

同济大学课程考核试卷 (A 卷)

2007 — 2008 学年第 1 学期

命题教师签名:

审核教师签名:

课号: 125112

课名: 工程力学 II

考试考查: 考试

此卷选为: 期中考试()、期终考试(√)、重考()试卷

年级 06 专业 土木工程、港口 学号 _____ 姓名 _____ 得分 _____

题号	一	二	三	四	五	六	总分
题分	20	15	15	20	15	15	100
得分							

一、填空题 (每小题 5 分, 共 20 分)

1. 圆轮绕定轴 O 转动, 已知 $OA=0.5\text{m}$, 某瞬时 \vec{v}_A , \vec{a}_A 的方向如图所示, 且 $a_A=10\text{m/s}^2$, 则该瞬时角速度 $\omega=$ _____; 角加速度 $\alpha=$ _____ (角速度、角加速度的转向要在图上表明)。

2. 匀质杆 AB 长为 L , 重力为 P , $O_1A=O_2B=\frac{3}{4}L$, O_1A 可绕 O_1 轴转动。图示瞬时有角速度 ω , $\varphi=60^\circ$, 则杆 AB 在该瞬时动量 \vec{p} 的大小为 _____; 对点 O_1 的动量矩 \vec{L}_{O_1} 的大小为 _____; 动能 T 为 _____。

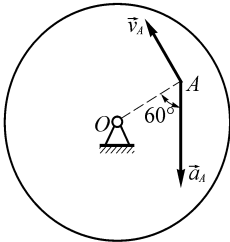


图 1.1

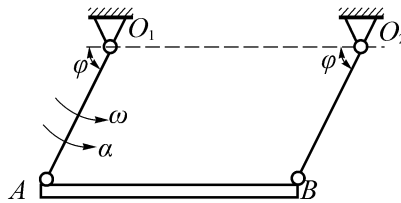


图 1.2

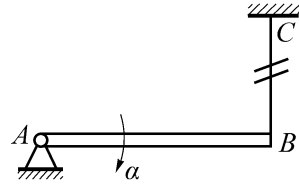


图 1.3

3. 匀质细杆 AB 重力为 P , 长为 l , 置于水平位置, 若在绳 BC 被突然剪断瞬时有角加速度 α , 则杆上各点惯性力的合力的大小为 _____, 作用点的位置在离 A 端 _____ 处, 并在图中画出该惯性力。

4. 直角刚尺 AOB 的边长分别为 $OA=b$, $OB=3b$, A 、 B 两点分别作用有力 \vec{F}_A 和 \vec{F}_B , 方向如图。若以 φ 为广义坐标时, 则相应的广义力为 _____。则该系统有 _____ 个自由度。

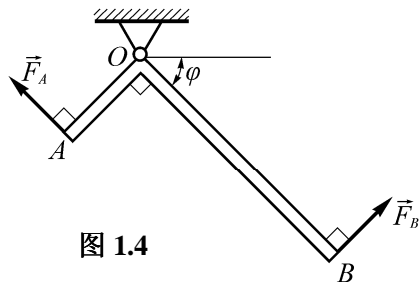
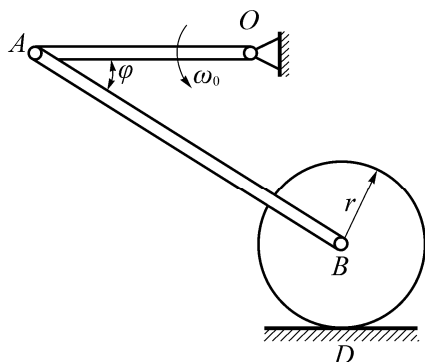


图 1.4

二、计算题（15 分）

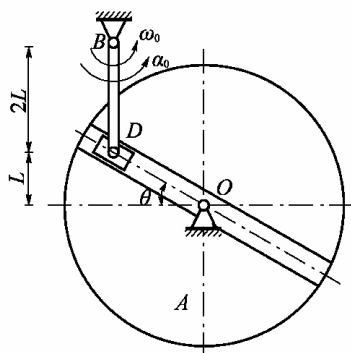
在图示机构中，已知：OA 以匀角速度 ω_0 绕轴 O 作定轴转动， $OA=R$ ， $AB=L$ ，纯滚动轮 B 的半径为 r 。试求当 OA 处于水平位置，且 $\varphi=30^\circ$ 时：

- （1）杆 AB 的角速度；
- （2）圆轮的角速度及角加速度。



三、计算题（15 分）

在图示平面机构中，杆 DB 绕 B 轴转动，带动滑块 D 在圆轮 A 的滑槽内滑块，从而使圆轮 A 转动。L 为已知，图示瞬时： $\theta = 30^\circ$ 杆 BD 的角速度为 ω_0 ，角加速度为 α_0 。试求此瞬时圆轮的角速度和角加速度。

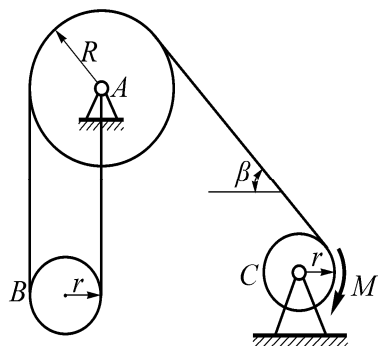


动点_____，作_____运动；
 动系_____，作_____运动；
 相对运动为_____运动。

四、计算题 (20 分)

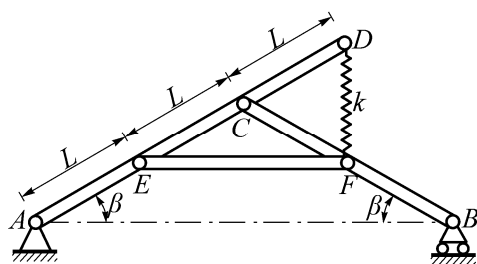
在图示起重装置中，已知：匀质轮 A 的质量为 m_1 ，半径为 R ；匀质轮 B 的质量为 m_2 ，半径为 r ，轮 C 半径为 r ，质量不计，其上作用力偶矩为 M 的常值力偶，且 $R = 2r$ 。倾角为 β 。设轮与绳子间无相对滑动，试求：

- (1) 轮心 B 的加速度 a_B ；
- (2) 支座 A 的约束力。



五、计算题 (15 分)

机构如图，已知：弹簧的弹性系数 $k=100\text{N/cm}$ ，原长 $L_0=50\text{cm}$ ， $L=60\text{cm}$ ， $\beta=30^\circ$ ， $EF \parallel AB$ ，杆重不计。试用虚位移原理求连杆 EF 的内力。



六、计算题（15分）

在图示系统中，已知：匀质薄壁圆筒 A 的质量为 m_1 ，半径为 r ，匀质圆柱 B 的质量为 m_2 ，半径也为 r ，圆柱 B 沿水平面作纯滚动，滑车的质量忽略不计。试求：

（1）以 θ_1 和 θ_2 为广义坐标，用第二类拉格朗日方程建立系统的运动微分方程；

（2）薄壁圆筒 A 和圆柱 B 的角加速度。

