

苏州大学

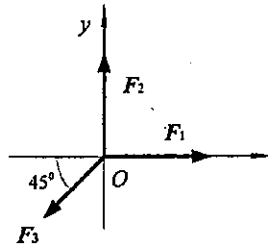
2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (B 卷)

科目代码: 840 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. 简答题(共 5 题, 每题 10 分, 总计 50 分)

1. 平面汇交力系如图所示, 已知 $F_1=F_2=F_3=2\text{kN}$, 计算该力系合力 R 的大小。



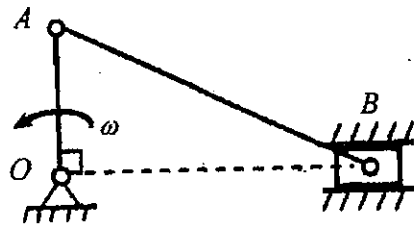
2. 关于作用在刚体上的平面力系与其平衡方程, 下列表述正确的是_____。

- ① 任何平面力系最多具有三个独立的平衡方程
- ② 任何平面力系只能列出三个平衡方程
- ③ 在平面力系的平衡方程的基本形式中, 两个投影轴必须相交
- ④ 平面力系如果平衡, 则该力系在任意选取的投影轴上投影的代数和必为零

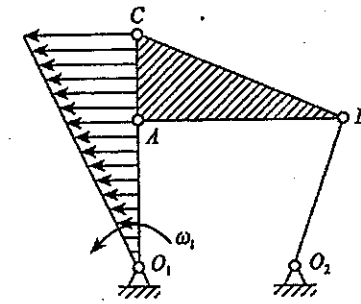
3. 平面图形在其平面内运动, 某瞬时其上有两点的加速度矢相同, 试判断下述说法是否正确:

- (1) 其上各点速度在该瞬时一定都相等。
- (2) 其上各点加速度在该瞬时一定都相等。

4. 图示曲柄连杆机构中, 已知曲柄 $OA=r$, 角速度为 ω , 连杆 $AB=l$ 。则在图示位置时, 计算 B 点速度和连杆 AB 的角速度。

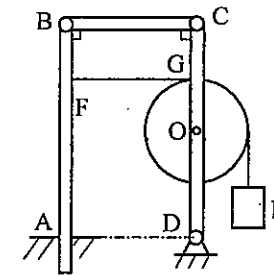


5. 如图所示, O_1A 杆的角速度为 ω_1 , 板 ABC 和杆 O_1A 铰链。问图中 O_1A 和 AC 上各点的速度分布规律对不对?

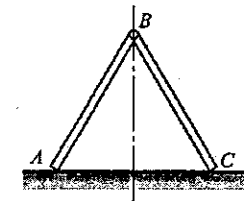


二. 计算题(总计 100 分)

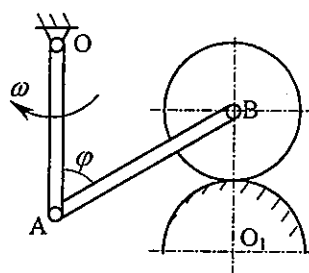
1. 图示结构由不计重量的杆 AB、BC、CD 及滑轮 O 光滑铰接而成, 细绳跨过半径为 R 的滑轮 O, 一端连在杆 AB 上, 另一端悬挂重量为 G 的重物 E, 杆 AB 铅垂, 细绳的 FG 段与杆 BC 平行, 且 $CO=DO=2R$, 求 A 处的约束反力。(15 分)



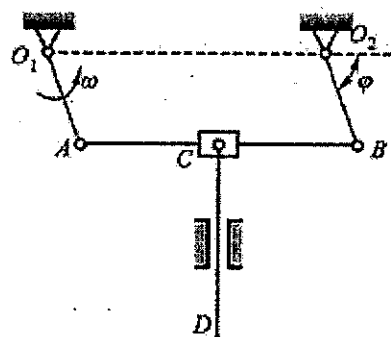
2. 两根相同的匀质杆 AB 和 BC, 在端点 B 用光滑铰链连接, A、C 端放在不光滑的水平面上, 如图所示。当 ABC 成等边三角形时, 系统在铅直面内处于临界平衡状态。求杆端与水平面间的摩擦因数。(15 分)



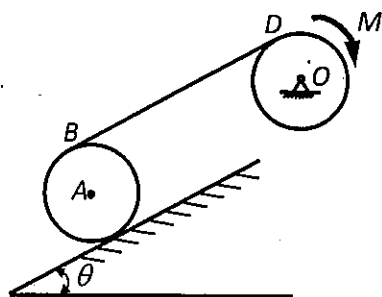
3. 图示平面机构中, 杆 OA 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动, 通过连杆 AB 带动圆轮 B 在半径为 R 的固定圆柱面上作纯滚动, 已知: 圆轮的半径为 R , 杆 OA 的长度为 $3R$, 图示瞬时 OA 铅垂, $\varphi=60^\circ$, 求该瞬时圆轮的角速度和角加速度。(20 分)



4. 所示铰接四边形机构中， $O_1A = O_2B = 10\text{cm}$ ， $O_1O_2 = AB$ ，杆 O_1A 以等角速度 $\omega = 1\text{rad/s}$ 绕 O_1 轴转动。杆 AB 上有 1 套筒 C ，此筒与杆 CD 相铰接。机构的各部件都在同一铅直面内。求当 $\varphi = 60^\circ$ 时，杆 CD 的速度和加速度。（15 分）



5. 图示平面机构中，沿斜面作纯滚动的轮 A 和鼓轮 O 可视为均质圆盘，质量均为 m ，半径均为 R 。不计绳子质量，斜面倾角为 θ ，且绳 BD 段与斜面平行。若在鼓轮上作用一力偶矩为 M 的常力偶，求：（1）鼓轮的角加速度；（2）斜面给轮 A 的摩擦力。（20 分）



6. 图示台车沿水平直线行驶，均质细直杆 AB 用水平细绳 CD 维持在铅垂位置。已知 AB 的长度为 l ，质量为 m ， $BC = \frac{l}{4}$ ，台车向右运动的加速度为 a 。若不计铰链 A 处摩擦，试用动静法求绳 CD 的张力。

（15 分）

