目　录

2010 年天津大学 801 理论力学考研真题（回忆版）.....5
2002 年天津大学 414 理论力学考研真题.....6
2001 年天津大学 414 理论力学考研真题.....8
2000 年天津大学 414 理论力学考研真题.....10
1999 年天津大学理论力学考研真题.....12
1998 年天津大学理论力学考研真题.....14
1997 年天津大学理论力学考研真题.....16

说明：近年的科目代码和名称为 801 理论力学，以往年份使用的科目代码和名称为 414 理论力学。

2010 年天津大学 801 理论力学考研真题（回忆版）

2010 年天津大学 801 理论力学考研试题（回忆版）

1．三杆的静力分析

2．平面桁架结构的受力分析，求杆内力。（分析各个节点，找内力关系，整体力矩平衡方程）

3．牵连运动为平动，求加速度。

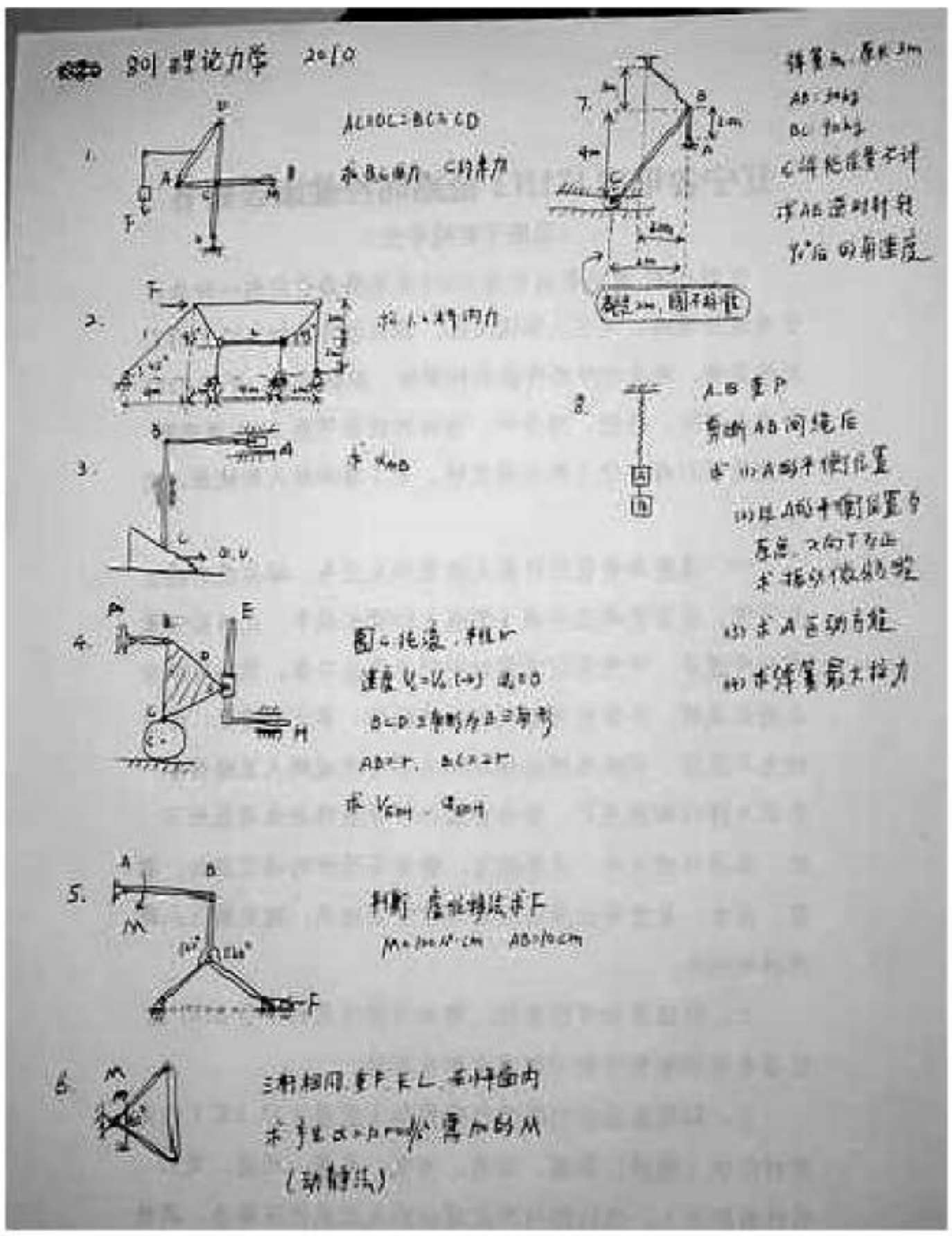
4．平面运动基点法，求加速度。　一个三角形板。

5．虚位移原理。

6．动静法。

7．动能定理，计算较麻烦。

8．很简单的振动问题。



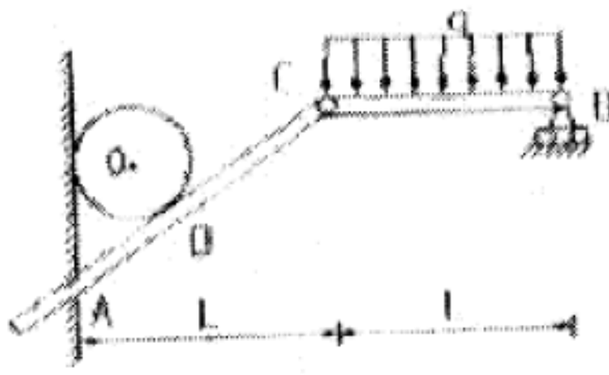
天津大学研究生院 2002 年招收硕士生入学试题

题号：414

考试科目：理论力学（含一个自由度的机械振动）　　页数：2

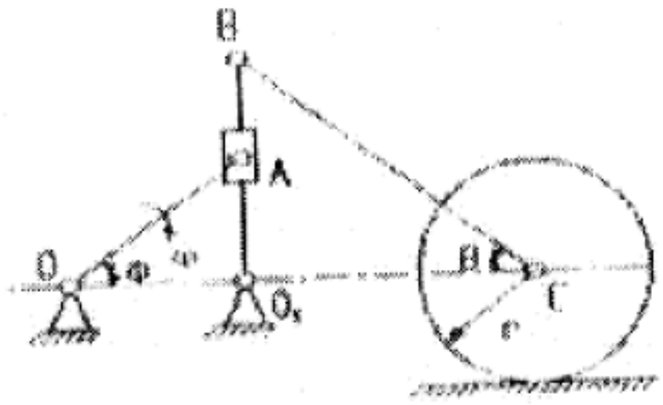
一、计算题（本题 20 分）

在图示构架中，已知：AC = 5 m，BC = 4 m，圆柱重 P = 4 kN，AD = 2 m，L = 4 m，q = 1 kN/m；各杆自重不计，各处摩擦不计，其它尺寸如图。试求 A、B 的约束反力。



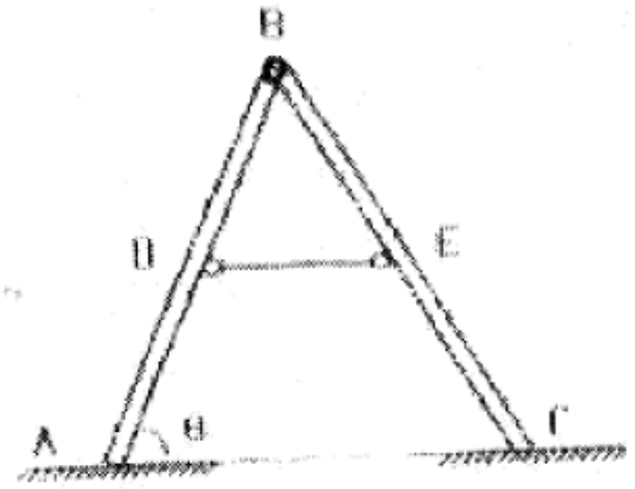
二、计算题（本题 20 分）

在图示平面机构中，已知：OA = O，B = L，BC = 2 L，r = L/4，轮子作纯滚动。当 φ = 30° 时，θ = 30°，且 O，B ⊥ OO，，OA 的角速度为 ω，角加速度 ε = 0。试求图示瞬时轮子的角速度 ω_C 及角加速度 ε_C。



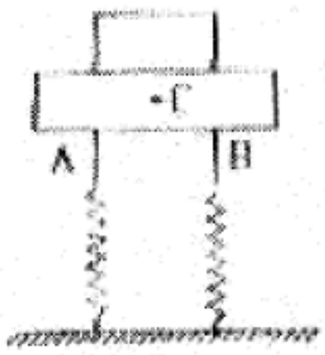
三、计算题（本题 20 分）

梯子放置如图，已知：AB 和 BC 均为长 L 的匀质细杆，质量均为 m。在两杆的质心 D、E 系以细绳，细绳张紧时梯子处于静止状态，其倾角 θ = 60°。设此时绳子突然被切断，不计地面摩擦，试求：(1) 梯子滑至倾角 θ = 30° 时，杆 AB 质心 D 的速度；(2) 绳子被切断瞬时，杆 AB 的角加速度；(3) 当 θ = 30° 时，地面 A 处的反力。



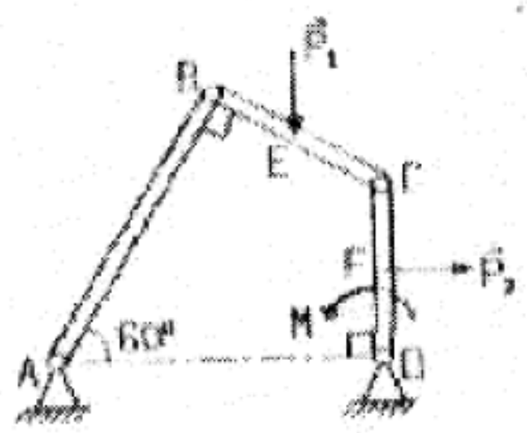
四、计算题（本题 20 分）

有一精密仪器在使用时要避免地板振动的干扰，为此，在A、B下边安装 8 个弹簧（每边四个并联而成）．A、B 两点到重心的距离相等。已知：地板振动的规律为 $y_1 = 0.1 \sin \pi t$，仪器的质量为 800 kg，容许振动的振幅为 0.01 cm。试求每个弹簧应有的刚性系数。



五、计算题（本题 20 分）

在图示四连杆机构中，已知：杆长 BC = CD = 2a，在 BC 杆的中点 E 作用一铅直力 P_1，CD 杆的中点 F 作用一水平力 P_2 及力偶矩 M。若此机构在图示位置处于平衡状态，试用虚位原理求力偶矩 M 的大小。



0

天津大学研究生院 200 1 年招收硕士生入学试题

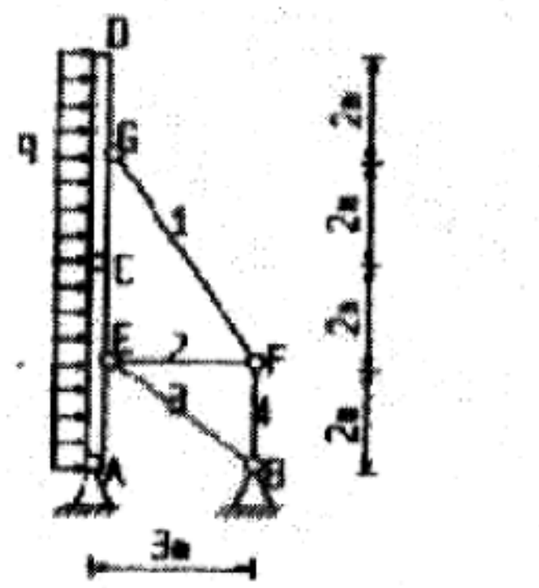
题号：414

考试科目：理论力学

页数：2

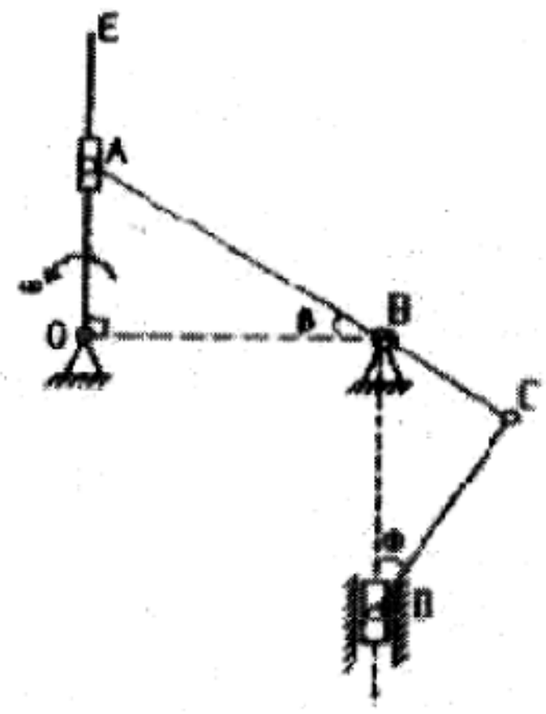
一、计算题（本题 20 分）

杆AC、CD在C处铰接，并支承如图示，受分布荷载q = 3 kN／m作用，忽略各杆自重。试求支座A的反力及1、2、3、4杆的内力。



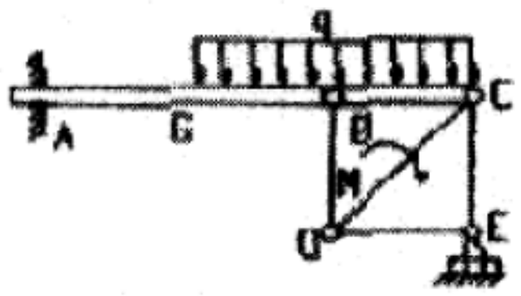
二、计算题（本题 20 分）

在图示平面机构中，已知：匀角速度ω = 2 rad／s，AB = 20 cm，BC = 10 cm；当OE⊥OB时，β = φ = 30°。试求该瞬时v_D和ε_{AC}。



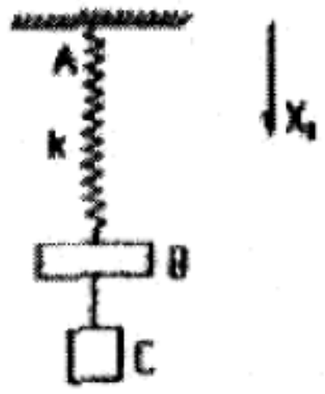
三、计算题（本题 20 分）

图示结构由梁AB、BC及杆BD、DC、CE组成。已知：均布载荷为q，力偶矩为$M=qL^2$，AB=2L，BC=BD=DE=CE=L，GB=L。各杆重不计，试用虚位移原理求杆件BD、CE的内力。



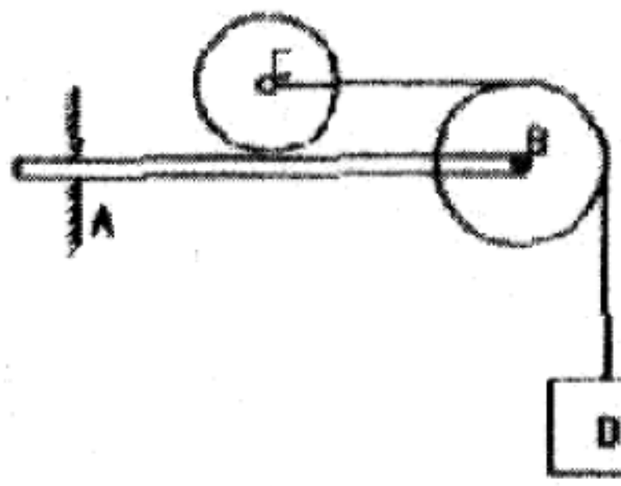
四、计算题（本题 20 分）

在图示振系中，已知：弹簧的刚性系数k=0.2kN/cm，物B的重Q=1kN，物C的重P=0.4kN。若系统处于静止状态时，将绳突然剪断，试求：(1) 此后物B的振动规律；(2) 若在剪断绳的同一时刻，弹簧端点A按$x_A=0.1\sin(98)^{1/2}t$（cm）的规律运动，重物B的运动方程。



五、计算题（本题 20 分）

图示圆轮C沿水平悬臂梁作纯滚动，用绳通过匀质定滑轮B与物块D相连。已知：二轮半径均为r、重均为P，物D重为2P，梁长为L，自重不计。试用动静法求：(1) 重物D开始下落时的加速度；(2) 支座A的附加动反力。



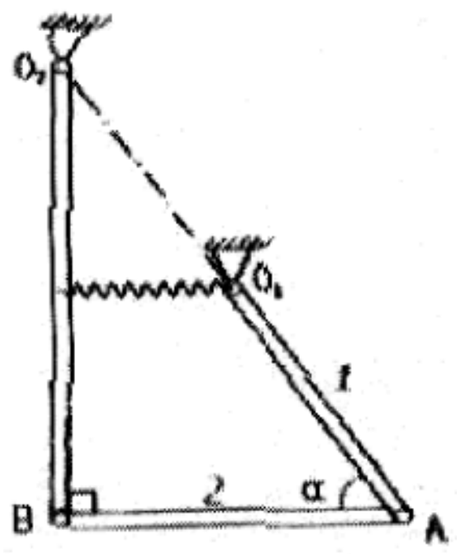
天津大学研究生院 2000 年招收硕士生入学试题

题号：414
页数：2

考试科目：理论力学

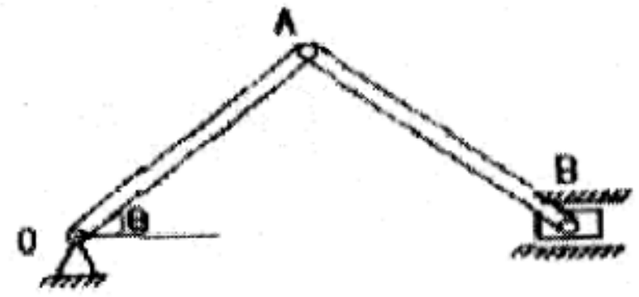
一、计算题（本题 15 分）

结构如图，已知：A、O_1 和 O_2 三点位于同一直线上，$AO_1 = O_1O_2$，$\angle O_1AB = \alpha$，$\angle ABO_2 = 90°$。杆 O_1A、AB 和 O_2B 均为匀质细杆，重各为 P_1、P_2 和 P_3。试用虚位移原理求系统在图示位置平衡时弹簧的拉力。



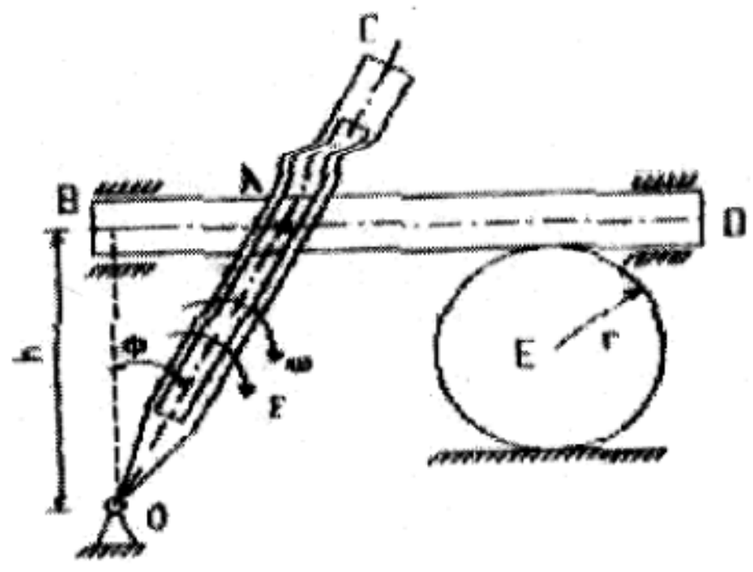
二、计算题（本题 15 分）

在图示机构中，已知：两杆各重 P，且等长，滑块 B 重 Q，与滑道间的静摩擦系数为 f。试求机构保持平衡时最小角 θ。



三、计算题（本题 15 分）

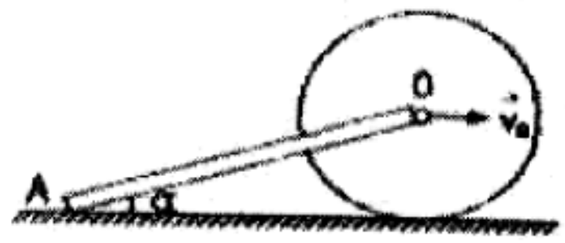
图示轮子相对地面和相对 BD 皆作纯滚动。已知：h = 40 cm，r = 15 cm；当 $\varphi = 30°$ 时，杆 OC 的角速度为 $\omega = 5$ rad/s，而 $\varepsilon = 0$。试求图示瞬时 v_E 和 $\vec{a}_E$。



0105

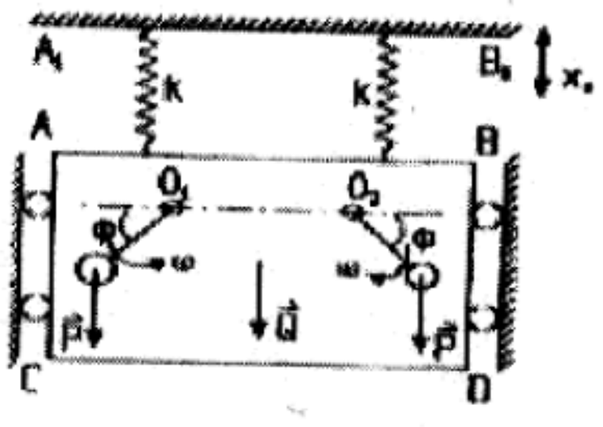
四、计算题（本题 20 分）

在图示机构中，已知：圆柱形碾子半径为 r，放在水平地面上，它的把手（视为细直杆）也靠在地面上，杆长为 2 L，假定碾子和把手一样重，且都是匀质的，把手与地面之间的夹角为 α，摩擦系数为 f，开始时碾子中心 O 的水平速度为 v_0，以后作匀减速运动，碾子只滚不滑。试求碾子停止前所行的距离 s。



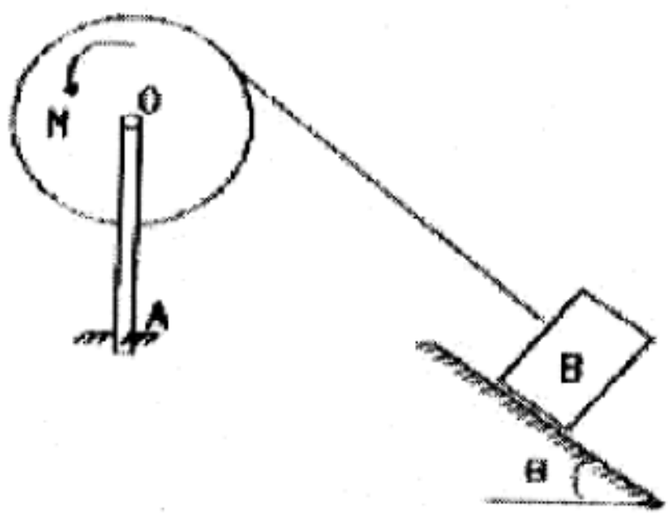
五、计算题（本题 15 分）

在图示振动系统中，已知：矩形物体 A B C D 的总重为 Q，其中激振用的两个偏心转子各重 P、偏心距均为 e，以匀角速 ω 绕 O_1、O_2 点反向转动，两个弹簧的刚性系数均为 k。若顶板 A_1、B_1 的竖直平移运动方程为 $x_0 = a \sin\omega_0 t$，设 a 为常数，$\omega = \omega_0$。试求：(1) 建立系统的运动微分方程；(2) 临界角速度 ω_c；(3) 强迫振动的振幅。



六、计算题（本题 20 分）

图示匀质定滑轮装在铅直的无重悬臂梁上，用绳与滑块相接。已知：轮半径 r = 1 m、重 Q = 2 0 kN，滑块重 P = 1 0 kN，梁长为 2 r，斜面的倾角 $\operatorname{tg}\theta = 3/4$，动摩擦系数 f′ = 0.1。若在轮 O 上作用一常力偶矩 M = 1 0 kN·m。试用动静法求：(1) 滑块 B 上升的加速度；(2) 支座 A 处的反力。



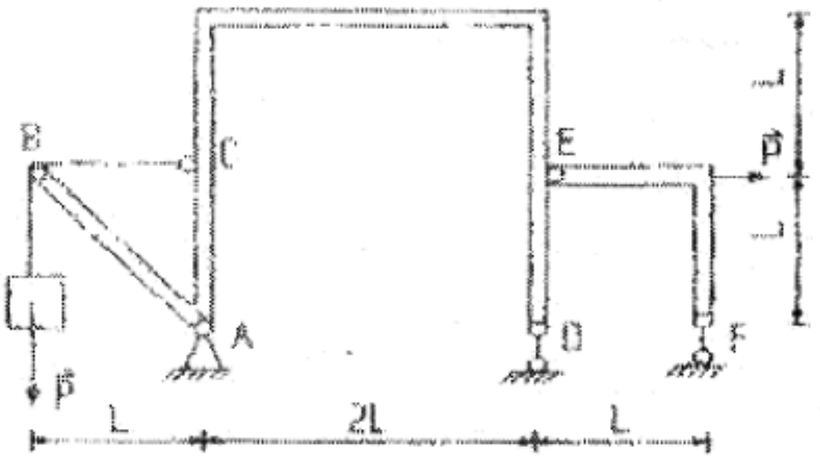
天津大学研究生院一九九九年招收硕士生入学试题

考试科目：理论力学

题号：1401
页数：2

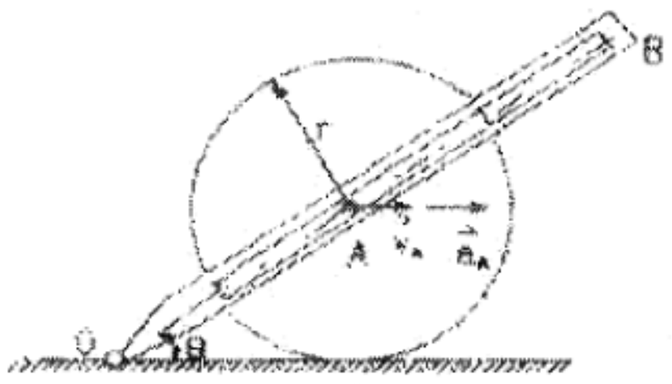
一、计算题（本题 15 分）

在图示刚架中，各构件自重不计。已知：P = 2 kN，L = 3 m。试求：(1)支座 A、D、F的反力；　② 杆AB的内力。



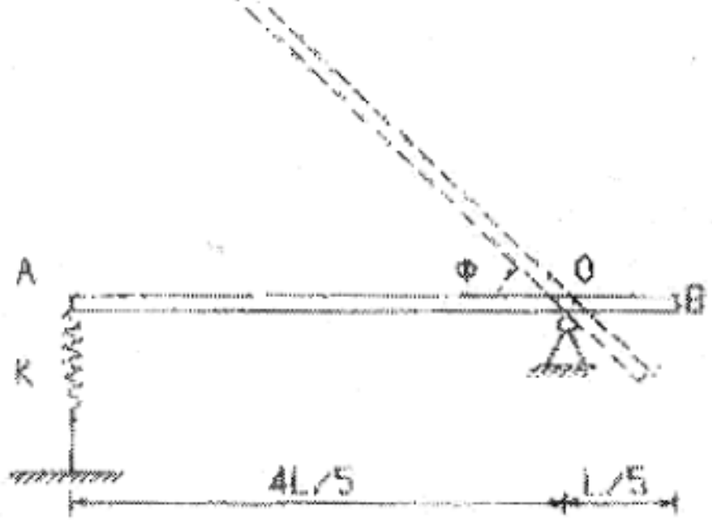
二、计算题（本题 15 分）

图示轮子作纯滚动，已知 r = 0.5 m。当 θ = 30° 时，$v_A = 26\ cm/s$，$a_A = 24\sqrt{3}\ cm/s^2$。试求：该瞬时杆的 ω_{OB}，ε_{OB}。



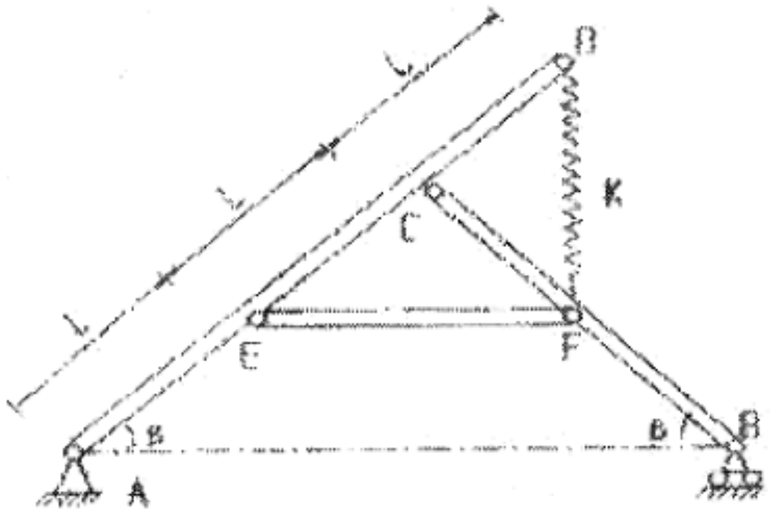
三、计算题（本题 20 分）

在图示机构中，已知：匀质细杆长 L = 2 m、重 P = 200 N，杆的左端搁在刚性系数 k = 8000 N/cm的弹簧上，当杆处于水平位置时，弹簧被压缩了 δ = 2 cm。试求杆在水平位置被释放后：(1) 杆转到与水平线成 φ 角时的角速度与角加速度；(2) 杆转到铅直位置时支座O的反力。



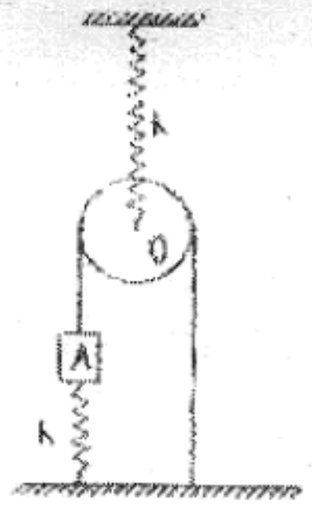
四、计算题（本题 20 分）

机构如图，已知：弹簧的弹性系数 k = 100 N/cm，原长 L_0 = 50 cm，l_1 = 60 cm，β = 30°，EF // AB，杆重不计。试用虚位移原理求连杆EF的内力。



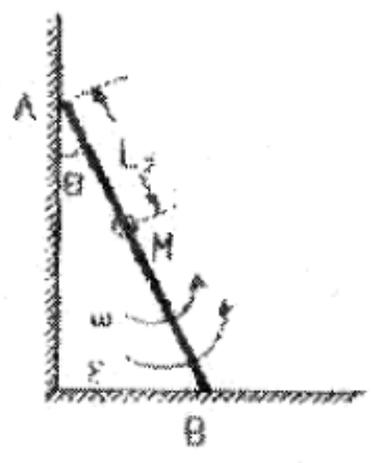
五、计算题（本题 20 分）

在图示振系中，已知：匀质圆盘O的质量为M，物块A的质量为m，两弹簧的刚性系数均为k，图示为系统的静平衡位置。设圆盘O与绳之间无相对滑动，试求系统作微振动的频率。



六、计算题（本题 10 分）

AB杆长5 m，A端和B端在图面内分别沿铅垂墙和水平面滑动，小环M相对于AB杆下滑的速度为 $v_r = 4\ m/s$，加速度 $a_r = 1\ m/s^2$。在图示位置时，$\theta = 30°$，$\omega = 2\ rad/s$，$\varepsilon = 3\ rad/s^2$，$L_2 = 2\ m$。试求该瞬时A点的速度和小环M的加速度。



天津大学研究生院一九九八年招收硕士生入学试题

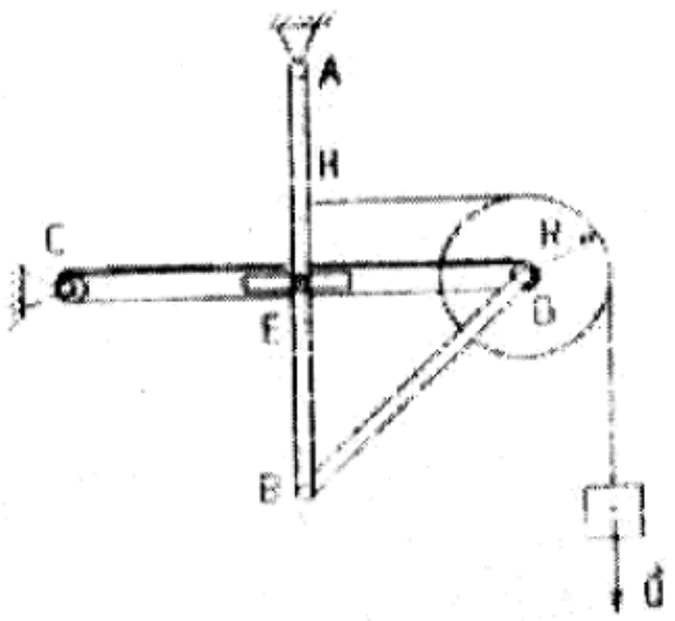
题号：1401

科目：理论力学（含一个自由度系统的振动）

页数：2

一、计算题（本题 20 分）

图示杆 A B 上的销子 E 插在杆 C D 的滑槽中，B 和 D 端与直杆 B D 铰接。已知：A E = B E = D E = C E = 0.5 m，E H = R = 0.1 m，Q = 1000 N，A B 铅垂，C D 水平。各杆、滑轮、绳子的自重均不计。试求 B D 杆内力及支座 A 的反力。

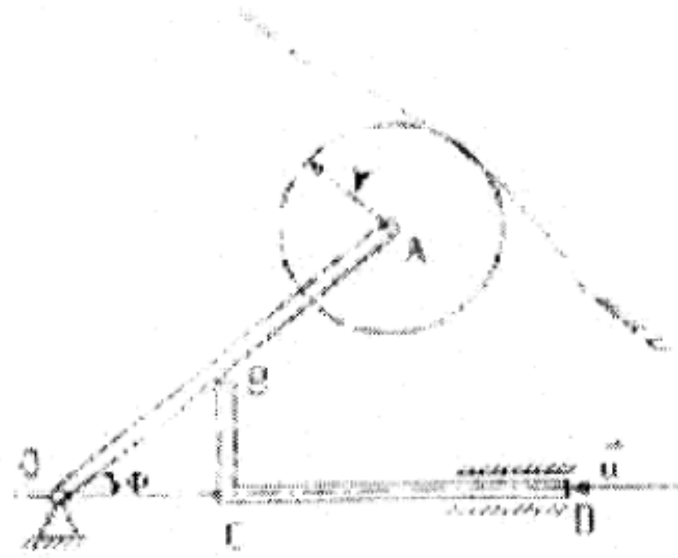


二、计算题（本题 20 分）

一摆长为 L、摆锤质量为 m 的单摆，安置于地下室顶部，摆原处于静止状态。设地震引起的地面横向振动规律为 $x_1 = a \sin \omega t$。试求摆相对于地下室的微振动规律。

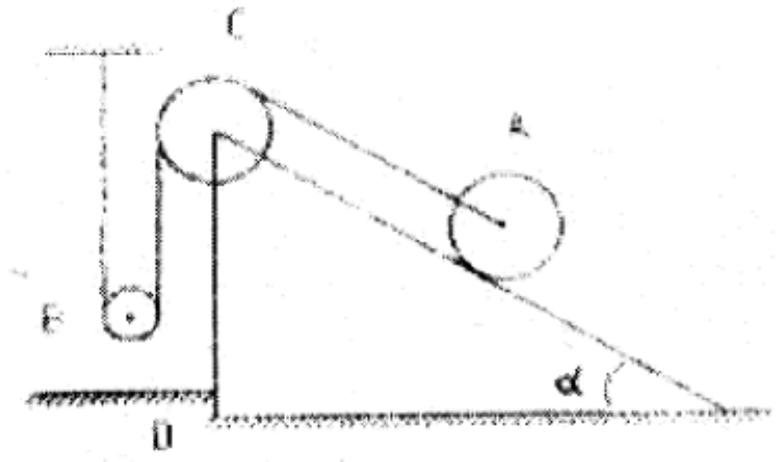
三、计算题（本题 20 分）

机构如图，已知：纯滚动圆轮半径为 r，OA = L，BC = h，BCD以匀速 u 运动。试求 $\varphi = 30°$ 时，圆轮的角速度与角加速度



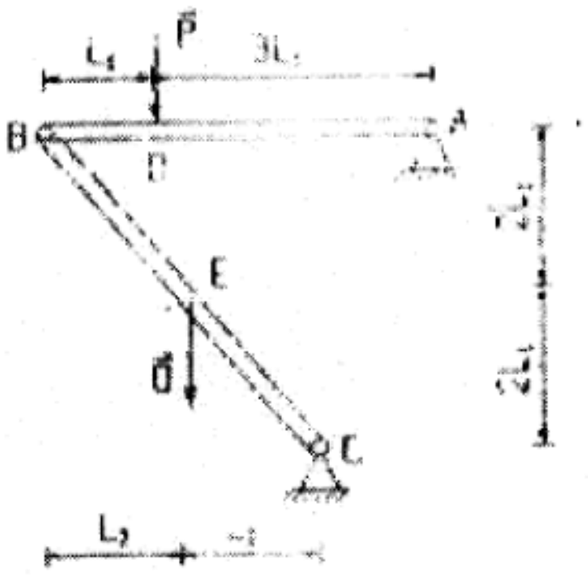
四、计算题（本题 20 分）

均质轮A的质量为m，半径为r，沿楔块的斜面向下滚而不滑，借绕过滑轮的绳使质量为$\frac{1}{4}$ m的匀质轮B（半径为$\frac{1}{2}$ r）向上滚而不滑，斜面与水平面的倾角 $\alpha = 30°$，滑轮的质量和各处的摩擦均略去不计。求楔块作用于地板凸出部分D处的水平压力。



五、计算题（本题 20 分）

在图示结构中，已知：P = 2 kN，Q = 3 kN，L_1 = 0.2 m，L_2 = 0.3 m。试用虚位移原理求支座C的反力。



天津大学研究生院一九九七年招收硕士生入学试题

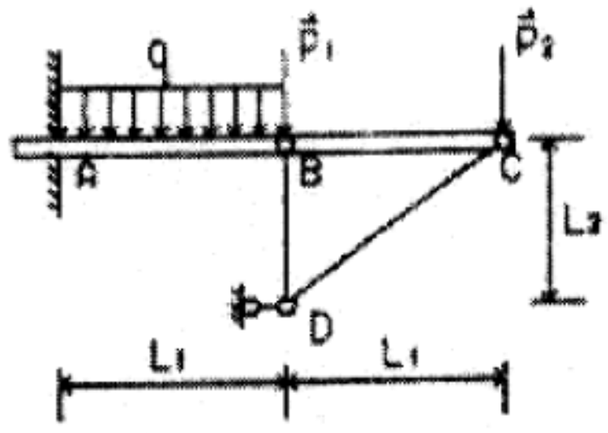
题号：1401

考试科目：理论力学(含一个自由度振动)

页数：2

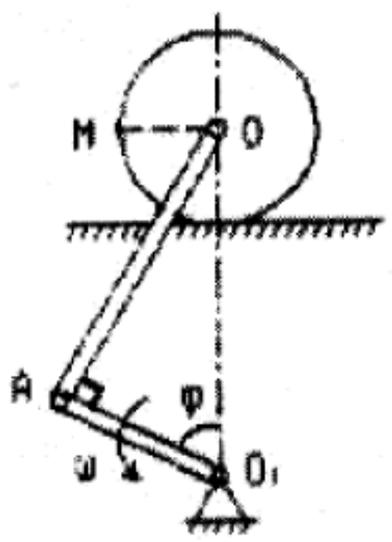
一．计算题　(本题 20 分)

在图示结构中，已知：$P_1 = 1\ kN$，$P_2 = 0.5\ kN$，$q = 1\ kN/m$，$L_1 = 4\ m$，$L_2 = 3\ m$，各构件自重不计。试求：(1) 固定端 A 的反力；(2) 杆 B D 的内力。



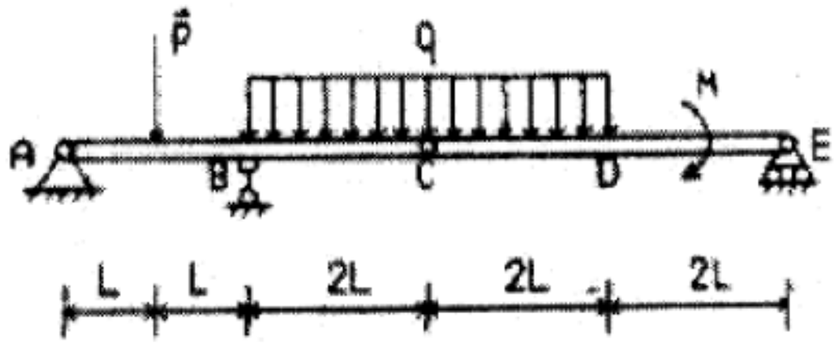
二．计算题　(本题 20 分)

曲柄连杆机构，带动圆轮在水平面上作纯滚动，轮的直径 $d = 2\ m$，连杆 $AO = L = 3\ m$。设在图示位置时，轮心 O 运动到过 O_1 的铅垂线上，曲柄的角速度 $\omega = 3\ rad/s$，角加速度 $\varepsilon = 0$，$\phi = 60°$。试求该瞬时：(1) 轮的角速度和角加速度；(2) 轮缘上 M 点的速度和加速度。



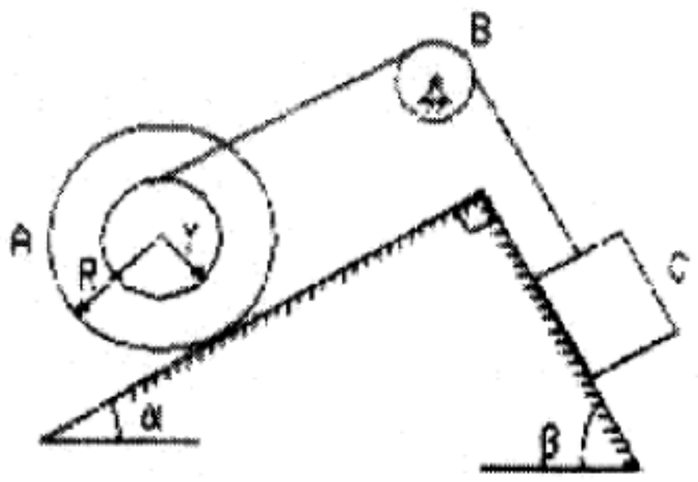
三．计算题　(本题 20 分)

在图示多跨静定梁中，已知：$P = 5.0\ kN$，$q = 2.5\ kN/m$，$M = 5\ kN \cdot m$，$L = 3\ m$。试用虚位移原理求：(1) 支座 A 的反力；(2) 支座 B 的反力；(3) 支座 E 的反力。



四. 计算题　　(本题 20 分)

鼓轮A沿倾角为α的斜面作纯滚动，对其中心轴的回转半径为ρ，轴半径为r，轮半径为R，重P；物块C重Q，与倾角为β的斜面间的动摩擦系数为f′，二斜面正交，绳的倾斜段分别与对应斜面平行，系统由静止开始运动。试求鼓轮下滚时的角加速度（轮B质量不计）。



五. 计算题　　(本题 20 分)

在图示振系中，已知：仪器重Q＝３００N，四根弹簧的弹性系数均为k＝１００N／cm，基础铅垂方向的振动规律为y。＝０．０４ Sinω t cm。试求：(1) 并联弹簧的弹性系数；　(2) 仪器的振动微分方程；　(3) 欲使机器的强迫振动振幅小于０．００５cm，基础振动的圆频率ω。