

沈阳农业大学 2011 年硕士研究生入学初试试题

考试科目：理论力学 共 3 页

分 值：150 分

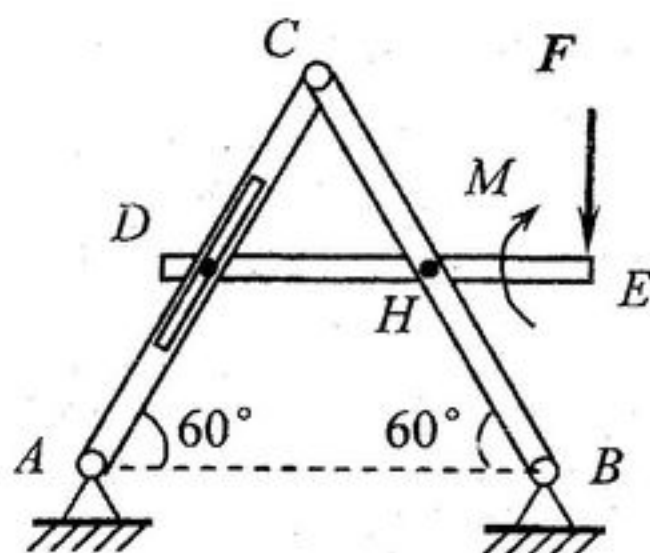
适用专业：工科相关专业

注意：答案必须写在答题纸上，写在题签上无效。

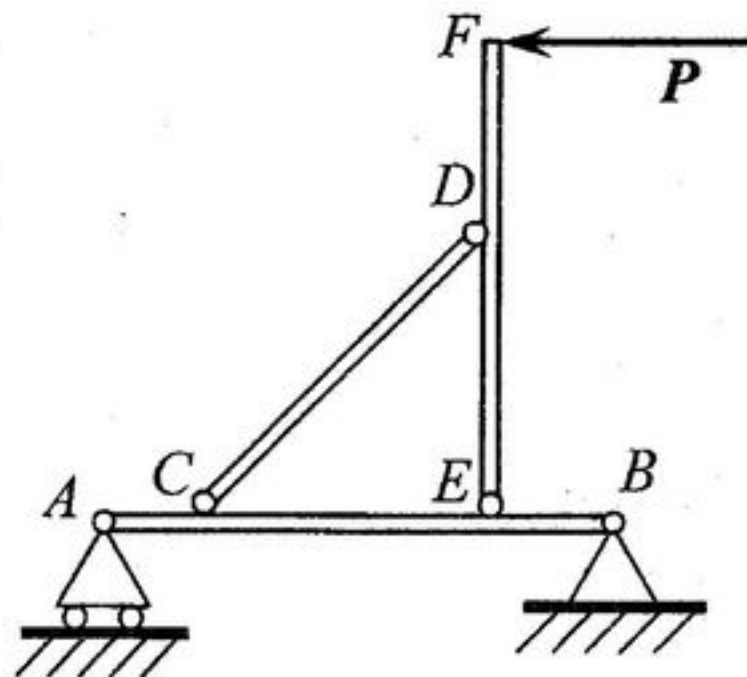
一、完成下列各题（35 分）

1. 试作杆 AC 、杆 DE 和整体的受力图。（9 分）

2. 试作杆 AB 和杆 EF 的受力图。（9 分）



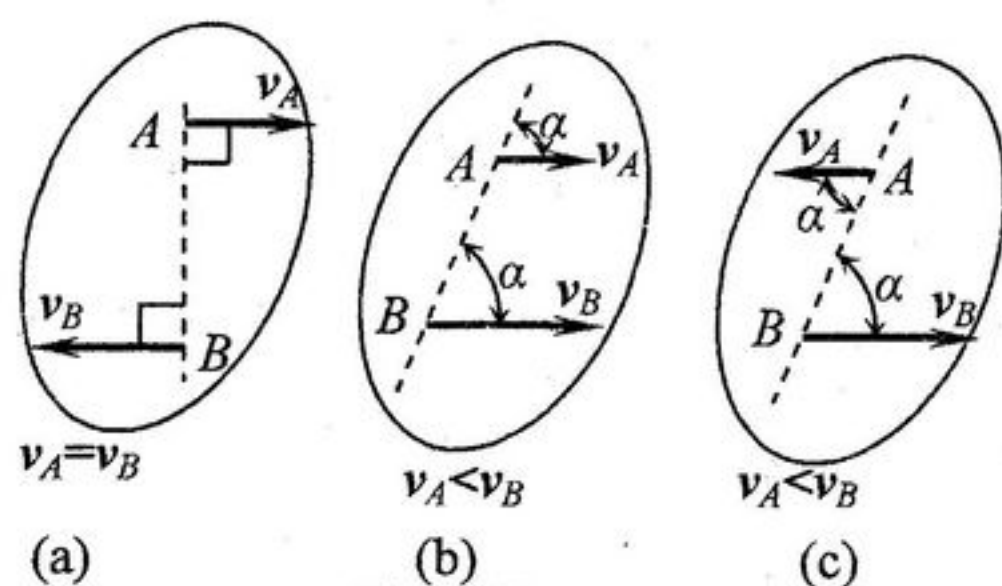
题 1-1 图



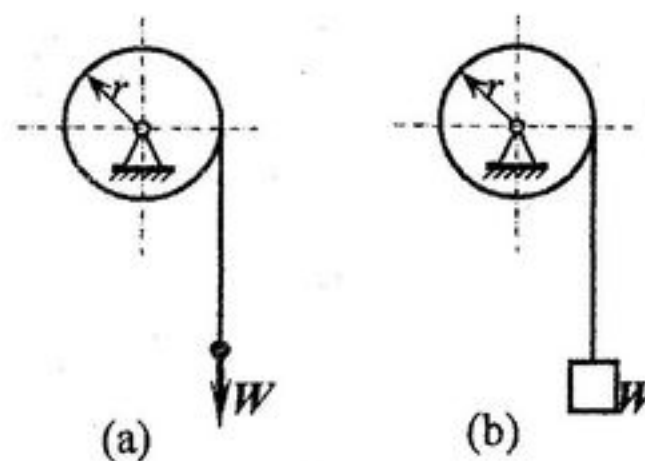
题 1-2 图

3. 请判断图示几种速度分布情况是否可能？并说明为什么。（9 分）

4. 两种情形的定滑轮质量均为 m ，半径均为 r 。图 (a) 中的绳所受拉力为 W ；图 (b) 中物体重力为 W 。试分析两种情形下定滑轮的角加速度、绳拉力和定滑轮轴承处的约束反力是否相同。（8 分）



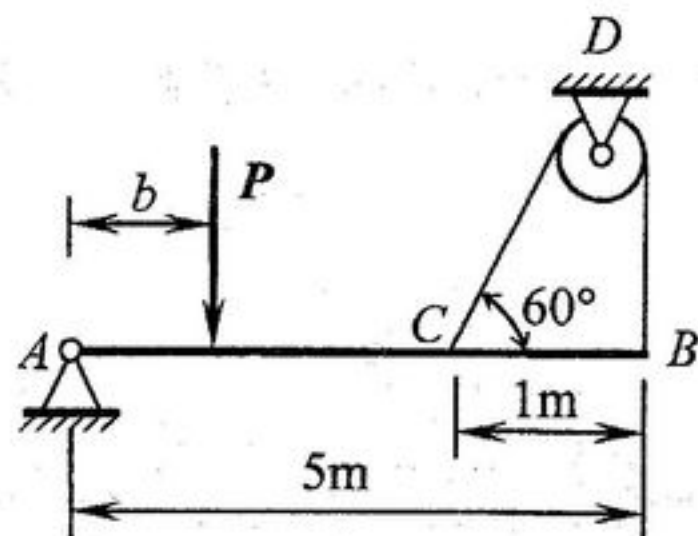
题 1-3 图



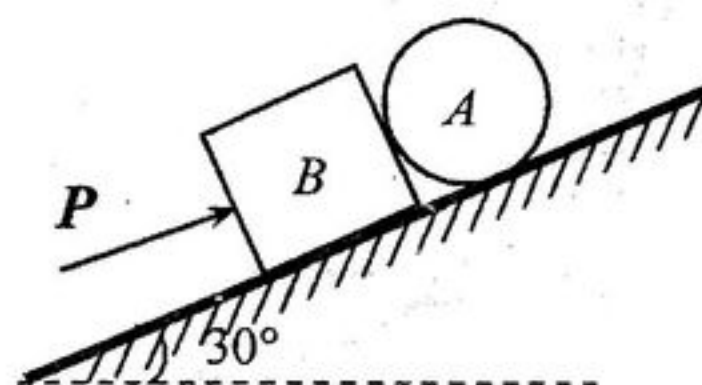
题 1-4 图

- 二、均质梁质量 $m = 100\text{kg}$, A 处铰接, 绳索跨过光滑的定滑轮 D 连于 B 、 C 处。现有一体重为 $P = 800\text{N}$ 的人从 A 点向 C 点走去, 若绳索能够承受的最大张力为 600N 。求:
(1) 人能走的最远长度 b ; (2) 此时铰链支座 A 处的约束反力。(15 分)

- 三、如图所示, 圆柱体 A 与方块 B 均重 100N , 置于倾角为 30° 的斜面上, 若所有接触处的摩擦角均为 35° , 试求保持系统平衡时所需的最小力 P 。(15 分)



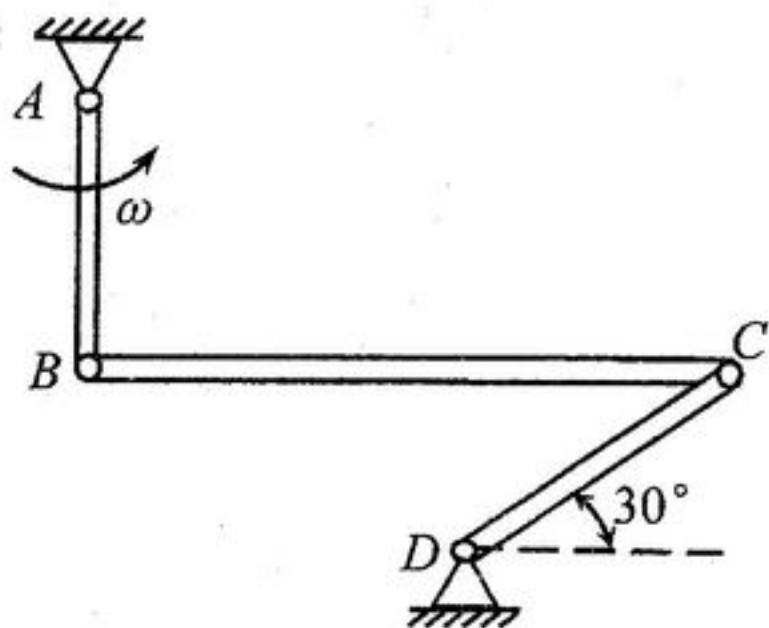
题 2 图



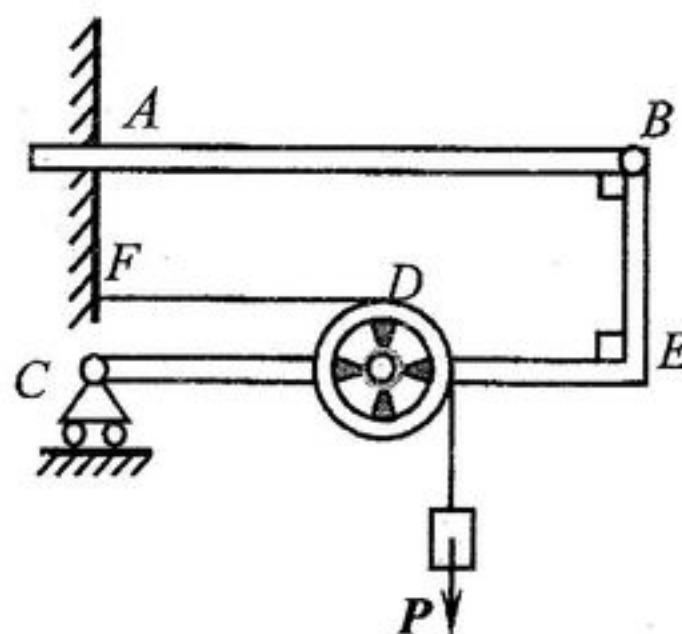
题 3 图

- 四、在图示机构中, 已知: AB 杆的角速度为 ω , ω 为常量, 且 $AB = CD = r$, $BC = 2\sqrt{3}r$ 。试求图示位置 $\varphi = 30^\circ$ 时, CD 杆的角速度和角加速度。(18 分)

- 五、水平梁 AB 的 A 端固定, B 端与直角弯杆 $BEDC$ 用铰链相连, 定滑轮半径 $R = 20\text{cm}$, $CD = DE = 100\text{cm}$, $AC = BE = 75\text{cm}$, 不计各构件自重, 重物重 $P = 10\text{kN}$, 求 C 、 A 处的约束力。(15 分)

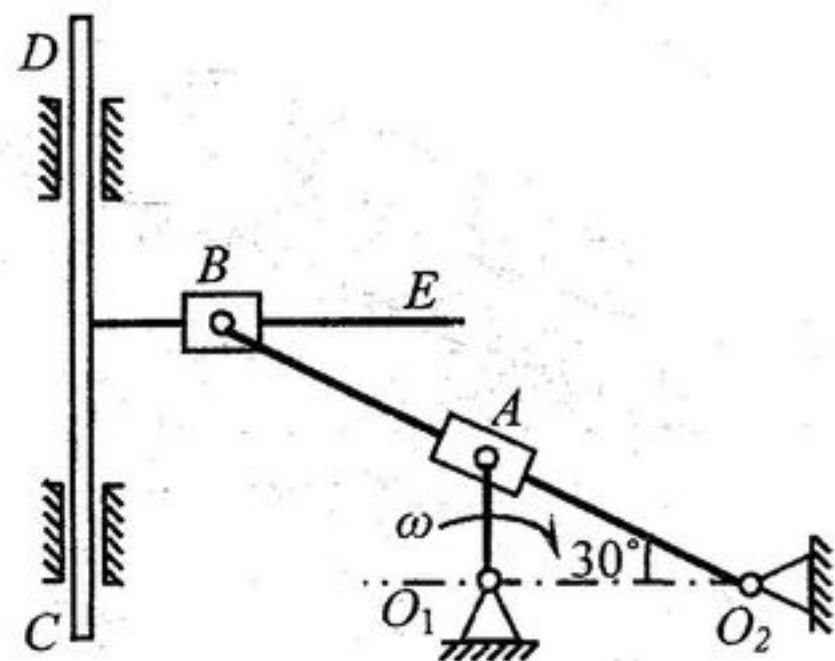


题 4 图

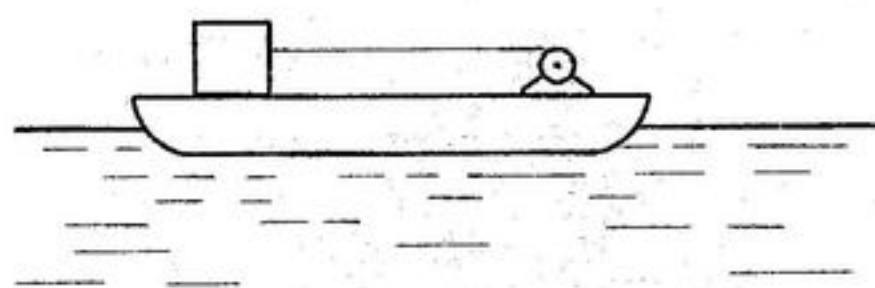


题 5 图

六、平面机构如图所示。曲柄 O_1A 以角速度 ω 绕 O_1 轴转动，通过滑块和摇杆 O_2B 带动 DEC 运动，已知 $O_1A=R$ 、 $O_2B=4R$ ，在图示位置， O_1A 处于铅垂位置，滑块 A 为 O_2B 的中点。试求该瞬时 CD 杆的速度。（20 分）

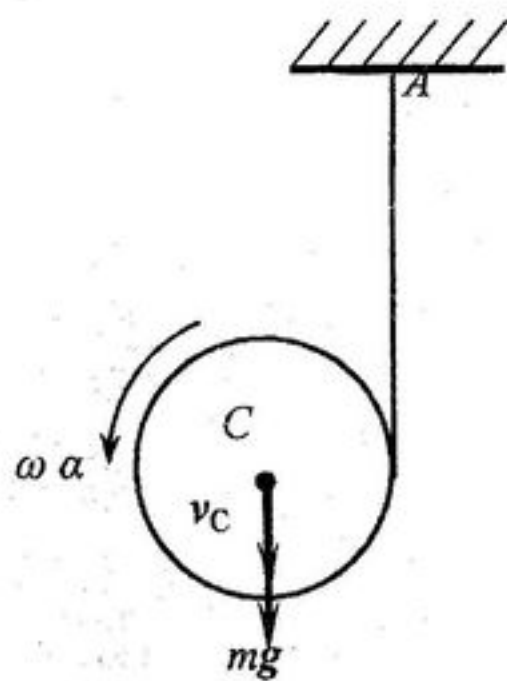


题 6 图



题 7 图

八、质量为 m 、半径为 r 的滑轮上绕有软绳，绳的一端固定于点 A ，令滑轮自由下落，如图所示，不计软绳的质量，试求轮心 C 的加速度和绳子的拉力。（14 分）



题 8 图

注：考生需自备计算器和绘图用具