

招生单位名称

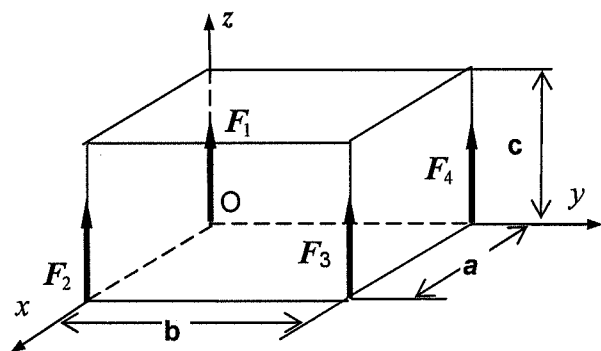
2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 801 科目名称: 理论力学 满分: 150 分

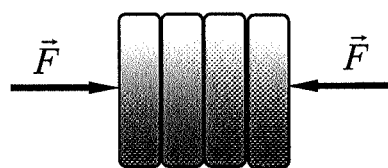
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、某一空间力系, 如图所示, 已知 $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F$, 试将该力系向 O 点简化。(15 分)

二、四本相同的书, 每本重 W , 设书与书之间的摩擦系数为 0.1, 书与手之间的摩擦系数为 0.25。欲将四本书一起提起, 试求力 \vec{F} 至少应多大。(10 分)



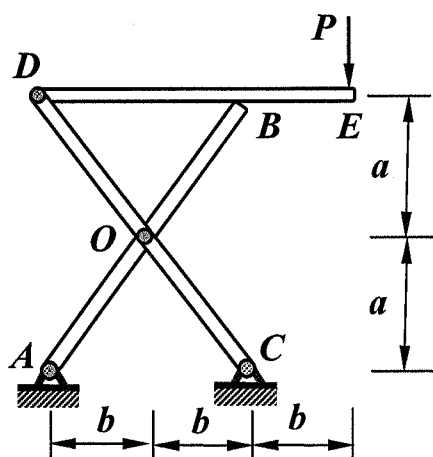
第一题图



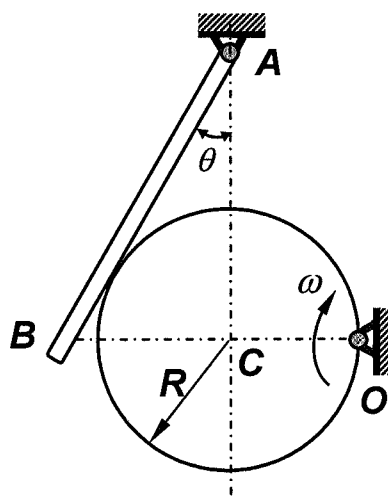
第二题图

三、如图所示, 结构由 AB 、 CD 、 DE 三个杆件组成。杆件 AB 和 CD 在中点 O 用铰链连接。杆 DE 在 D 点用铰链与 CD 杆连接, 在 B 点光滑放置在 AB 杆上, 求铰 O 处的约束力。(20 分)

四、圆盘的半径 $R = 2\sqrt{3}cm$, 以匀角速度 $\omega = 2rad/s$ 绕位于盘缘的水平固定轴 O 转动, 并带动杆 AB 绕水平固定轴 A 转动, 杆与圆盘在同一铅垂面内。图示瞬时 A 、 C 两点位于同一铅垂线上, 且杆与铅垂线 AC 的夹角 $\theta = 30^\circ$, 试求此瞬时 AB 杆转动的角速度与角加速度。(20 分)



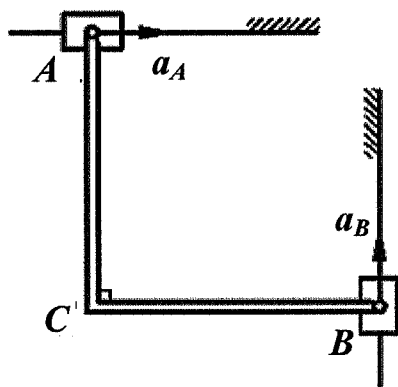
第三题图



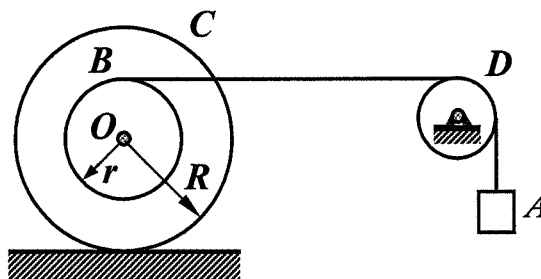
第四题图

五、图示直角刚性杆， $AC = CB = 0.5m$ 。设在图示瞬时，两端滑块沿水平与铅垂轴的加速度如图，大小分别为 $a_A = 1m/s^2$ ， $a_B = 3m/s^2$ 。求这个直角杆的角速度和角加速度。（20 分）

六、重物 A 质量为 m ，系在绳子上，绳子跨过不计质量的固定滑轮 D ，并绕在鼓轮 B 上，如图所示。由于重物下降，带动了轮 C ，使它沿水平轨道只滚不滑。设鼓轮半径为 r ，轮 C 的半径为 R ，两者固连在一起，总质量为 m_2 ，对于其水平轴 O 的回转半径为 ρ_O ，求重物 A 的加速度。（15 分）

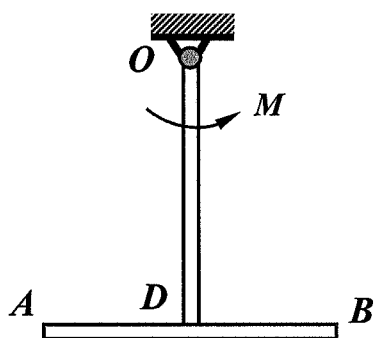


第五题图

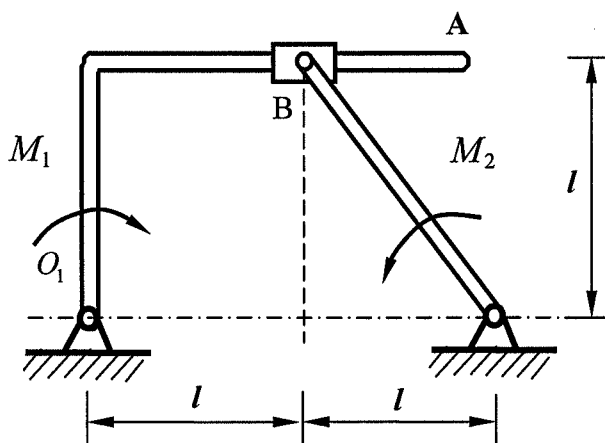


第六题图

七、均质杆 AB 和 OD ，质量均为 m ，长度都为 l ，垂直地固结成 T 字形，且 D 为 AB 杆的中点，置于铅垂平面内，该 T 字杆可绕光滑固定轴 O 转动，如图所示。开始时系统静止， OD 杆铅垂。现在一力偶矩 $M = \frac{20}{\pi} mgl$ 的常值力偶作用下转动。求 OD 杆转至水平位置时，（1） OD 杆的角速度和角加速度；（2）支座 O 处的反力。（20 分）



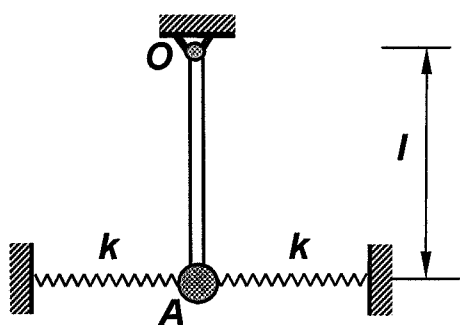
第七题图



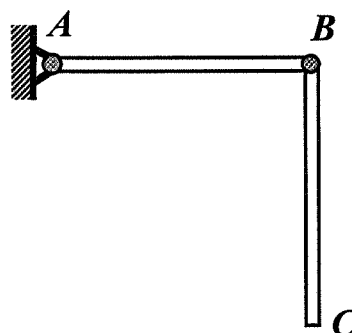
第八题图

九、如图所示，单摆由无重刚杆 OA 和质量为 m 的小球 A 构成。小球上连接有两个刚度系数均为 k 的水平弹簧，求单摆作微振动的固有频率。（10 分）

十、图示系统位于铅垂面内，由两根匀质杆铰接而成。已知：两根杆均重 P ，长均为 L 。试用动静法求在杆 AB 水平、杆 BC 铅垂位置开始释放的瞬时支座 A 的反力。（10 分）



第九题图



第十题图