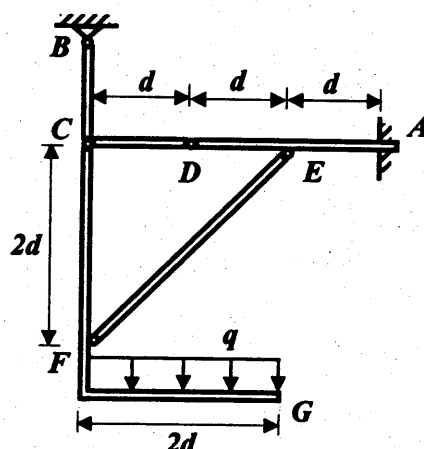


2008 年硕士学位研究生入学考试试题

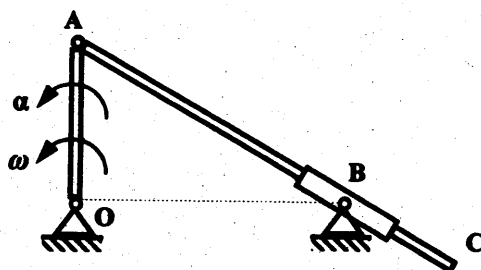
考试科目: 工程力学 (满分 150 分)

一、理论力学部分 (共 75 分):

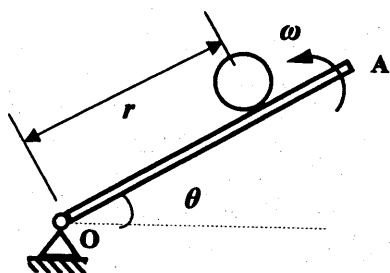
1. 图示结构由杆 AD、BC、CD、EF 和 CFG 五部分组成，所受载荷如图所示。求 A、B、D 处的约束反力及杆 EF 的受力？（15 分）



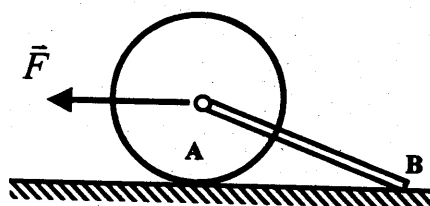
2. 曲柄导杆机构的曲柄长 $OA=120\text{mm}$, 在图示位置 $\angle AOB=90^\circ$ 时, 曲柄的角速度 $\omega=4\text{rad/s}$, 角加速度 $\alpha=2\text{rad/s}^2$ 。试求此时导杆 AC 的角加速度及导杆相对于套筒 B 的加速度, 设 $CB=160\text{mm}$ 。 (20 分)



3. 均质直杆 OA, 长为 L , 在水平面上能绕固定点 O 自由转动, 并驱动一个在杆前的小球 C, 球与杆的质量相同, 开始时小球静止在杆前并离 O 点很近, 同时杆以某一角速度旋转, 假定所有接触都是光滑的, 求当小球离开杆端 A 的瞬间, 小球的绝对速度与杆所成的角度? (20 分)

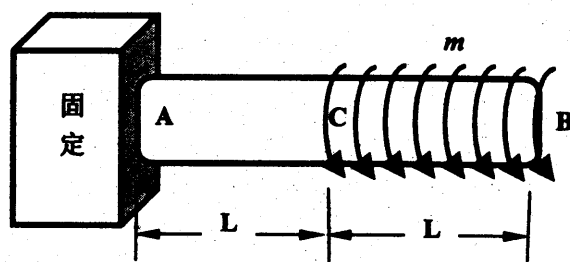


4. 均质圆盘质量为 m_1 , 半径为 R 。匀质细杆长 $L=2R$, 质量为 m_2 。杆端 A 与轮心为光滑铰接, 如图所示。如在 A 处加一水平力 \bar{F} , 使轮沿水平面作纯滚动。问: 力 \bar{F} 为多大才能使杆的 B 端刚好离开地面? 又为保证轮 A 作纯滚动, 轮与地面的静滑动摩擦因数应为多大? (20 分)

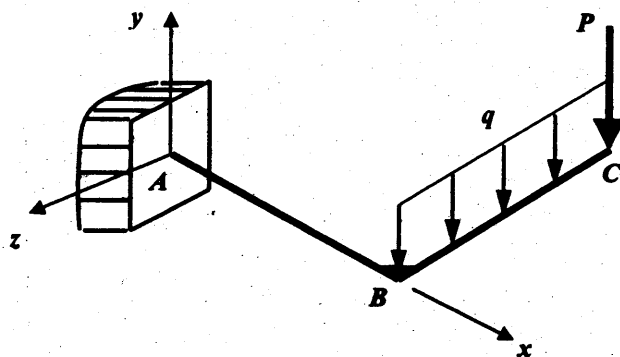


二、材料力学部分（共 75 分）：

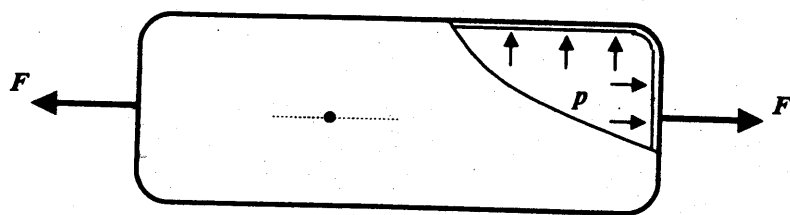
1. 图示内外直径分别为 d 和 D 的空心圆轴，在 BC 段受到集度为 m 的均布扭转外力偶矩作用。已知材料的剪切弹性模量 G ，试求圆轴内的最大切应力 τ_{\max} 和截面 B 处的扭转角 φ ？（15 分）



2. 图示水平 xz 平面内的实心圆截面杆正交刚架 ABC ，在 BC 杆上沿 y 方向作用着均布载荷和集中载荷。已知 $q = 2\text{KN/m}$ ， $P = 1\text{KN}$ ，杆长 $L_{AB} = L_{BC} = 2\text{m}$ ，材料许用应力 $[\sigma] = 100\text{MPa}$ 。试分析 AB 杆的变形类型，并按第四强度理论确定杆件的直径 d ？（20 分）



3. 图示承受内压 p 的封闭薄壁圆筒容器，二端受到轴向拉力 F 的作用。已知圆筒的平均直径 D 和壁厚 t ，材料常数 E 和 μ 。试求筒壁上的点沿水平方向上的正应力 σ_x 和线应变 ε_x ？（20 分）



4. 图示实心圆截面杆系结构，柱 BD 的直径为 $d = 20\text{mm}$ ，梁 AB 的直径 $d = 100\text{mm}$ 。两杆件的材料相同，弹性模量 $E = 200\text{GPa}$ ，屈服极限 $\sigma_s = 320\text{MPa}$ ，比例极限 $\sigma_p = 200\text{MPa}$ 。已知强度安全因数 $n = 2$ ，稳定安全因数 $n_{st} = 3$ ，试求作用在梁 AB 上的许可外力 P ？（20 分）

