

沈阳农业大学 2009 年硕士研究生入学初试试题

考试科目：理论力学 共 2 页

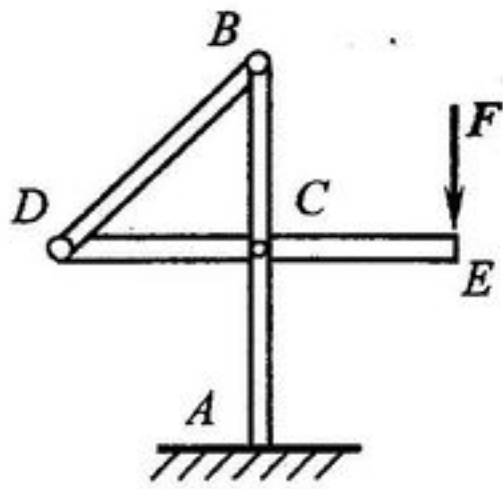
分 值：150 分

适用专业：工科相关专业

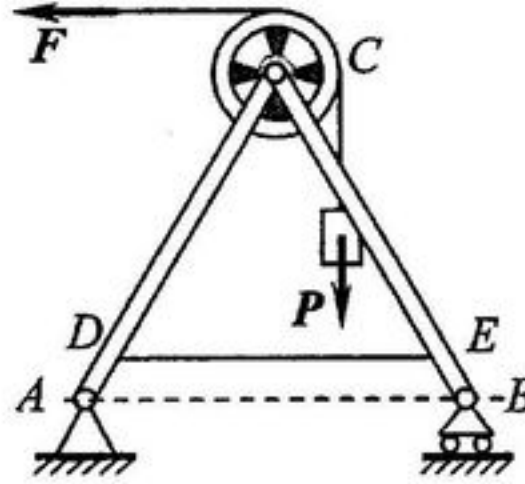
注意：答案必须写在答题纸上，写在题签上无效。

一、完成下列各题 (35 分)

1. 作 BD 、 DE 、 AB 杆受力图。(9 分)
2. 图 1-2 所示结构中，杆重不计，试作杆 AC ，杆 BC 的受力图。(9 分)

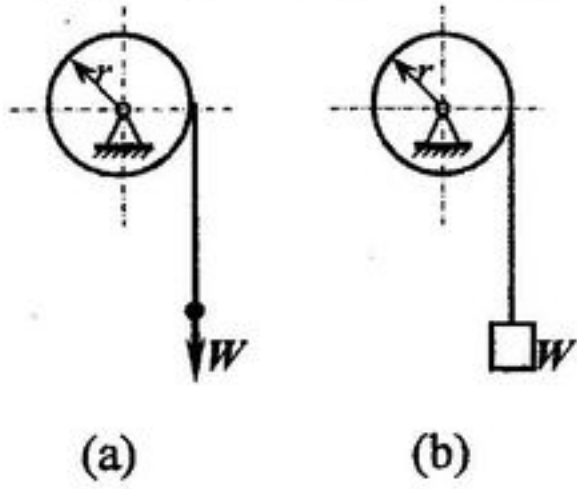


题 1-1 图

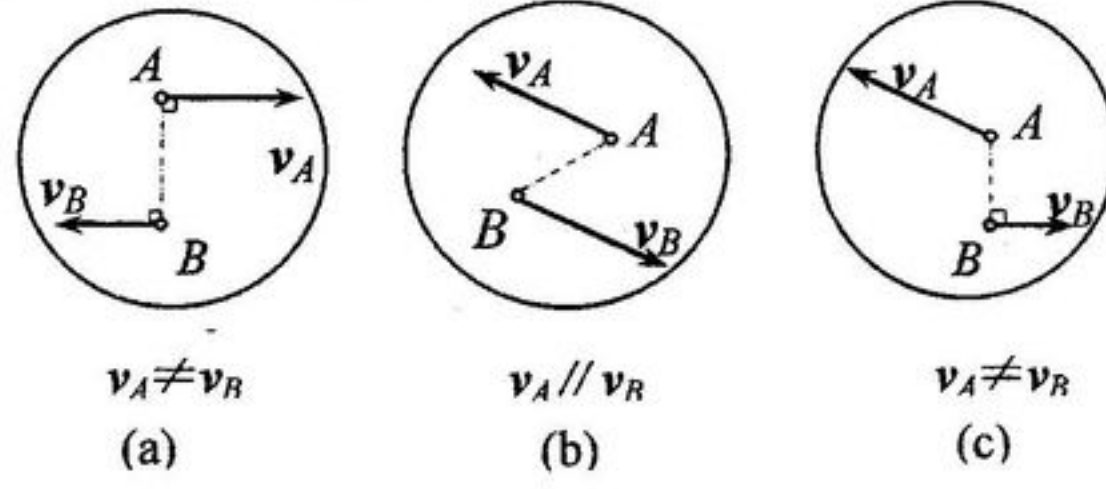


题 1-2 图

3. 两种情形的定滑轮质量均为 m ，半径均为 r 。图 (a) 中的绳所受拉力为 W ；图 (b) 中物体重力为 W 。试分析两种情形下定滑轮的角加速度、绳拉力和定滑轮轴承处的约束反力是否相同。(9 分)
4. 若 v_A 、 v_B 都不等于零，判断图示几种速度分布情况是否可能？并说明为什么。(8 分)



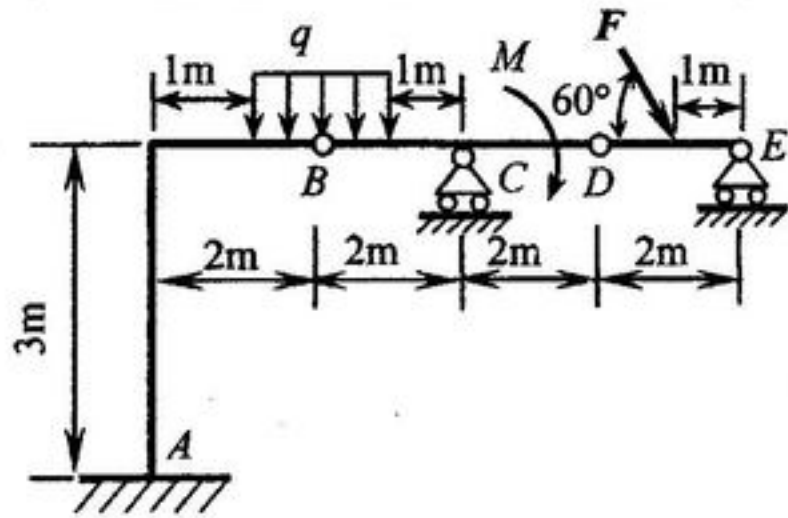
题 1-3 图



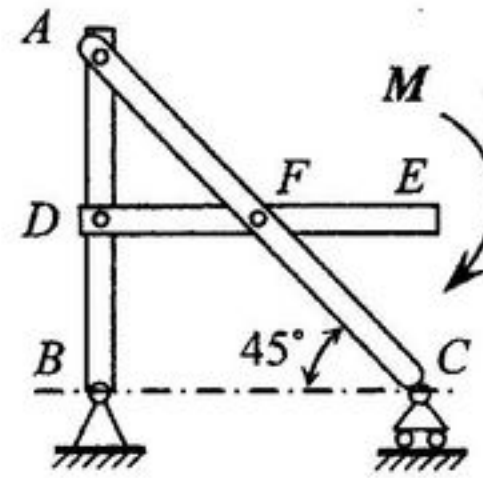
题 1-4 图

二、如图所示结构， A 处为固定端约束， B 、 D 处为光滑圆柱铰链， C 、 E 处为可动辊支约束。已知 $F = 10\text{kN}$ ， $q = 5\text{kN/m}$ ， $M = 30\text{kN}\cdot\text{m}$ ，各构件自重不计。求 A 、 C 、 E 处的约束反力。(15 分)

三、 AB 、 AC 、 DE 三杆用铰链连接如图所示， DE 杆的 E 端作用一力偶，其力偶矩 M 的大小为 $2\text{kN}\cdot\text{m}$ ；又 $AD = BD = 1\text{m}$ ，若不计杆重，求铰链 D 、 F 的约束反力。(15 分)



题 2 图

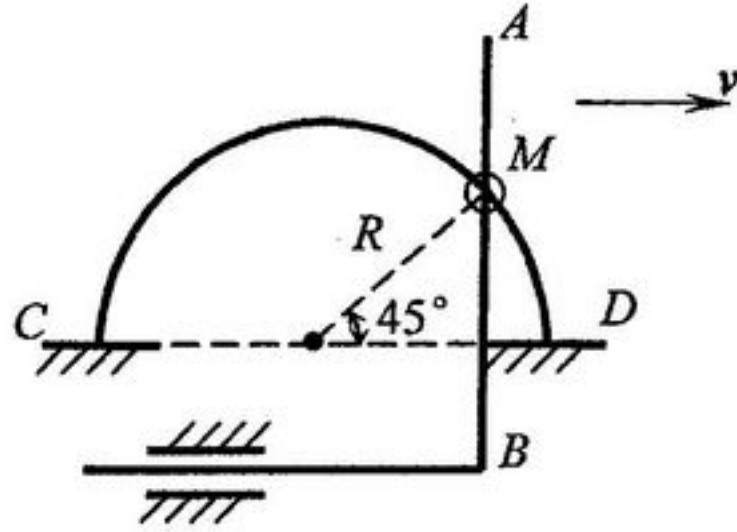


题 3 图

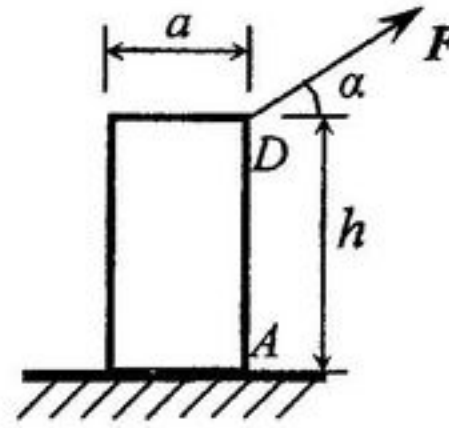
4

四、小环 M 同时套在半径为 R 的固定半圆 CD 和铅直杆 AB 上，当 AB 杆移动时，小环 M 沿半圆环 CD 运动，已知 AB 杆沿水平方向向右移动的速度 v 等于常数，试求图示位置时，小环 M 的绝对速度和绝对加速度。(20分)

五、如图所示的均质木箱重 $P=5\text{kN}$ ，它与地面间的静摩擦系数为 $f=0.4$ ；图中 $h=2a=2\text{m}$ ， $\alpha=30^\circ$ ，求当 D 处的拉力 $F=1\text{kN}$ 时，木箱是否平衡？(15分)



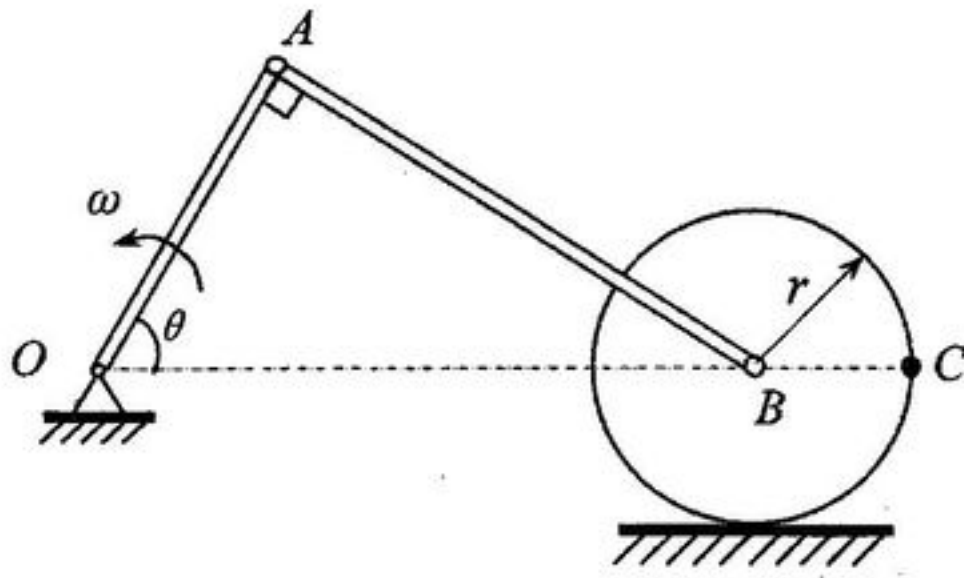
题4图



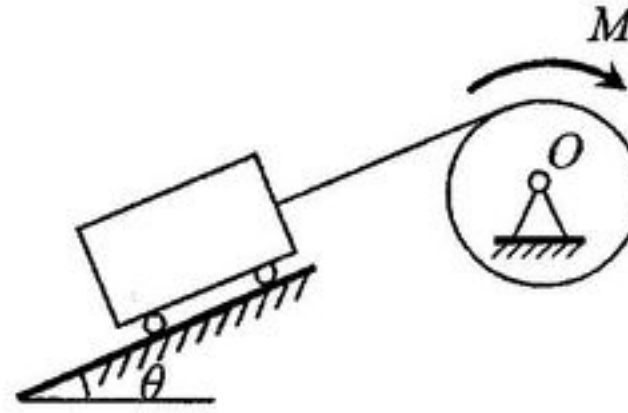
题5图

六、图示平面机构中，曲柄 OA 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动，半径为 r 的圆轮沿水平直线轨道作纯滚动， $OA=R=2r$ 。在图示位置时， $\theta=60^\circ$ 。试求此瞬时轮的角速度、轮缘上 C 点的速度和轮心 B 的加速度。(20分)

七、高炉运送矿石用的卷扬机如图所示。已知鼓轮的半径为 R ，质量为 m ，作用在鼓轮上的力偶矩为 M 。小车和矿石总质量为 m ，轨道的倾角为 θ 。设绳的质量和各处摩擦均忽略不计，求小车的加速度 a 。(15分)

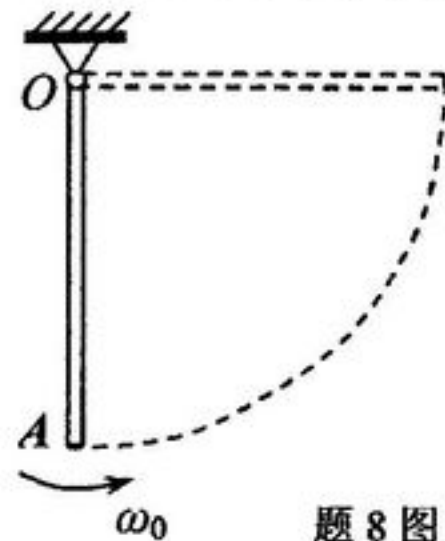


题6图



题7图

八、匀质细杆质量为 m ，长度 $OA=l$ ，可绕水平轴 O 转动，如图所示。(1) 为使杆能从图示铅直位置转到水平位置，杆的初角速度 ω_0 至少应多大？(2) 若杆在铅直位置时初角速度 $\omega_0=\sqrt{6g/l}$ ，杆通过水平位置瞬时支点 O 的反力。(15分)



题8图

注：考生需自备计算器和绘图用具