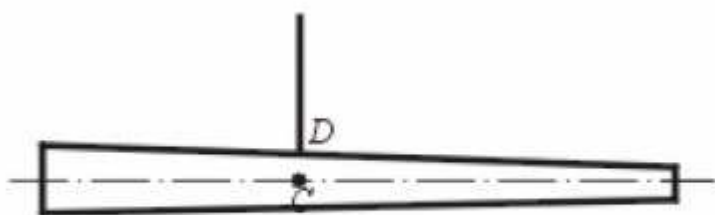


中国科学院 2012 年研究生入学考试模拟试题一

科目代码 810 科目名称 理论力学

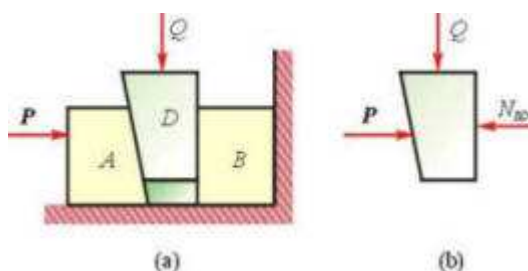
一、概念叙述题（每题 5 分，共 6 题，）

1、一头粗、一头细的匀质铁棒的质心在  $C$  点。在  $C$  点的正上方  $D$  点处焊接一根细铁丝，并用细铁丝将铁棒悬挂起来。铁棒将在什么位置（答铁棒的轴线在水平位置、铅垂位置或某一倾斜位置）保持平衡？为什么？如果过  $C$  点沿垂直轴线方向钻了一个小孔，孔里穿过一条刚性的细杆，将细杆水平放置并使铁棒绕细杆转动。此时铁棒将停在什么位置？



2、你坐在凳子上，两脚离地、搁在凳子的横档上。你能否连人带凳从房间的一端到达另一端？如果不能，请说明理由。如果能，请说明是什么外力作用的结果。

3、结构如图 a 所示。根据力的可传性原理将  $P$  力沿作用线传递到  $A$ ， $D$  块的交界处，然后画出  $D$  块的受力图 b，此受力图是否正确？

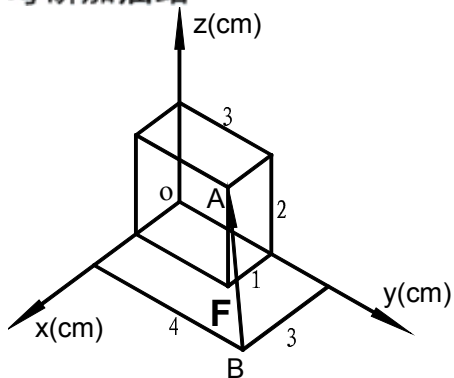


4、为什么作用于刚体上的力的三要素是力的大小、方向和作用线？而作用于物体上的力的三要素为力的大小、方向和作用点？

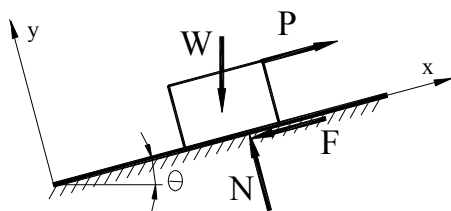
5、用解析法求平面汇交力系的合力时，若选用不同的直角坐标系，所得的合力是否相同

6、平面中的力矩与力偶矩有什么异同？

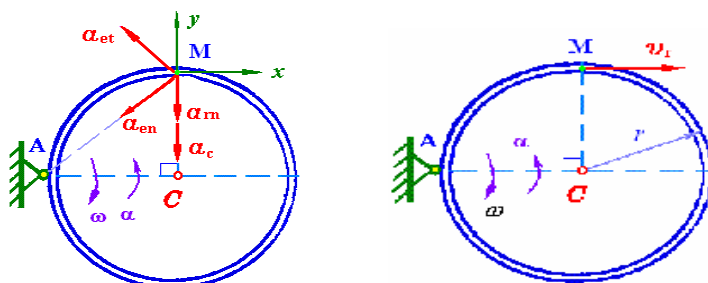
二、（10 分）已知力  $F$  的大小为 60 (N)，则力  $F$  对  $x$  轴的矩为多少？对  $z$  轴的矩为多少？



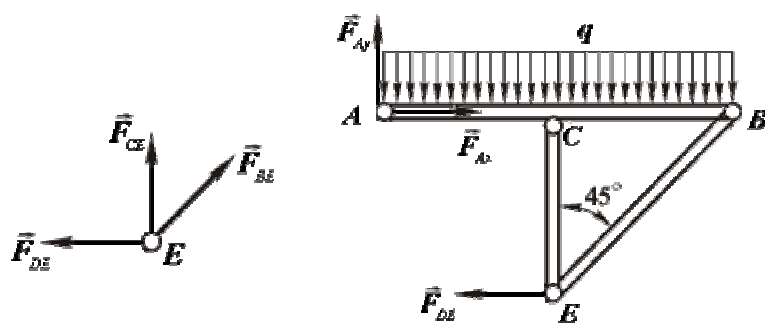
三、(20 分) 图示立方体 A 的重量为 8kN，边长为 100cm，斜面倾角为  $\theta = 15^\circ$ ，若静摩擦系数为 0.25，试问当 P 力逐渐增加时，立方体将滑动还是翻动。  
( $\sin \theta = 0.2588$ ,  $\cos \theta = 0.9659$ )



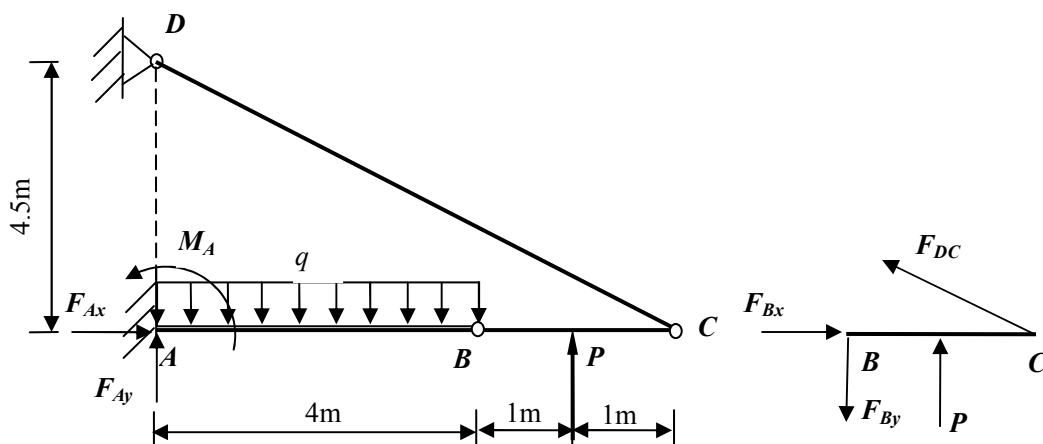
四、(20 分) 一半径  $r=200\text{mm}$  的圆盘，绕通过 A 点垂直于图平面的水平轴转动。物块 M 以匀速  $v_t=400\text{mm/s}$  沿圆盘边缘运动。在图 1 所示位置，圆盘的角速度  $\omega=2\text{rad/s}$ ，角加速度  $\alpha=4\text{rad/s}^2$ ，求物块 M 的绝对加速度的大小。



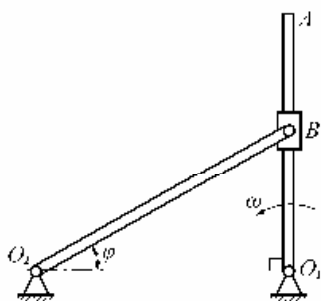
五、(20 分) 一梁由支座 A 以及 BE、CE、DE 三杆支承如图示。已知  $q=0.5\text{kN/m}$ ， $a=2\text{m}$ ，求杆 BE、CE、DE 的内力。



六、(20 分) 求图示结构固定端 A 的约束反力。已知  $q=10\text{kN/m}$ ， $P=50\text{ kN}$ 。



七、(20分) 图示平面机构中，杆  $O_1A$  绕  $O_1$  轴转动，设  $O_2B=L$ ，在图示  $\varphi=30^\circ$  位置时，杆  $O_1A$  的角速度为  $\omega$ ，角加速度为零。试求该瞬时杆  $O_2B$  转动的角速度与角加速度。



八、(20分) 在图示机构中，已知：斜面倾角为  $\beta$ ，物块  $A$  的质量为  $m_1$ ，与斜面间的动摩擦因数为  $f_d$ 。匀质滑轮  $B$  的质量为  $m_2$ ，半径为  $R$ ，绳与滑轮间无相对滑动；匀质圆盘  $C$  作纯滚动，质量为  $m_3$ ，半径为  $r$ ，绳的两端直线段分别与斜面和水平面平行。试求当物块  $A$  由静止开始沿斜面下降到距离为  $s$  时：

- (1) 滑轮  $B$  的角速度和角加速度；
- (2) 该瞬时水平面对轮  $C$  的静滑动摩擦力。  
(表示成滑轮  $B$  角加速度的函数)

