

同济大学课程考核试卷 (A 卷)

2006—2007 学年第一学期

命题教师签名:

审核教师签名:

课号:

课名: 工程力学

考试考查:

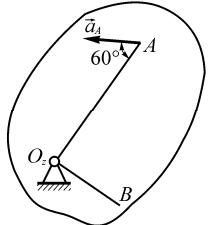
此卷选为: 期中考试()、期终考试()、重考()试卷

年级____专业____学号____姓名____得分_____

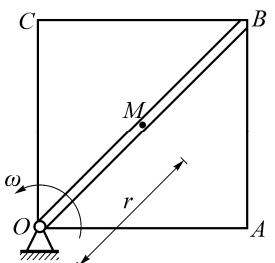
题号	一	二	三	四	五	六	总分
题分	30	10	15	15	15	15	100
得分							

一、填空题 (每题 5 分, 共 30 分)

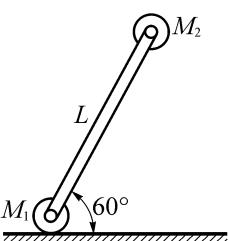
1 刚体绕 O_Z 轴转动, 在垂直于转动轴的某平面上有 A, B 两点, 已知 $O_Z A = 2 O_Z B$, 某瞬时 $a_A = 10 \text{ m/s}^2$, 方向如图所示。则此时 B 点加速度的大小为 _____ (方向要在图上表示出来)。



2 刻有直槽 OB 的正方形板 $OABC$ 在图示平面内绕 O 轴转动, 点 M 以 $r=OM=50t^2$ (r 以 mm 计) 的规律在槽内运动, 若 $\omega=\sqrt{2}t$ (ω 以 rad/s 计), 则当 $t=1\text{s}$ 时, 点 M 的相对加速度的大小为 _____; 牵连加速度的大小为 _____。科氏加速度为 _____, 方向应在图中画出。

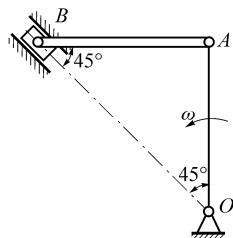


3 质量分别为 $m_1=m$, $m_2=2m$ 的两个小球 M_1, M_2 用长为 L 而重量不计的刚杆相连。现将 M_1 置于光滑水平面上, 且 M_1M_2 与水平面成 60° 角。则当无初速释放, M_2 球落地时, M_1 球移动的水平距离为 _____。

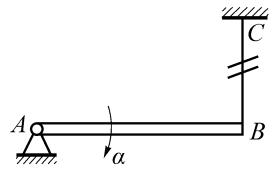


- (1) $\frac{L}{3}$; (2) $\frac{L}{4}$; (3) $\frac{L}{6}$; (4) 0。

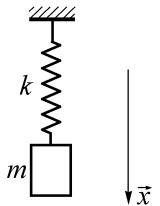
4 已知 $OA=AB=L$, ω =常数, 均质连杆 AB 的质量为 m , 曲柄 OA , 滑块 B 的质量不计。则图示瞬时, 相对于杆 AB 的质心 C 的动量矩的大小为 _____。



5 均质细杆 AB 重 P , 长 L , 置于水平位置, 若在绳 BC 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。

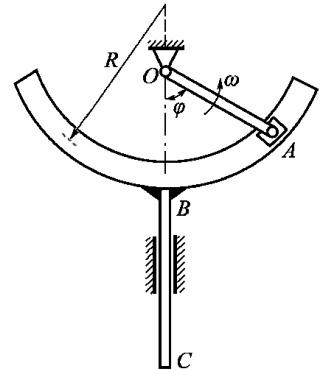


6 铅垂悬挂的质量—弹簧系统, 其质量为 m , 弹簧刚度系数为 k , 若坐标原点分别取在弹簧静伸长处和未伸长处, 则质点的运动微分方程可分别写成 _____ 和 _____。



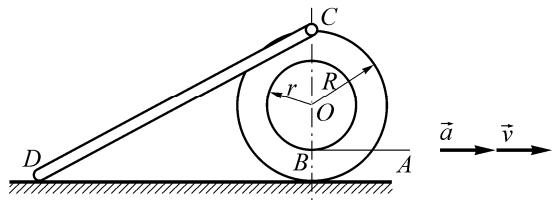
二、计算题 (10 分)

图示系统中, 曲柄 OA 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动, 通过滑块 A 带动半圆形滑道 BC 作铅垂平动。已知: $OA = r = 10 \text{ cm}$, $\omega = 1 \text{ rad/s}$, $R = 20 \text{ cm}$ 。试求 $\phi = 60^\circ$ 时杆 BC 的加速度。



三、计算题 (15 分)

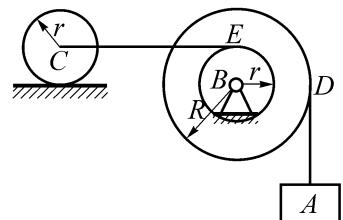
图示半径为 R 的绕线轮沿固定水平直线轨道作纯滚动，杆端点 D 沿轨道滑动。已知：轮轴半径为 r ，杆 CD 长为 $4R$ ，线段 AB 保持水平。在图示位置时，线端 A 的速度为 \vec{v} ，加速度为 \vec{a} ，铰链 C 处于最高位置。试求该瞬时杆端点 D 的速度和加速度。



四、计算题 (15 分)

在图示机构中，已知：匀质轮 C 作纯滚动，半径为 r ，质量为 m_3 ，鼓轮 B 的内径为 r ，外径为 R ，对其中心轴的回转半径为 ρ ，质量为 m_2 ，物块 A 的质量为 m_1 。绳的 CE 段与水平面平行，系统从静止开始运动。试求：

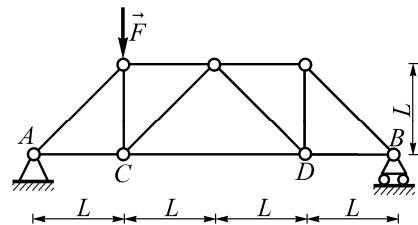
- (1) 物块 A 下落距离 s 时轮 C 中心的速度与加速度；
- (2) 绳子 AD 段的张力。



五、计算题 (15 分)

在图示桁架中, 已知: F , L 。

试用虚位移原理求杆 CD 的内力。



六、计算题 (15 分)

在图示系统中, 已知: 匀质圆柱 A 的质量为 m_1 , 半径为 r , 物块 B 质量为 m_2 , 光滑斜面的倾角为 β , 滑车质量忽略不计, 并假设斜绳段平行斜面。试求:

- (1) 以 θ 和 y 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) 圆柱 A 的角加速度和物块 B 的加速度。

