



三 峡 大 学

2006 年研究生入学考试试题

考试科目： 理 论 力 学

(考生必须将答案写在答题纸上)

1、选择题 (共计 20 分, 4 道题每题 5 分, 每题只有一个正确答案)

1-1 一空间力系分别向不同位置的两点 A 、 B 简化, 则在一般情况下, A 、 B 两点处_____。

A 简化后的主矢、主矩都不相同;

B 简化后的主矢相同, 主矩不相同;

C 简化后的主矢不相同、主矩相同;

D 简化后的主矢、主矩都相同, 力系简化与简化中心无关。

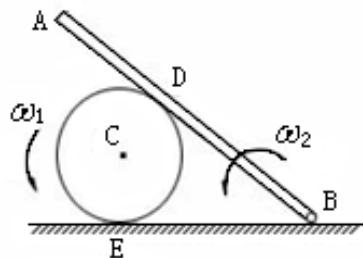
1-2 半径为 R 的圆轮以匀角速 ω_1 作纯滚动, 带动 AB 杆作定轴转动, D 是轮与杆的接触点。若取轮心 C 为动点, 杆 BA 为动坐标, 则动点的牵连速度为_____。

A $v_e = BD \cdot \omega_2$, 方向垂直 AB ;

B $v_e = R \cdot \omega_2$, 方向垂直 EB ;

C $v_e = R \cdot \omega_1$, 方向平行 AB ;

D $v_e = BC \cdot \omega_2$, 方向垂直 BC 。



题 1-2 图

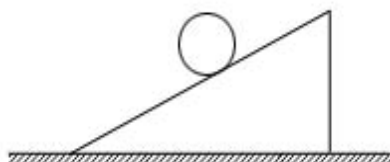
1-3 图示三棱柱重 P , 放在光滑的水平面上, 重 Q 的均匀圆柱体静止释放后沿斜面作纯

滚动，则系统在运动过程中_____。





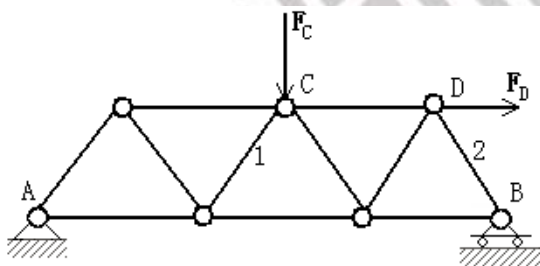
- A 机械能守恒，动量守恒；
B 机械能守恒，沿水平方向动量守恒；
C 机械能不守恒，沿水平方向动量守恒；
D 均不守恒。



题 1-3 图

1-4 已知图示简支桁架中各杆长相等， C 、 D 点分别作用竖直方向和水平方向力 F_C 、 F_D ，则杆 1、杆 2 的内力大小 F_1 、 F_2 分别为：

- A $F_1 = F_C/3 - F_D/3^{1/2}$ $F_2 = F_C/3 + F_D/3^{1/2}$;
B $F_1 = F_C/3 + F_D/3^{1/2}$ $F_2 = F_C/3 - F_D/3^{1/2}$;
C $F_1 = -F_C/3^{1/2} - F_D/3$ $F_2 = F_C/3^{1/2} + F_D/3$;
D $F_1 = F_C/3^{1/2} - F_D/3$ $F_2 = F_C/3^{1/2} + F_D/3$ 。



题 1-4 图

2 判断题（共计 20 分，4 道题每题 5 分，正确的在题后打勾，错误的打叉）

2-1 空间汇交力系的独立平衡方程有 3 个，空间平行力系的独立平衡方程也是 3 个。（ ）

2-2 当外碰撞冲量作用于物体质量对称平面内的撞击中心，且平行于轴承中心与质心的连线时，在轴承处不引起碰撞冲量。（ ）

2-3 刚体的平面运动可以取任意的基点而分解为平移和转动，并且平面图形绕基点转动的角速度和角加速度与基点的选择无关。（ ）

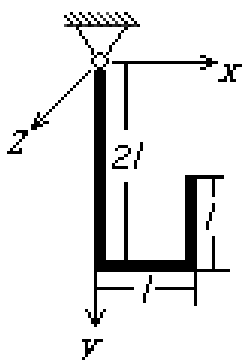
2-4 根据达朗贝尔原理，刚体做定轴转动时其惯性力系向中心惯性主轴简化为一个合力。（ ）



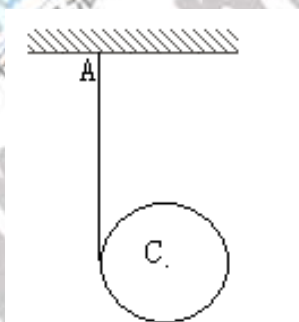
3 填空题（共计 20 分，每空答对得分数在题后括号内示明）

3-1 小小的螺旋千斤顶之所以能支撑起庞大重量的物体，在于利用了螺纹斜面上存在的_____现象，亦即斜面上的主动力合力作用线位于斜面的_____之内。（每空 2 分）

3-2 图示 L 型刚体质量为 m ，尺寸如图，绕 Z 轴转动的角速度为 ω ，则此刚体的动量 $P =$ ____，对转动轴 Z 轴的动量矩为 $L_z =$ ____。（每空 3 分）



题 3-2 图



题 3-3 图

3-3 图示均质圆柱体（其上绕以细绳）下落的质心加速度为_____。（5 分）

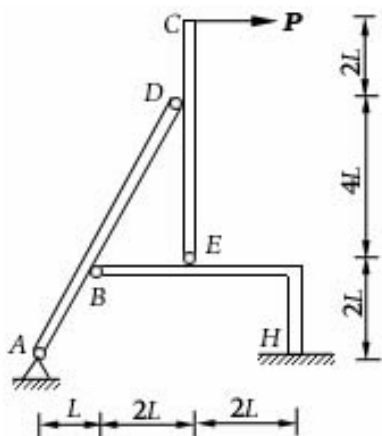
3-4 我校图书馆的自动电梯在运行时以匀速沿斜面上升，一个同学乘电梯时，一种方式是站在电梯上不动，另一种方式是相对电梯以匀速向上走。这两种情况相比较，当人从最下端到达最上端后，电梯的电机做功在_____情况下要小些。（5 分）

4 计算题（6 道题，共计 90 分）

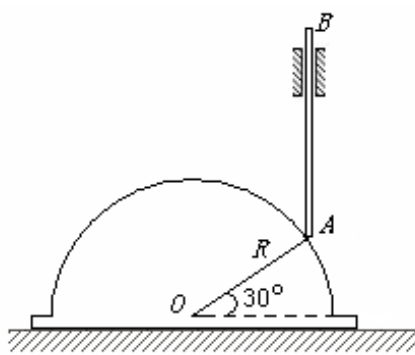
4-1 图示结构由不计自重的 AD 、 BH 、 EC 三杆铰接组成， A 为固定铰支座， BH 杆的 H 端与光滑平面接触。已知： $P=20\text{KN}$ ， $L=1.0\text{m}$ 。试求铰链 B 的约束反力。（本题 15 分）

4-2 半圆形凸轮以匀速度 v_0 水平向右运动，推动杆 AB 沿铅垂方向运动，凸轮半径为 R ，求在图示位置时 AB 杆的速度及加速度。（本题 15 分）



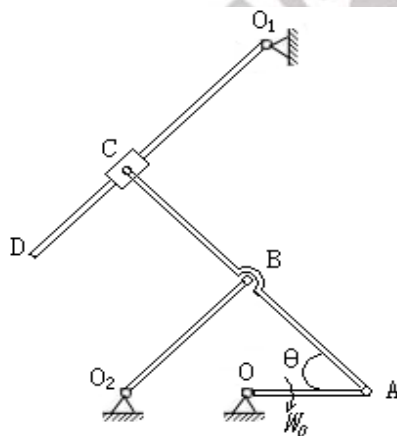


题 4-1 图



题 4-2 图

4-3 机构如图所示，已知 ω_0 为常数， $OA = OO_2 = r$, $AB = BO_2 = BC$ ，图示瞬时 $\theta = 45^\circ$, $O_1C = 2r$ 且 $O_1D \perp AC$ ，求此瞬时 O_1D 杆的角速度 ω_1 和角加速度 ϵ_1 。（本题 20 分）

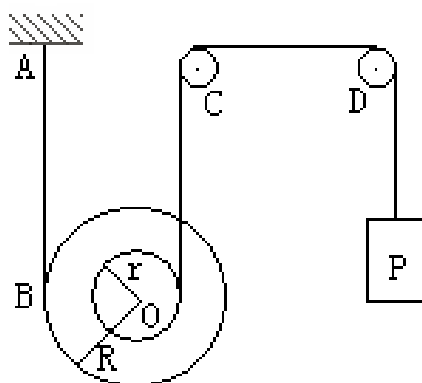


题 4-3 图

4-4 一电梯重 15KN ，用 6 根刚度系数为 $k = 2.5 \times 10^6 \text{N/m}$ 的钢索承载，当电梯以匀速 $v = 3\text{m/s}$ 下行时绕钢索的鼓轮突然被卡主，求此后钢索中的最大张力。（本题 15 分）

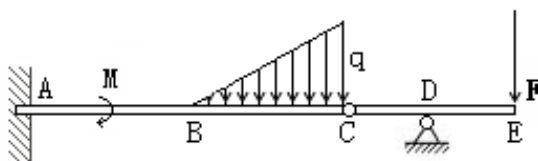
4-5 轮 O 上外圈细绳固定于 A 点，内圈细绳绕过两个不计质量的固定光滑滑轮 C 、 D 后连着重物 P ，轮 O 半径 $R = 2r$ ，质量 m ，惯性半径 ρ ，求轮 O 下降时的转动角加速度 ϵ 。（本题 15 分）





题 4-5 图

4-6 图示杆 ABC 在 A 处为固定端支座，CE 杆与 ABC 杆铰接于 C。机构受力如图所示，其中 $F=20\text{KN}$ ， $q=10\text{KN/m}$ ， $M=10\text{KNm}$ ， $AB=BC=CE=3\text{m}$ ， $DE=1.5\text{m}$ 。试用虚功原理计算 A 端的约束反力矩 M_A 。（本题 10 分）



题 4-6 图