

目 录

2015 年北京理工大学工程力学基础考研真题（回忆版）	5
2008 年北京理工大学 838 工程力学基础考研真题.....	6
2007 年北京理工大学 438 工程力学基础考研真题.....	10

2015年北京理工大学工程力学基础考研真题

第一题基本概念 8 个小题, 每个五分, 第一小题受力分析送分。第二小题将力简化到 A, B 两点矩为 $4\text{N}\cdot\text{m}$, 到 C 点 $6\text{N}\cdot\text{m}$, 问到 D 点合力合力矩。第三小题一个正方形截面梁, 两种不同放法中间受压力问那个强度大。最后一个问低碳钢拉伸分为弹性三个杠四个阶段, 其中颈缩发生在甚么阶段。中间不知道第几题还考到了挠度的定义四个选项的选择题。其他三个想不起来了, 想起来补充。

第二大题受力分析, 挺简单, 整体分析拆分就好了学过理论力学的基本都没问题, 第三大题轴力弯矩和 0708 考的差不多

第四大题材力平面应力状态, 也是和 0708 差不多, 基础公式记住。

第五大题是运动学

第六大题是运动学

第七大题动能动量定理

第六大题好像是原题。

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

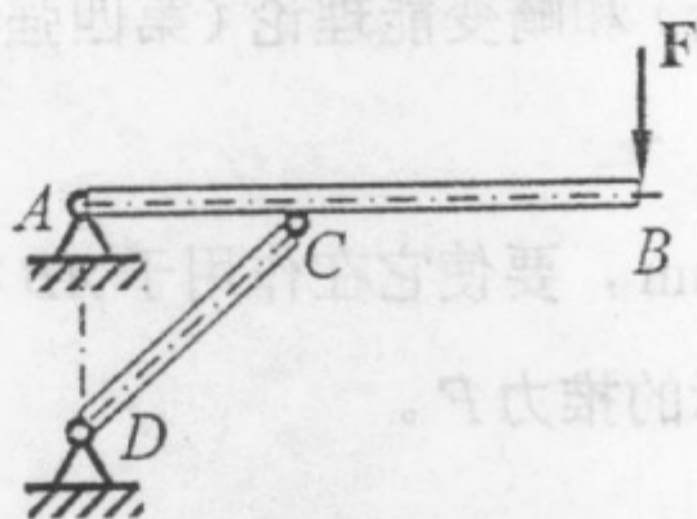
北京理工大学

2008年攻读硕士学位研究生入学考试试题

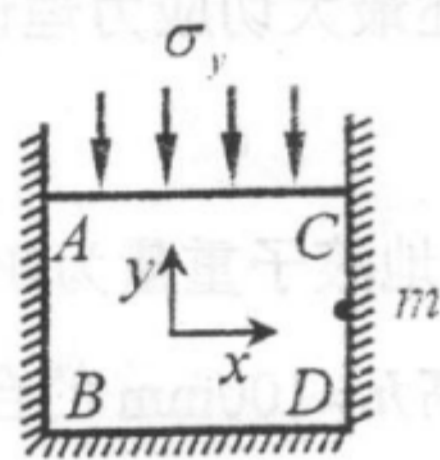
科目代码: 838 科目名称: 工程力学基础

一、(20分, 每题5分) 基本概念

1. 画出图中构件AB和CD的受力图。



题一.1图



题一.2图

2. 钢制薄板 ABCD 的 3 个边刚好置于图示刚性壁内, AC 边受均匀压应力 σ_y , 则板内靠壁上一点 m 沿 x 方向的正应力 σ_x , 正应变 ϵ_x 为:

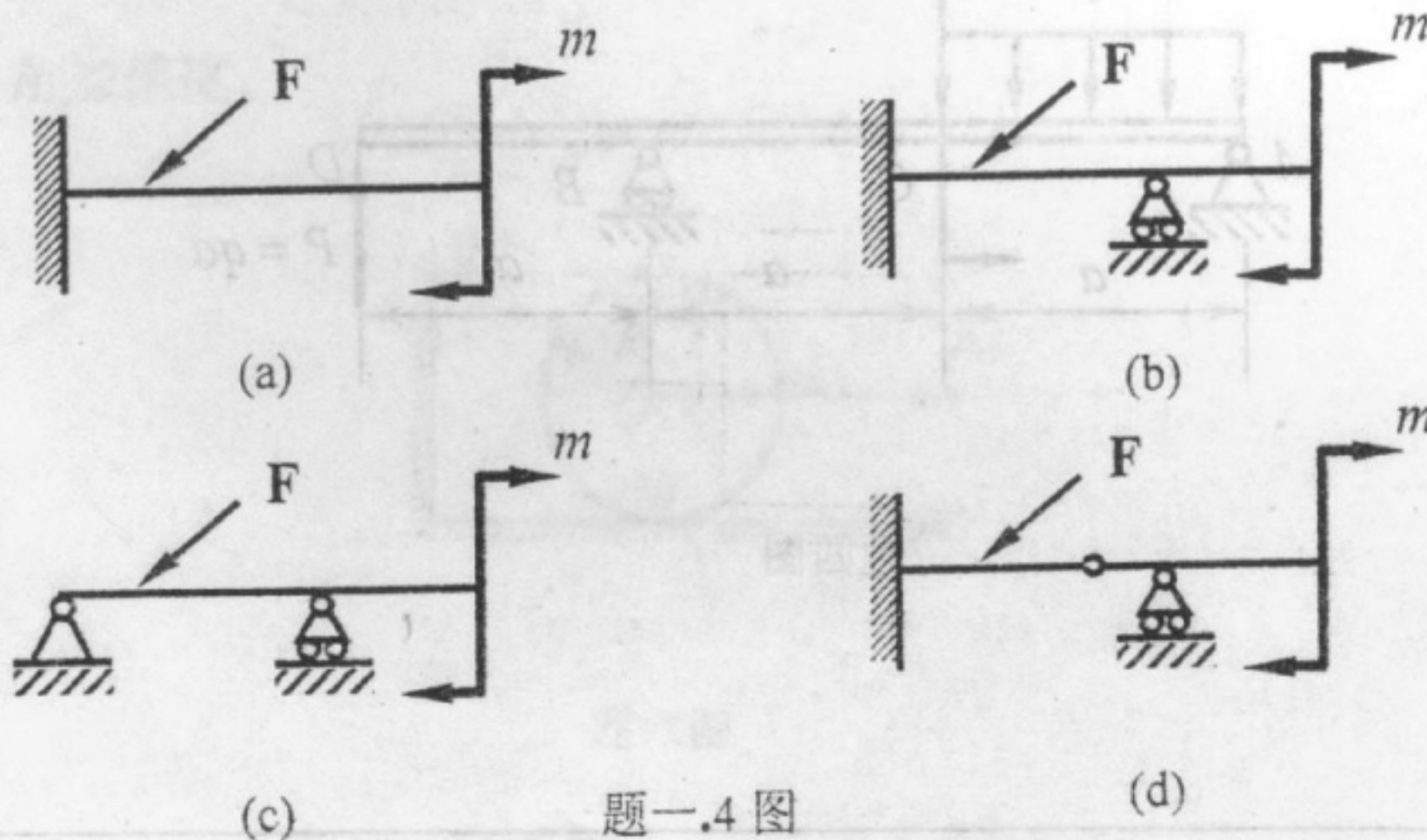
- (A) $\sigma_x = 0, \epsilon_x = 0$ (B) $\sigma_x = 0, \epsilon_x = \nu\sigma_y / E$
 (C) $\sigma_x = \nu\sigma_y, \epsilon_x = 0$ (D) $\sigma_x = -\nu\sigma_y, \epsilon_x = -\nu\sigma_y / E$

3. 二力平衡原理指出: _____。

作用力与反作用力定律指出: _____。

二者的区别在于: _____。

4. 梁的结构如下图所示, 其中属于静定梁的有: _____



题一.4图

★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

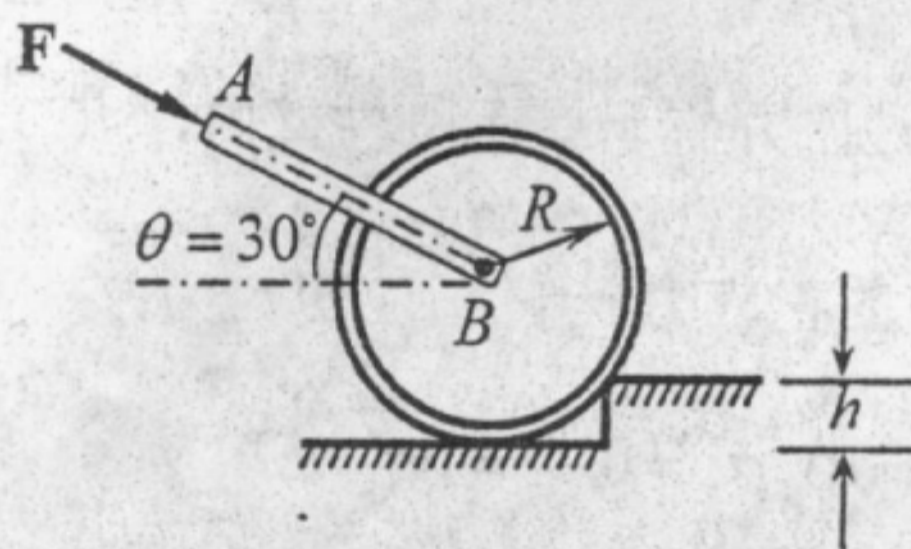
2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 838 科目名称: 工程力学基础

二、(15 分) 简答题

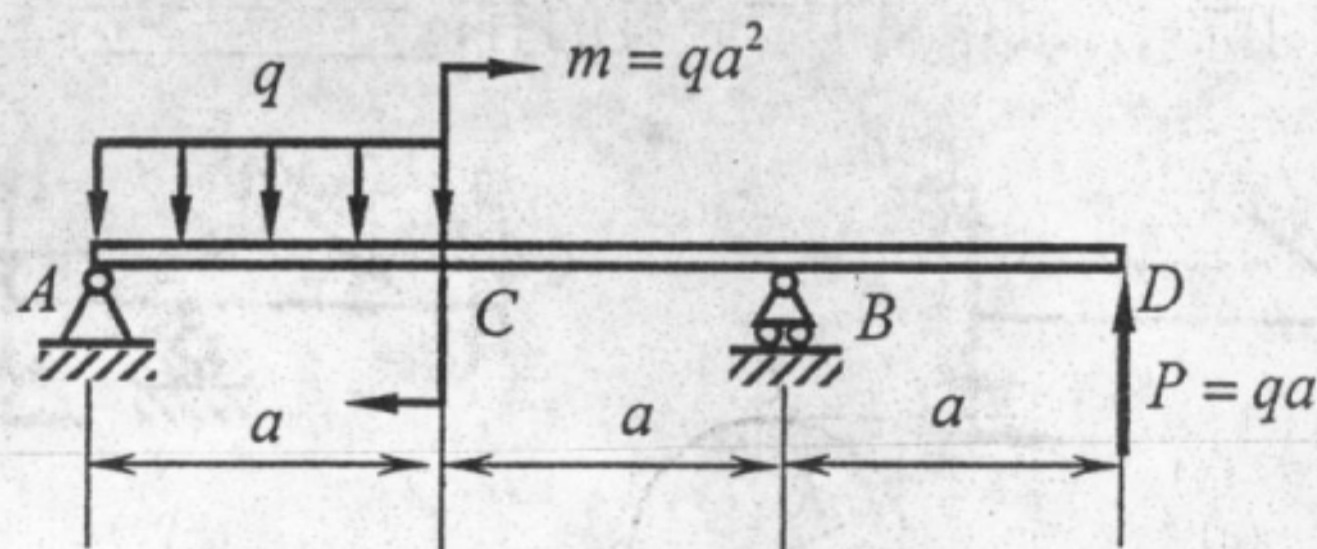
- 1、(8 分) 根据低碳钢拉伸试验的应力-应变曲线, 简述各阶段的变形特征。
- 2、(7 分) 简述最大切应力理论(第三强度理论)和畸变能理论(第四强度理论)。

三、(15 分) 草地滚子重量为 W , 半径 $R = 250\text{mm}$, 要使它作用于 AB 杆上的力 F 作用下越过高 $h = 100\text{mm}$ 的台阶, 求图中所示的推力 F 。



题三图

四、(15 分) 试画出梁的剪力图和弯矩图, 并确定最大剪力 $|F_s|_{\max}$ 和最大弯矩 $|M|_{\max}$ 。



题四图

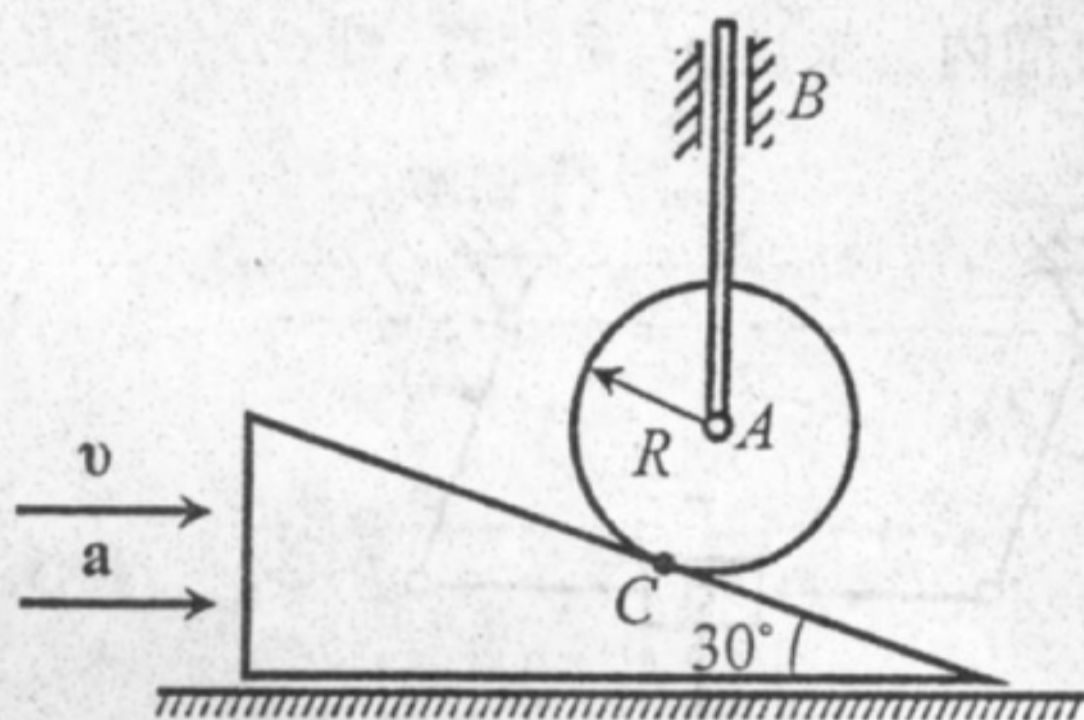
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上, 在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

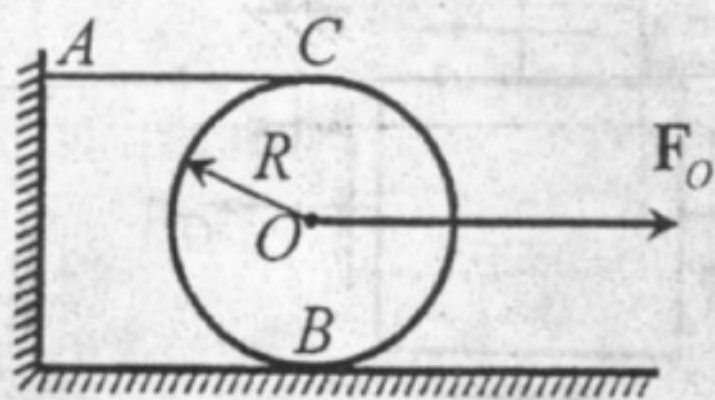
科目代码: 838 科目名称: 工程力学基础

五、(20 分) 在水平面上运动的直角三角物块的倾角为 30° , 速度为 v , 加速度为 a , 半径为 R 的轮 A 在三角物块上作纯滚动。求轮 A 的角速度、角加速度和杆 AB 的速度、加速度。



题五图

六、(25 分) 均质圆盘半径为 R , 质量为 m , 其上缠以细绳 (不计重量), A 端固定, AC 水平。轮心 O 处作用一水平常力 F_0 , 轮与水平地面间的动滑动摩擦因数为 f 。设 F_0 力足够大, 使轮心 O 水平向右运动, 同时由于细绳不可伸长, 轮子还将转动使细绳展开。设初始圆盘静止, 求在 F_0 力作用下盘心 O 走过 s 路程时圆盘的角速度及角加速度。

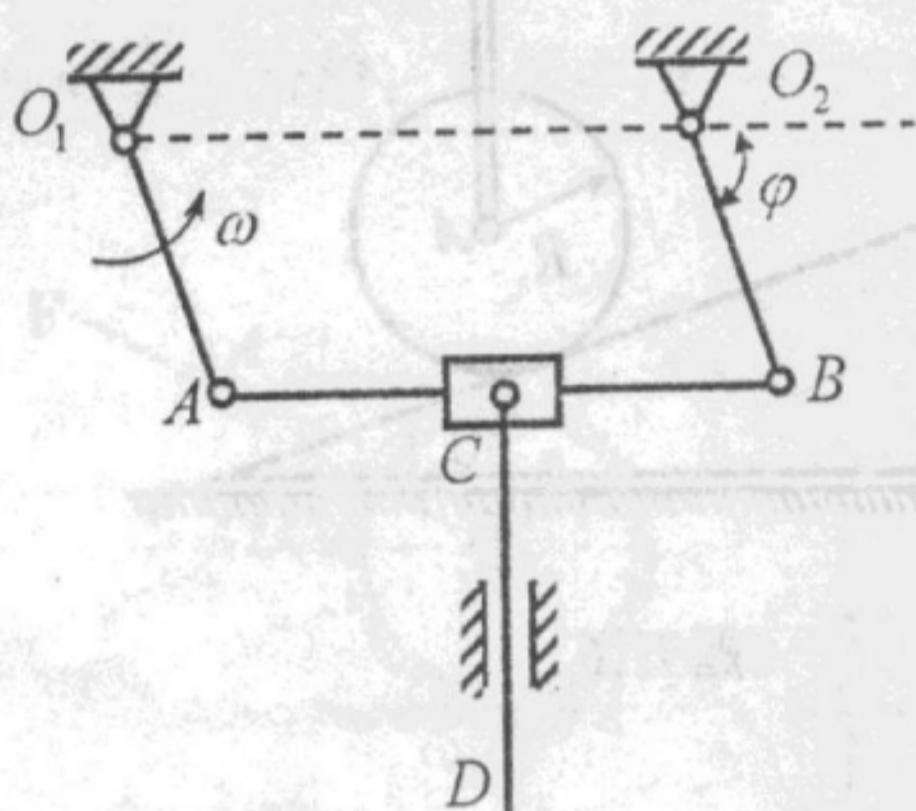


题六图

★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上, 在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

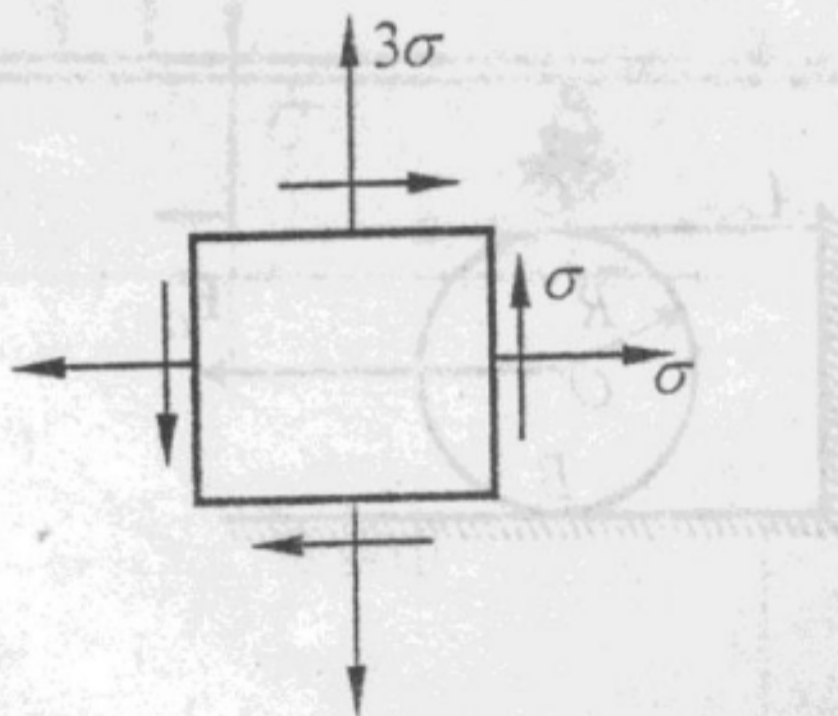
科目代码: 838 科目名称: 工程力学基础

七、(20 分) 图示铰接四边形机构中, $O_1A = O_2B = 10\text{cm}$, 又 $O_1O_2 = AB$, 并且杆 O_1A 以等角速度 $\omega = 2\text{rad/s}$ 绕 O_1 轴转动。杆 AB 上有一套筒 C , 此筒与杆 CD 相铰接。机构的各部件都在同一铅直面内。求当 $\varphi = 60^\circ$ 时, 杆 CD 的速度和加速度。



题七图

八、(20 分) 如图所示平面应力状态, 图中 σ 为大于零的常数。试求 (1) 主应力 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$; (2) 最大剪应力 τ_{\max} ; (3) 最大主应变 ε_{\max} 与最大剪应变 γ_{\max} (已知材料的 E, ν)。



题八图

北京理工大学

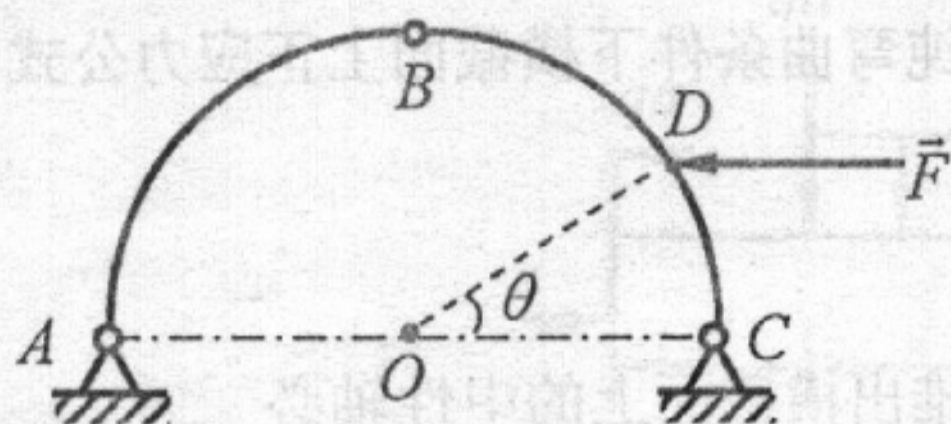
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 438 科目名称: 工程力学基础

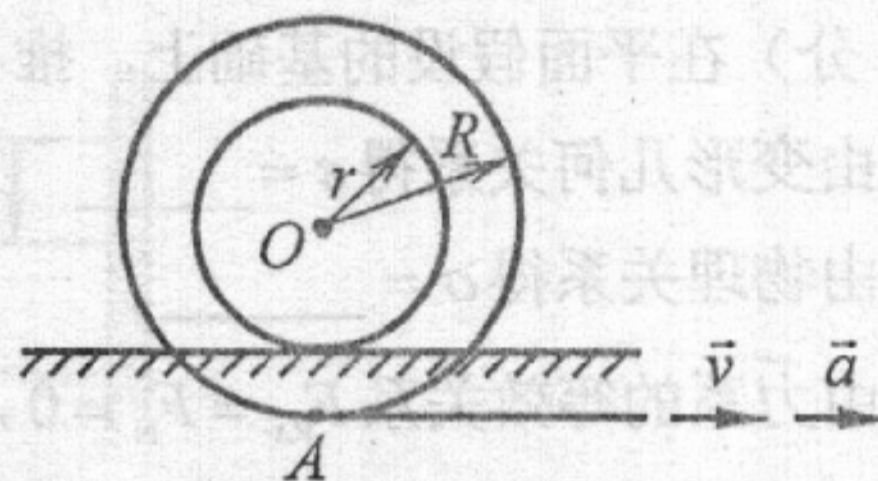
★ 答卷须知
 试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效。

一、(20 分, 每题 5 分) 基本概念

1. 图示半圆形三铰拱在 D 点受水平向左的主动力 \vec{F} 作用, 若不计自重和摩擦, 试画出三铰拱的整体受力图。



题一.1 图



题一.2 图

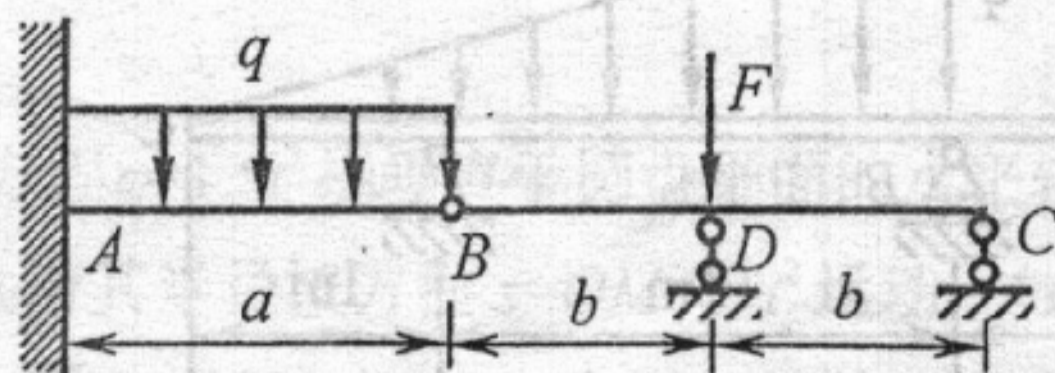
2. 一鼓轮在水平面上作纯滚动, 现有绳索绕在鼓轮的外轴上, 若以水平速度 \vec{v} , 加速度 \vec{a} 拉动绳子, 图示瞬时鼓轮上的 A 点与绳索相切, 试判断以下结论是否正确。

- (1) $\vec{v}_A = \vec{v}$;
- (2) $\vec{a}_A = \vec{a}$;
- (3) 鼓轮的角速度转向为顺时针。

3. 对圆柱形铸铁试件沿轴向进行压缩实验, 下列结论哪些是正确的。

- (1) 最大切应力的作用面与试件横截面成 45° 夹角;
- (2) 试件破坏时, 断口与轴线约成 45° 角;
- (3) 试件的破坏形式表明铸铁的抗剪切能力比抗压能力差。

4. 图示组合梁由 AB 和 BC 组成, 试确定其超静定次数, 并给出一种相当系统及其相应的正则方程。



题一.4 图

★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 438 科目名称: 工程力学基础

二、(15 分) 简答题

1、(7 分) 定性画出低碳钢拉伸试验的应力-应变曲线, 并标出强度极限, 屈服极限, 弹性极限和比例极限。

2、(8 分) 在平面假设的基础上, 推导梁纯弯曲条件下横截面上正应力公式时:

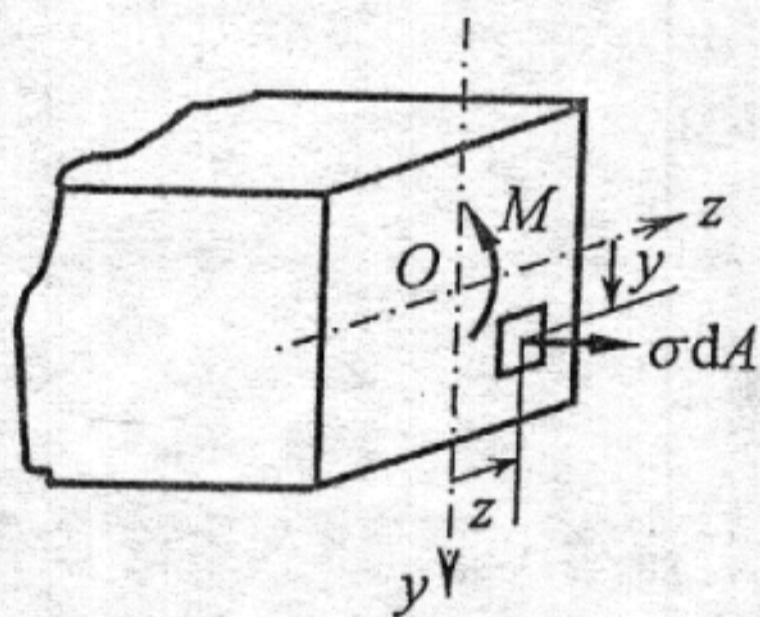
(1) 由变形几何关系得 $\varepsilon =$ _____

(2) 由物理关系得 $\sigma =$ _____

(3) 由力系的等效关系 $F_{Rx} = F_N = 0$, 可推出横截面上的中性轴必 _____

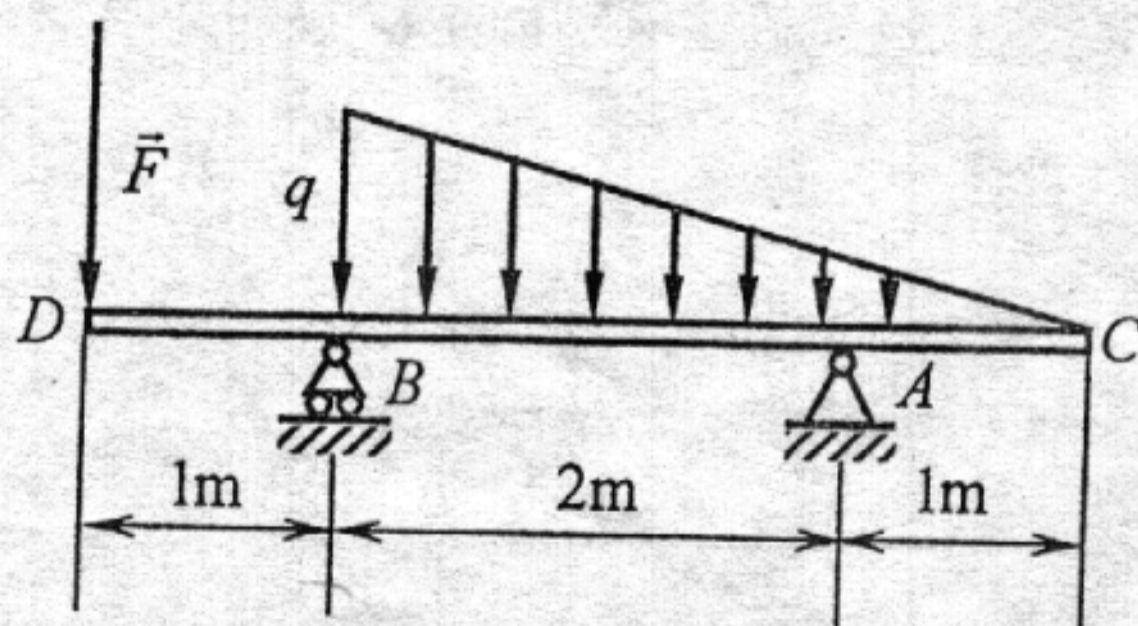
由弯矩 $M_y = 0$, 可推出横截面上的一对坐标轴必 _____

由弯矩 $M_z = -M$, 可推出挠曲线的曲率半径 ρ 满足 _____



题二.2 图

三、(15 分) 梁的支承和载荷如图所示, $F = 2000\text{N}$, 线性分布载荷的最大值 $q = 1000\text{N/m}$ 。如不计梁自重, 试求支座 A, B 处的约束力。



题三图

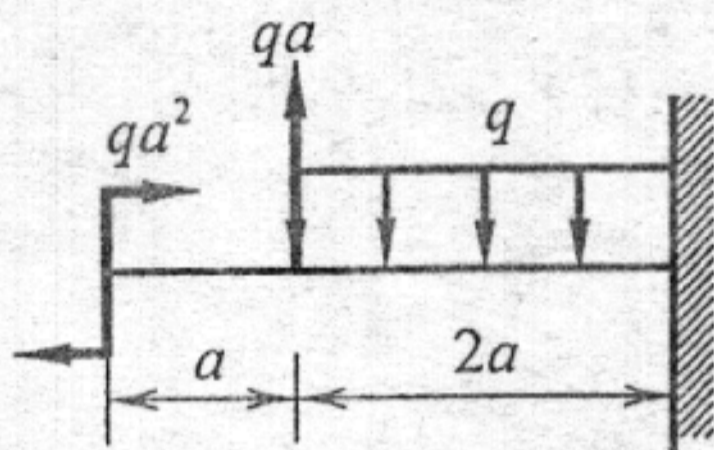
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

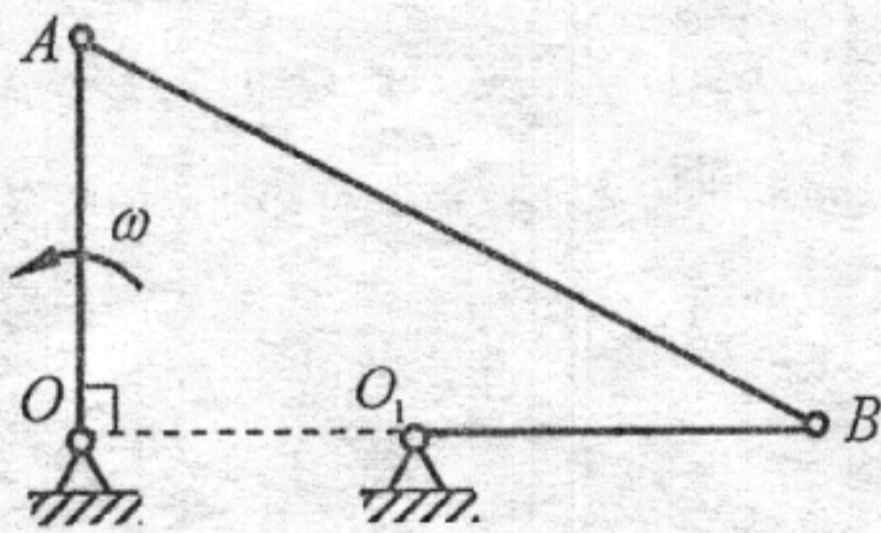
科目代码: 438 科目名称: 工程力学基础

四、(15 分) 试画出梁的剪力图和弯矩图, 并确定最大剪力 $|F_s|_{\max}$ 和最大弯矩 $|M|_{\max}$ 。

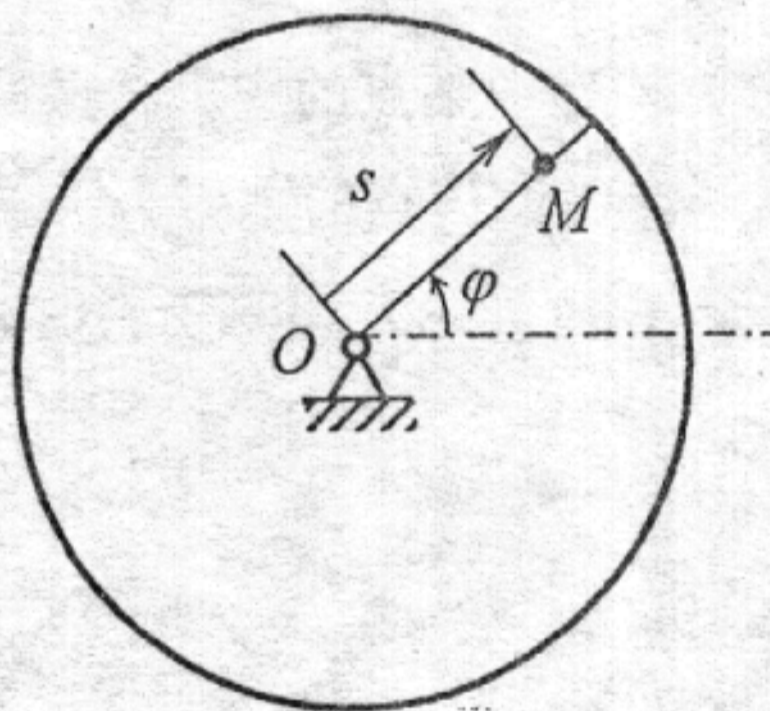


题四图

五、(25 分) 平面四连杆机构中, $OA = O_1B = \frac{1}{2}AB = l$, 曲柄 OA 以匀角速度 ω 绕 O 轴作逆时针转动, 通过连杆 AB 带动杆 O_1B 绕 O_1 轴作定轴转动。图示瞬时, 杆 OA 垂直于 O, O_1 连线, O, O_1, B 三点共线, 试求此时杆 O_1B 的角速度和角加速度。



题五图



题六图

六、(25 分) 圆盘按方程 $\varphi = 1.5t^2$ 绕垂直于圆盘平面的水平轴 O 逆时针转动, 其上有一动点 M 相对圆盘沿其半径按方程 $s = OM = 1 + t^2$ 运动, 如图所示 (式中 φ 以 rad 计, t 以 s 计, s 以 cm 计)。试求当 $t = 1s$ 时点 M 的绝对速度和绝对加速度的大小。

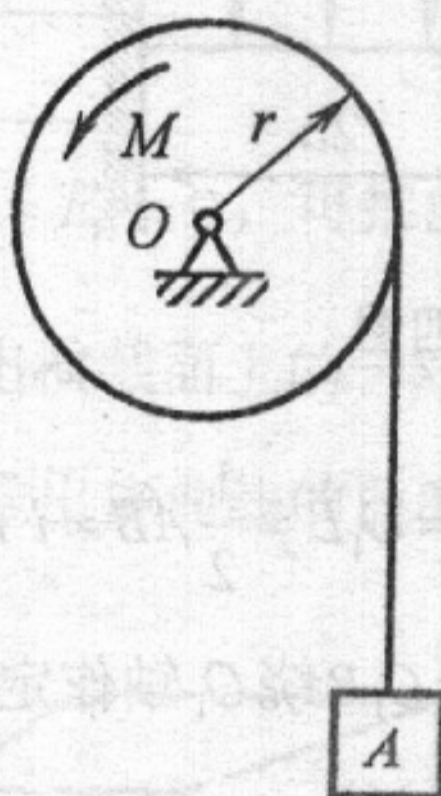
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

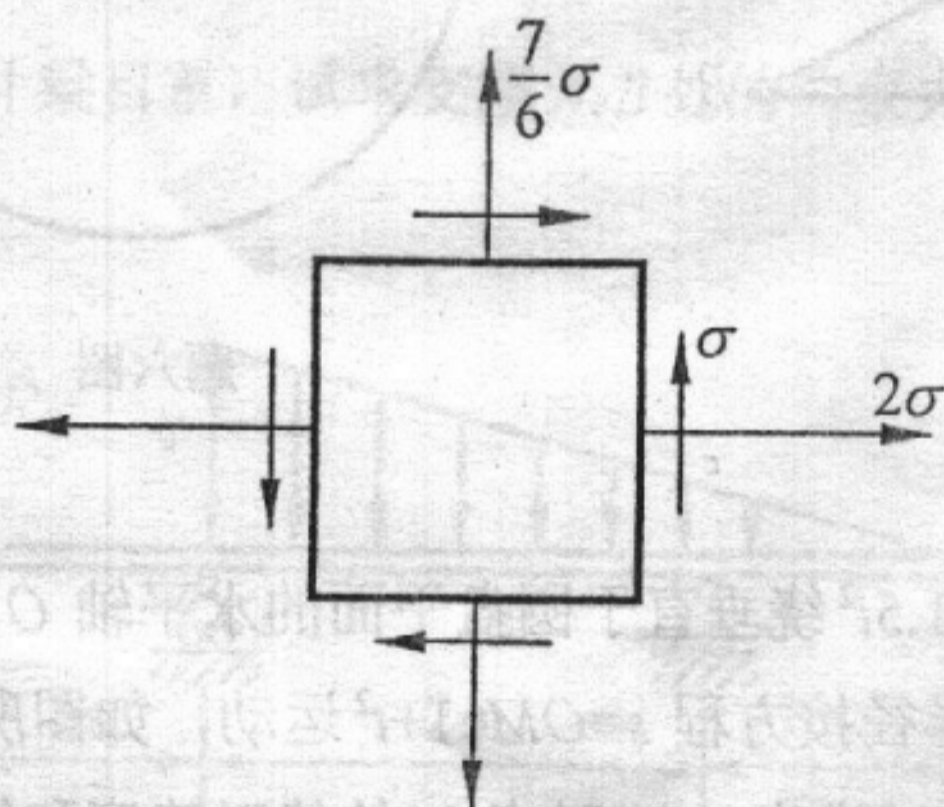
科目代码: 438 科目名称: 工程力学基础

七、(20 分) 均质圆盘 O 的半径为 r , 质量为 $m_1=2m$, 可绕 O 轴作定轴转动, 通过细绳与一质量为 $m_2=m$ 的重物 A 相连。现在圆盘上作用一力偶矩为 $M=5mgr$ 的常力偶, 系统由静止进入运动。不计摩擦及细绳质量。试求当重物 A 上升高度 h 时 (1) 重物的速度; (2) 重物的加速度; (3) O 处的约束力。



题七图

八、(15 分) 构件中某点的应力状态如图所示, 图中 σ 为大于零的常数, 应力单位是 MPa, 试求 (1) 该点的主应力 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$; (2) 最大切应力; (3) 按最大切应力理论 (第三强度理论) 和畸变能理论 (第四强度理论) 计算相当应力 σ_{r3}, σ_{r4} 。



题八图