(15 分)



(六题图)



(七题图)

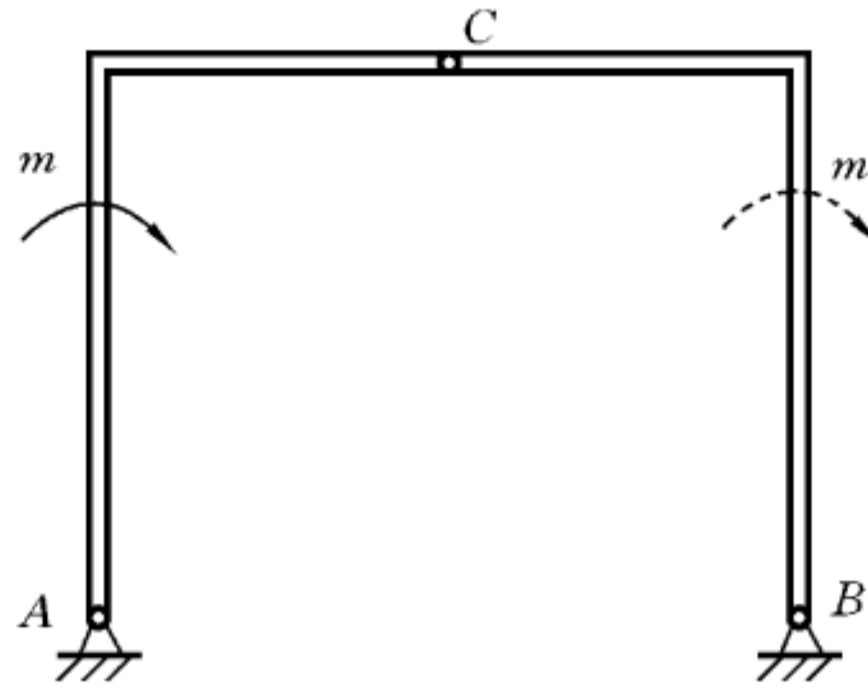
七、图示系统中，刚杆 AB 不计质量，当质量 M 与 m 位于铅垂线上时为系统的平衡位置。试以 x 、 θ 为 广义坐标写出系统的拉格朗日函数。(15 分)

2009 年青岛大学 818 理论力学考研真题

一. 选择题 (每题 5 分, 共 30 分)

1. 在如图所示结构中, 如果将作用于构件 AC 上的力偶 m 搬移到构件 BC 上, 则 A、B、C 三处反力的大小()。

- A. 都不变;
- B. A、B 处反力不变, C 处反力改变;
- C. 都改变;
- D. A、B 处反力改变, C 处反力不变。



2. 平面力系向点 1 简化时, 主矢 $R' \neq 0$, 主矩 $M_1 \neq 0$, 如将该力系向另一点 2 简化, 则()。

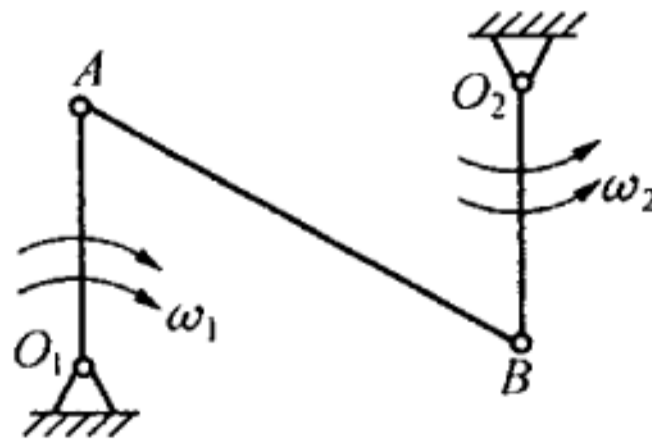
- A. $R' \neq 0$, $M_2 \neq 0$;
- B. $R' = 0$, $M_2 \neq M_1$; □
- C. $R' = 0$, $M_2 = M_1$;
- D. $R' \neq 0$, $M_2 = M_1$ 。

3. 在刚体的两个点各作用一个空间共点力系 (即汇交力系) 刚体处于平衡。利用刚体的平衡条件, 最多可以求出未知量 () (即最多可以列几个独立的平衡方程)。

- A. 3 个;
- B. 4 个;
- C. 5 个;
- D. 6 个

4. 在如图所示瞬时, 已知 $O_1A = O_2B$, 且 O_1A 与 O_2B 平行, 则 ()。

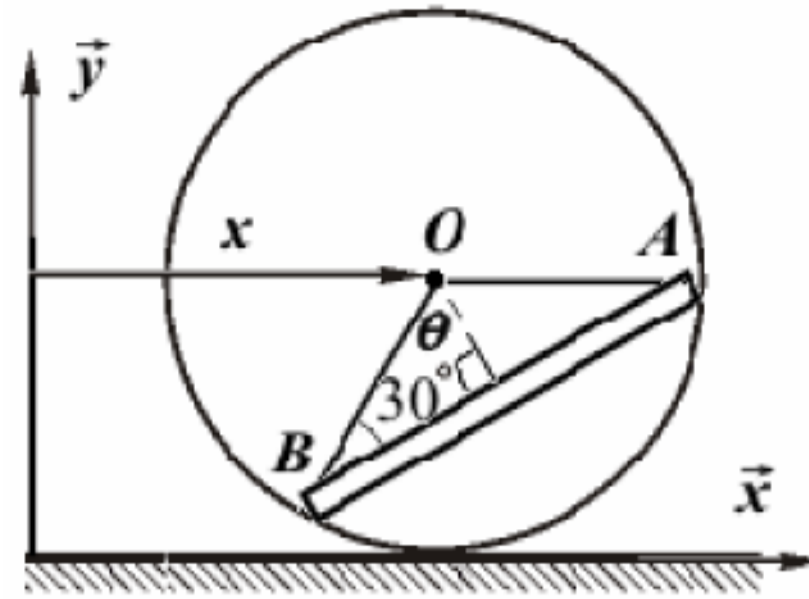
- A. $\omega_1 = \omega_2$ $\epsilon_1 = \epsilon_2$
- B. $\omega_1 \neq \omega_2$ $\epsilon_1 = \epsilon_2$
- C. $\omega_1 = \omega_2$ $\epsilon_1 \neq \epsilon_2$
- D. $\omega_1 \neq \omega_2$ $\epsilon_1 \neq \epsilon_2$



5. 两个点沿同一圆周运动, 则 ()。

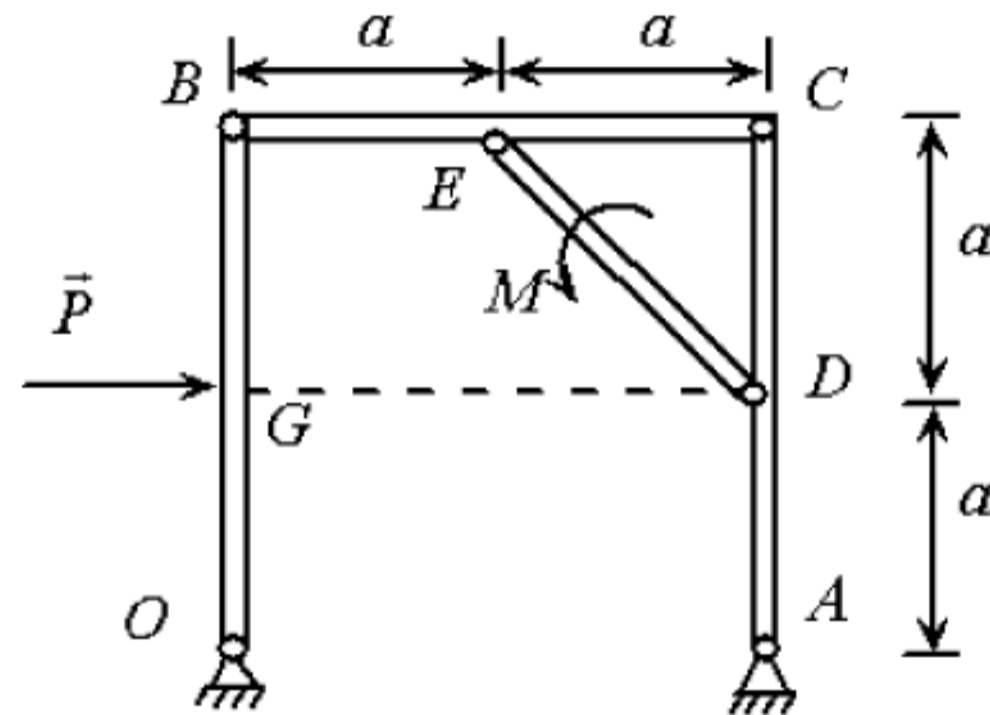
- A. 全加速度较大的点, 其切向加速度一定较大;
- B. 全加速度较大的点, 其法向加速度一定较大;
- C. 若两点的全加速度矢在某瞬时相等, 则该瞬时两点的速度大小必相等;
- D. 若两点的全加速度矢在某段时间内相等, 则这两点的速度在这段时间内必相等。

6. 已知匀质圆环 O，质量 m ，半径 R ，置于粗糙水平面上，匀质杆 AB，质量 m ，长 $\sqrt{3}R$ ，与圆环光滑接触，如图所示。则系统的拉格朗日函数为 ()。

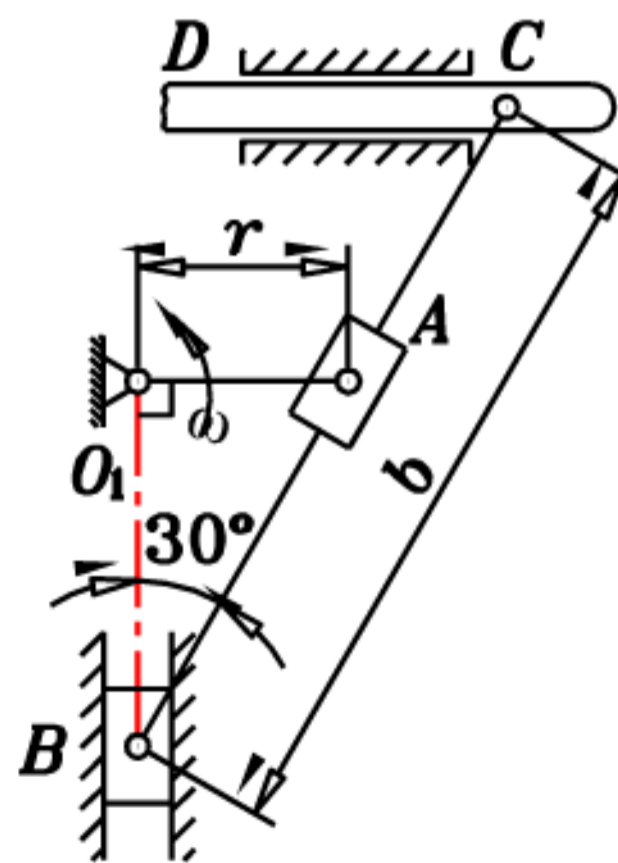


- A. $\frac{3}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{8}mR^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}mR\dot{x}\dot{\theta}\cos\theta - \frac{1}{2}mgR\cos\theta$
 B. $\frac{3}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{8}mR^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}mR\dot{x}\dot{\theta}\cos\theta + \frac{1}{2}mgR\cos\theta$
 C. $\frac{3}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{4}mR^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}mR\dot{x}\dot{\theta}\cos\theta - \frac{1}{2}mgR\cos\theta$
 D. $\frac{3}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{4}mR^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}mR\dot{x}\dot{\theta}\cos\theta + \frac{1}{2}mgR\cos\theta$

二. 图示结构，其几何尺寸和所受载荷如图所示，且 $M=4Pa$ ，试求杆 BC 在 B、E、C 处所受到的约束反力 (各杆自重和摩擦均不计)。(24 分)

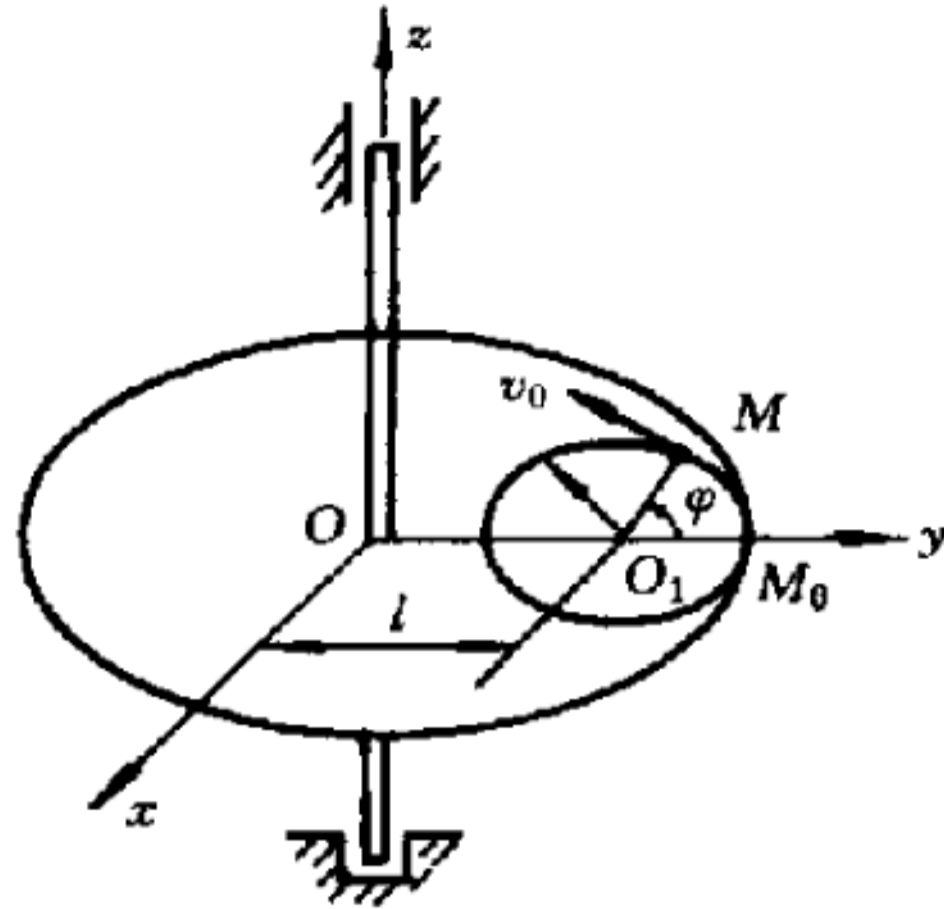


三. 刨床机构如图所示，已知曲柄 $O_1A=r$ ，以匀角速度 ω 转动， $b=4r$ 。求在图示位置时，滑枕 CD 平动的速度和加速度。(26 分)

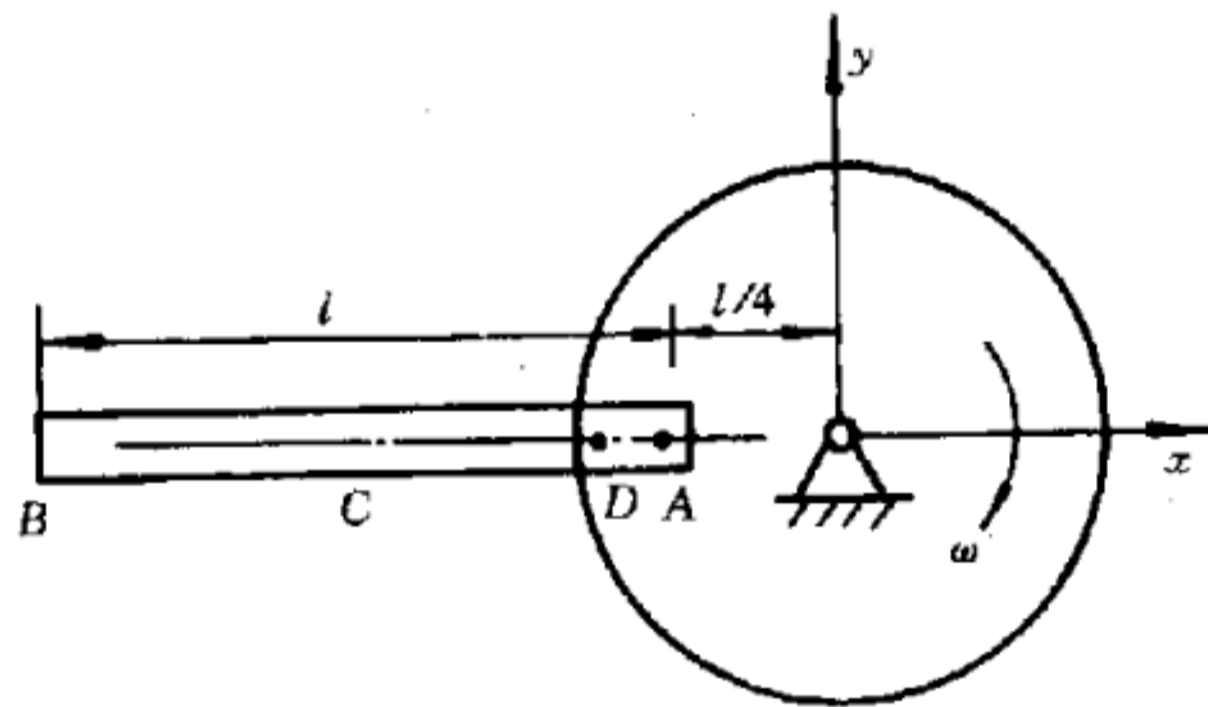


四. 水平圆板可绕铅垂轴 Oz 转动，如图所示。在圆板上有一质点 M 作圆周运动，圆的半径为 r ，圆心距 Z 轴的距离为 l ，点的速度大小 v_0 为常量，质量为 m ，M 点在圆板上的位置由 φ 角确定，如圆板的转动惯量为 J ，并且

当 M 点离 Z 轴最远时，圆板的角速度为零，求圆板的角速度与 φ 角的关系。（轴的尺寸与空气阻力不计）。（20 分）



五. 长为 l 质量为 m 的均质杆 AB，在 A 和 D 处用销钉连在质量为 m 半径为 $l/2$ 的匀质圆盘 O 上。设圆盘在铅垂面内以等角速度 ω 顺时针转动，当杆 AB 位于水平位置瞬时，销钉 D 突然被抽掉，因而杆 AB 可绕 A 点自由转动。试求销钉 D 被抽掉瞬时，杆 AB 的角加速度和 A 处的约束反力。（28 分）



六. 如图所示的机构位于铅直平面内，各杆长为 $AB=CD$ ， $OA=a$ ， $OB=b$ ， $AC=BD=L$ ，在 C 点受向下常力 F_1 作用，D 点受水平向左的常力 F_2 作用，机构在图示位置平衡。当不计各杆重量及铰处的摩擦时，试用虚位移原理求 AB 和 CD 与水平线的夹角 ϕ_1 及 ϕ_2 。（22 分）

