

机密★启用前

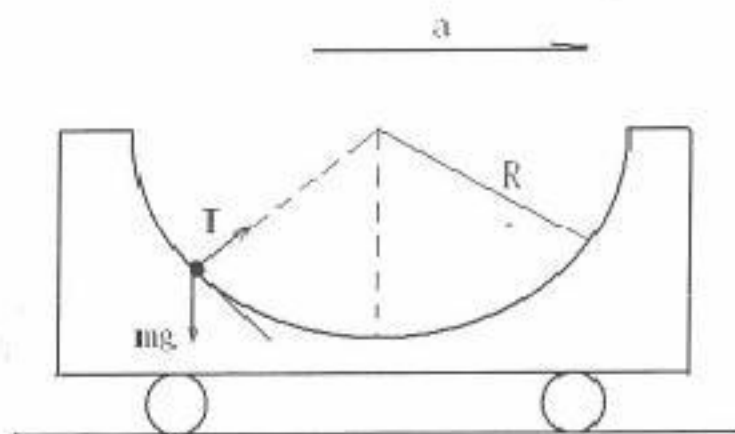
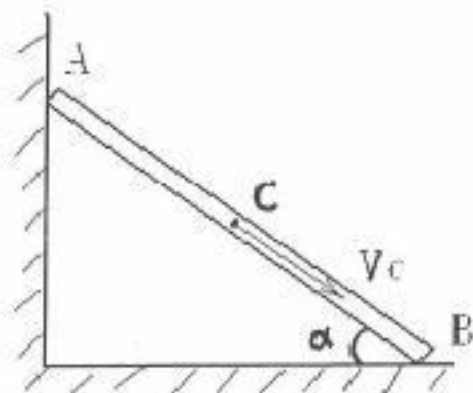
青岛理工大学 2009 年硕士研究生入学试题

考试科目代码: 806考试科目名称: 理论力学

考生注意: 1. 答题必须写清题号, 所有答案均须写在答题纸(本)上, 写在试题、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸(本)一同上交。

一、填空(每小题 5 分, 共 25 分), 请在答题纸上写明题号, 在题号后书写所填内容。

- 1、如图, $AC=BC=1\text{m}$, $v_C=10\text{m/s}$, $\alpha=45^\circ$, 则 $v_A=$ (1) m/s , $v_B=$ (2) m/s , $\omega=$ (3) rad/s 。



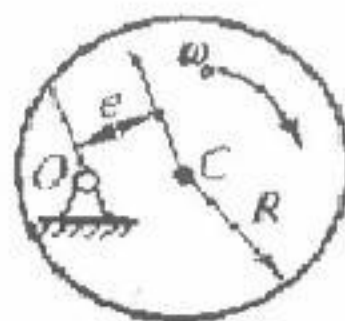
- 2、如图所示, 小车以加速度 a 沿水平直线运动, 同时质量为 m 的小球在半径为 R 的半圆槽内运动, 小球相对于地面的运动微分方程为 (4)。
- 3、已知点的运动方程为: $x=t^2+1, y=2t^2$ (x, y 以 mm 计) 则 $t=1\text{s}$ 时, 点的加速度为 (5)。
- 4、物块重 $P=50\text{N}$, 与接触面间的摩擦角 $\phi_m=30^\circ$, 受水平力 F 作用, 当 $F=50\text{N}$ 时, 物块处于 (6) (只要回答处于静止或滑动) 状态。当 $F=$ (7) N 时, 物块处于临界状态。

F

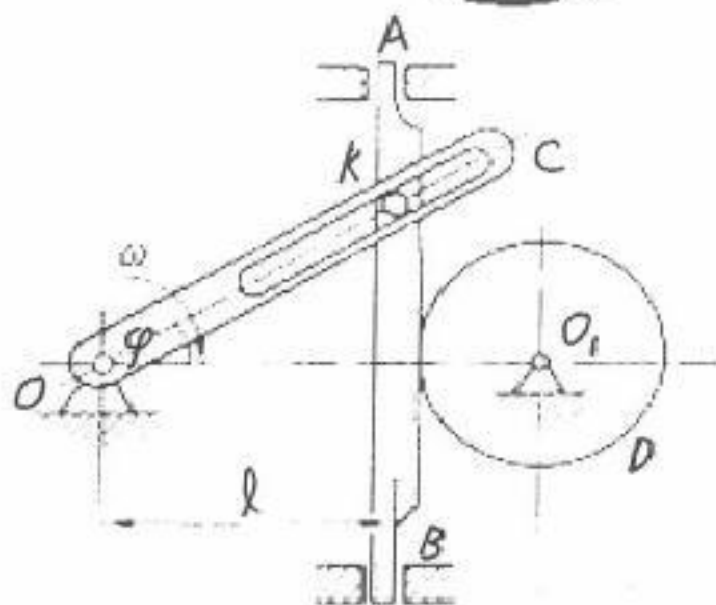


P

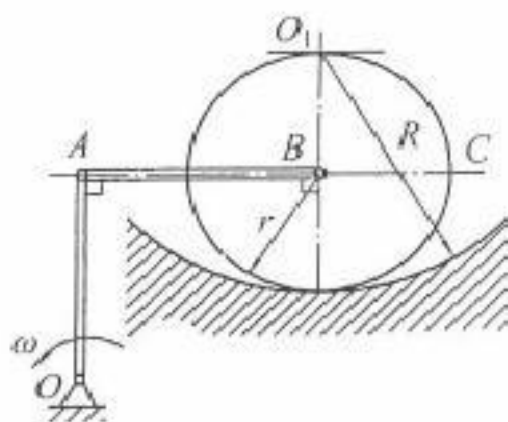
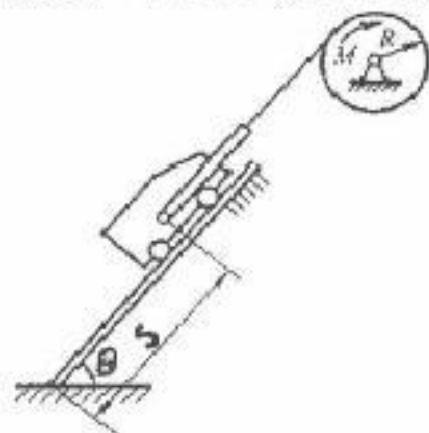
5、质量为 m ，半径为 R 的均质圆盘以角速度 ω_0 绕 O 轴转动，偏心距为 e ，则该瞬时它的动量的大小为 (8)；动能为 (9)。



二、如图所示摇杆 OC 绕轴 O 转动，拨动固定在齿条 AB 上的销钉 K 而使齿条在铅直导轨内运动，齿条再带动半径 $r = 100 \text{ mm}$ 的齿轮 D 。已知 $l = 400 \text{ mm}$ ，连线 OO_1 水平。在图示位置，摇杆角速度 $\omega = 0.5 \text{ rad/s}$ ， $\varphi = 30^\circ$ 。试求这时齿轮 D 的角速度和角加速度。(20 分)

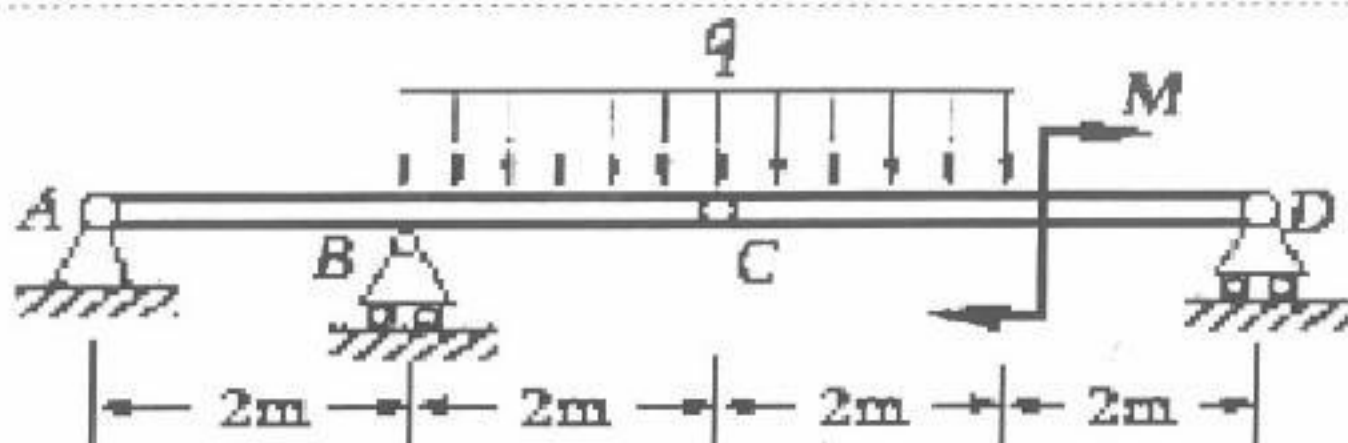


三、自动送料机构的小车连同矿石的质量为 m_1 ，鼓轮质量为 m_2 ，半径为 R ，可视为均质圆盘，轨道的倾角为 θ 。如在鼓轮上作用一不变的力矩 M 将小车提升，求小车由静止开始沿轨道上升路程 s 时的速度和加速度。不计摩擦和绳的质量。(15 分)

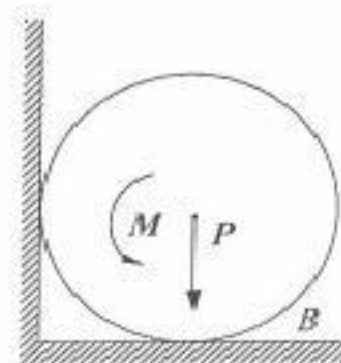


四、图示机构中曲柄 OA 以等角速度 $\omega = 2 \text{ rad/s}$ 绕轴 O 转动，并借助连杆 AB 驱动半径为 r 的轮子在半径为 R 的圆弧槽中作无滑动的滚动。设 $OA = AB = R = 2r = 1 \text{ m}$ ，求图示瞬时 B 点和 C 点的速度和加速度。(20 分)

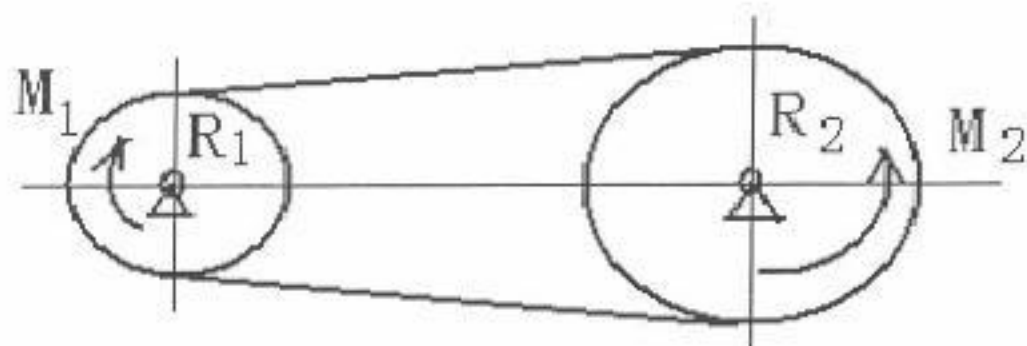
五、由 AC 和 CD 构成的组合梁通过铰链 C 连接。支承和受力如图所示。已知均布载荷强度 $q = 10 \text{ kN/m}$ ，力偶矩 $M = 40 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ，不计梁重。求支座 A 、 B 、 D 的约束力和铰链 C 处所受的力。(15 分)



六、重为 P 半径为 R 的轮子，放在粗糙的两垂直墙间。已知摩擦因数为 f ，求轮保持平衡时，其上作用的力偶矩 M 的最大值。（20 分）



七、如图所示两轮的半径分别为 R_1 和 R_2 ，质量分别为 m_1 和 m_2 ，两轮以胶带相连接，各绕平行的固定轴转动。在第一个带轮上作用主动力偶矩 M_1 ，在第二个带轮上作用阻力偶矩 M_2 。带轮可视为均质圆盘，胶带与轮间无滑动，胶带质量略去不计。求第一个带轮的角加速度。（20 分）



八、平台车质量 $m_1=500\text{kg}$ ，可沿水平轨道运动，平台车上站有一人，质量 $m_2=70\text{kg}$ ，车与人以共同速度 v_0 向右方运动。当人相对平台车以速度 $v_r=2\text{m/s}$ 向左方跳出时，不计平台车水平方向的阻力及摩擦力，问平台车增加的速度为多少？（15 分）