

机密★启用前

青岛理工大学 2010 年硕士研究生入学试卷

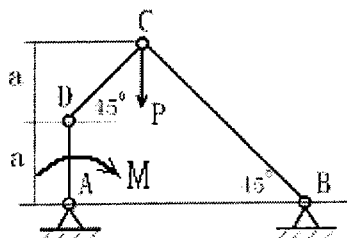
考试科目代码： 805

考试科目名称： 理论力学 A

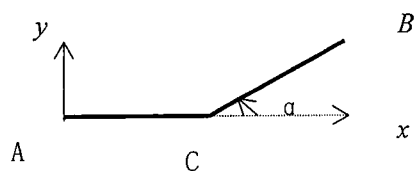
考生注意：1. 答题必须写清题号，所有答案均须写在答题纸（本）上，写在试题卷、草稿纸上的答案无效；2. 考毕时将试题和答题纸（本）一同上交。

一、填空（每空 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. 图示平面四连杆机构（尺寸如图，单位：m），在铰接点C上作用一个铅垂方向的力P（单位：kN，机构平衡时，加在杆AD上的力偶矩M应为 (1)。

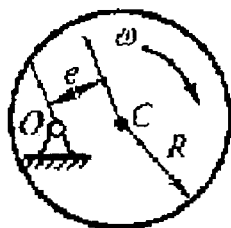


第 1 小题图

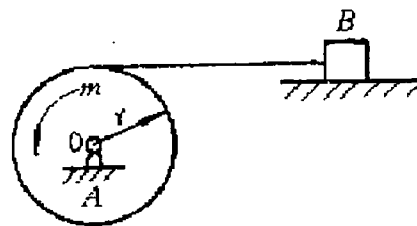


第 2 小题图

2. 均质细直杆 $AB=L$ ，若将它在中点C处折成一角度 α ，如图示，则折杆重心的坐标为 (2)。
3. 质量为 m ，半径为 R 的均质圆盘以角速度 ω 绕O轴转动，偏心距为 e ，则该瞬时它的动量的大小为 (3)。



第 3 小题图

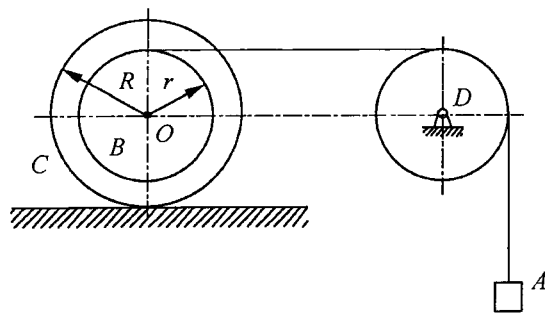


第 4 小题图

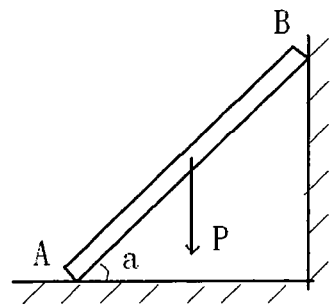
装订线

- 4、重量为 Q 、半径 r 的卷筒上，作用一力偶 $m = a\varphi + b\varphi^2$ ，其中 φ 为转角， a 和 b 为常数。卷筒上的绳索拉动水平面上的重物 B 。设 B 的重量为 P ，它与水平面间的滑动摩擦系数为 f ，绳索质量不计。当卷筒转过两圈时，作用于系统上所有力的功 $\Sigma W =$ (4) 。
5. 已知一点的运动方程为 $x = 8\sin\frac{\pi}{4}t$ ， $y = 4\cos\frac{\pi}{4}t$ ，其中， x ， y 以 cm 计， t 以 s 计，当 $t=1\text{s}$ 时，该点的加速度为(5) 。

二、一质量为 m 的重物 A 连在一根不计质量不可伸长的绳子上，如图所示。绳子绕过固定滑轮 D 并绕在鼓轮 B 上。由于重物 A 下降，带动轮 C 沿水平面滚动而不滑动。鼓轮 B 的半径为 r ，轮 C 的半径为 R ，两者固连在一起，总质量为 M ，对于水平轴 O 的回转半径为 ρ 。滑轮 D 的质量不计，求轮 C 的角加速度和绳子的张力（可以用轮 C 的角加速度表示）。（20分）



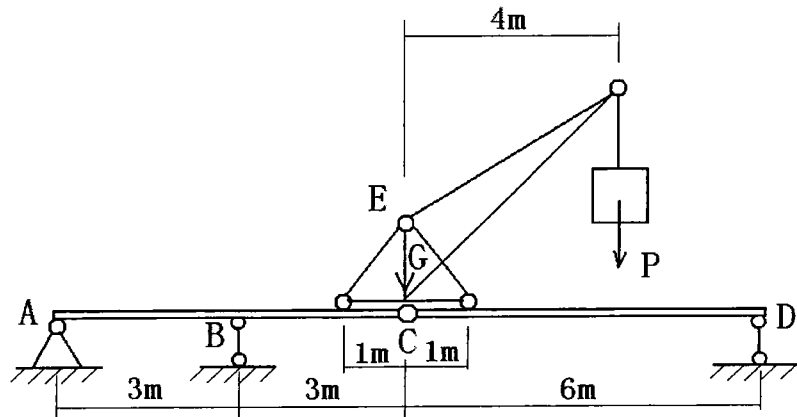
第二题图



第三题图

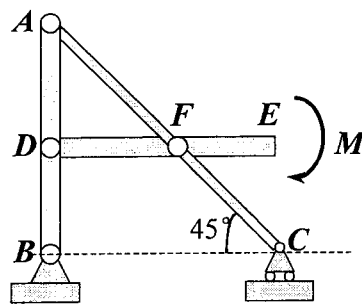
三、如图所示，已知质量均匀的梯子重为 P ，长为 l ，梯子与地面和墙壁间的摩擦系数均为 f ，求梯子不滑倒的倾角 α （20分）。

- 四、如图所示起重机在多跨静定梁上，载有重物 $P=10\text{kN}$ ，起重机重 $G=50\text{kN}$ ，其重心位于铅垂线上，梁自重不计，求支座 A、B 和 D 三处的反力。（15 分）

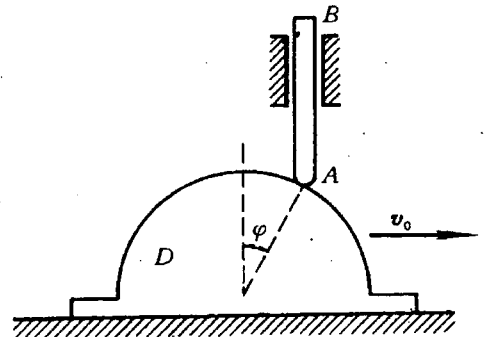


第四题图

- 五. 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。（20 分）



第五题图

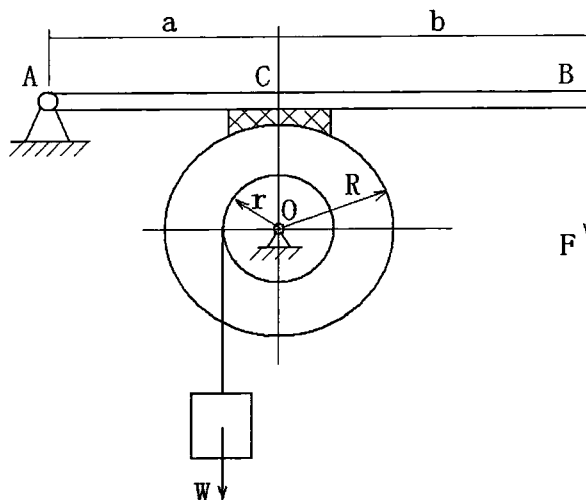


第六题图

- 六、半径为 R 的半圆形凸轮 D 以等速 v_0 沿水平线向右运动，带动从动杆 AB 沿铅直方向上升，如图所示。求 $\varphi=30^\circ$ 时杆 AB 相对于凸轮的速度和加速度。（20 分）

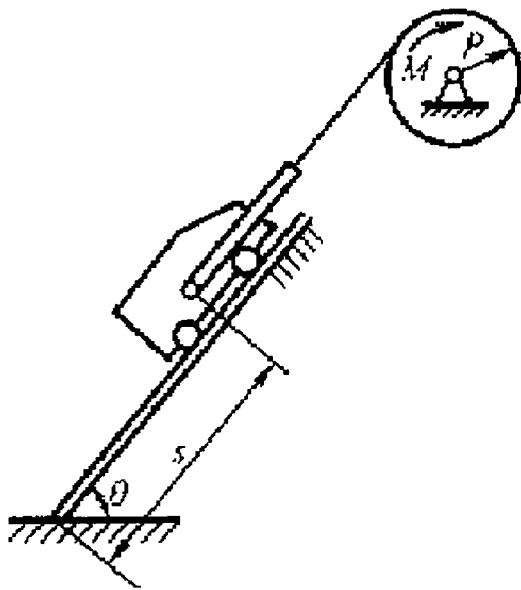
七、如图所示的制动机构中， r 、 R 、 a 、 b 及 W 已知，轮缘与制动杆间的摩擦因数为 f_s ，制动块的厚度忽略不计。求机构平衡时 F 的最小值。

(15 分)



第七题图

八、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 ρ ，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)



第八题图