

2022 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码： 822 科目名称： 工程力学 II

- 说明：1.本试题为招生单位自命题科目。
2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。
3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。
4.本试题共计 4 大题，满分 150 分。

【本试题共计 3 页，此为第 1 页】

一、填空题（共 10 个空，每空 3 分，共 30 分）

- (1) 作用于物体上力的三要素是指力的_____、_____和作用点。
- (2) 作用在刚体上的力可沿其作用线任意移动，而不改变力对刚体的_____，所以，在静力学中，力是_____矢量。
- (3) 平面汇交力系的合力作用线通过_____，其大小和方向可用力多边形的_____边表示。
- (4) 两个相接触的物体有_____或_____时，其接触处有阻碍其滑动的作用，这种阻碍作用称为摩擦力。
- (5) 力在正交坐标轴上的投影大小与力沿这两个轴的分力大小_____；力在不相互垂直的两个轴上的投影大小与力沿这两个轴的分力大小_____。

二、简答题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

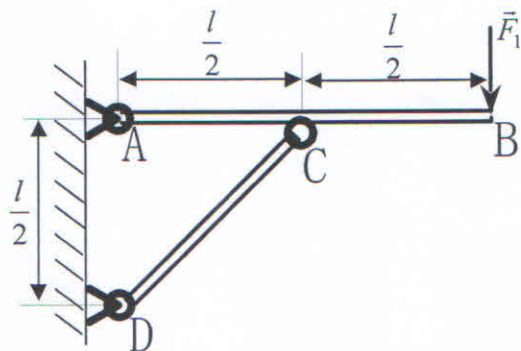
- (1) 简述画物体受力图的基本步骤。
- (2) 简述力偶的性质。
- (3) 何为自锁现象？

考试科目代码: 822 考试科目名称: 工程力学 II

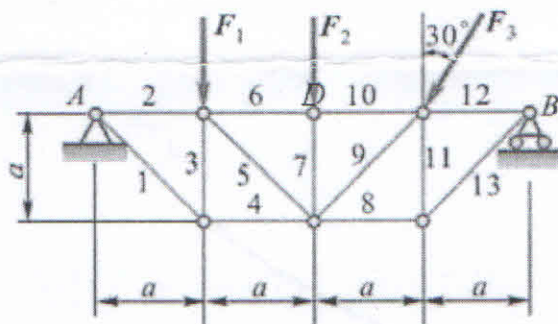
(4) 简述应用静力学平衡方程解题的基本步骤。

三、计算题 (共 5 小题, 共 80 分)

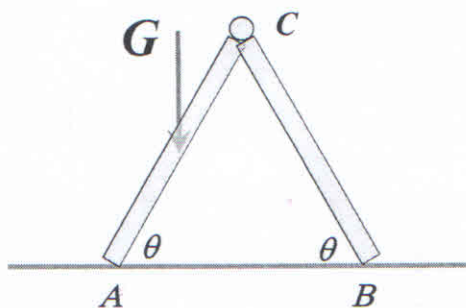
(1) A, C, D 三处均为铰链约束。横杆 AB 在 B 处承受集中载荷 \vec{F}_1 , 结构各部分尺寸如下图所示, 若已知 \vec{F}_1 和 l , 试求撑杆 CD 的受力以及 A 处的约束力。(15 分)



(2) 桁架受力如图所示, 已知 $F_1=10\text{kN}$, $F_2=F_3=20\text{kN}$ 。求桁架中杆 4、5、7、10 的内力。(15 分)

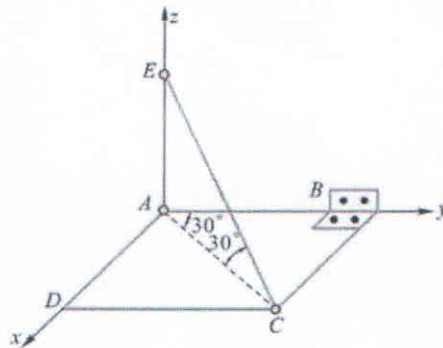


(3) 图示一折叠梯放在地面上, 与地面的夹角 $\theta=60^\circ$, 脚端 A 与 B 和地面的摩擦因数分别为 $f_{sA}=0.2$ 和 $f_{sB}=0.6$, 在折叠梯的 AC 侧的中点处有一重为 500N 的重物。不计折叠梯的重量, 问它是否平衡? 如果平衡, 计算两脚与地面的摩擦力。(15 分)

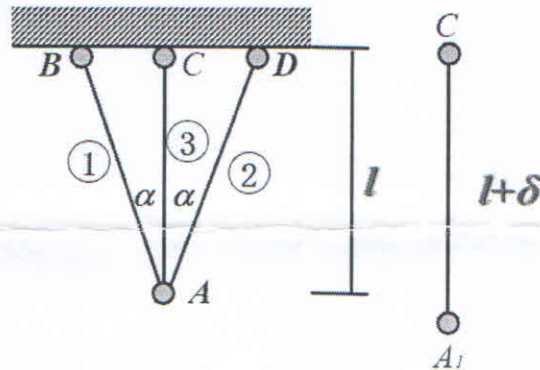


考试科目代码: 822 考试科目名称: 工程力学 II

(4) 图示均质长方形薄板重 $P=200\text{N}$, 用球铰链 A 和蝶铰链 B 固定在墙上, 并用绳子 CE 维持在水平位置。求绳子的拉力和支座约束力。(15 分)



(5) 在图示结构中, 1 杆和 2 杆的抗拉刚度为 E_1A_1 , 3 杆为 E_3A_3 。3 杆的长度为 $l+\delta$, 其中 δ 为加工误差。试求将 3 杆装入 AC 位置后, 1, 2, 3 三杆的轴力。(20 分)



四、讨论题 (共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

(1) 工程中修各种桥梁时, 有双柱墩设计与单柱墩设计之分。在桥同宽的情况下, 若不考虑桥梁自重, 只考虑车辆载荷, 载荷超过设计极限时, 将会产生什么情况? 哪种设计方案更合理? 若考虑桥梁自重, 哪种设计方案更合理? (绘制受力图进行说明)

(2) 为什么转动螺纹多用方牙螺纹 (如丝杠), 而锁紧螺纹多用三角螺纹 (如螺钉)?