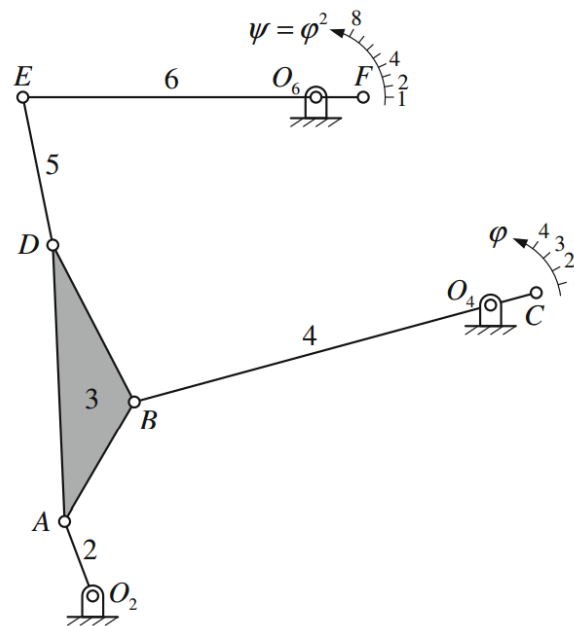


Bonus question 2:

The following is a mechanical computing mechanism to calculate the square of a number. Please explain how does it work and how to design the computing mechanism?



How does it work:

输入的数字由 C 点的指向位置表示，计算该机械的自由度 $F = 3 \times (6 - 1) - 2 \times 7 = 1$ ，对于固定的 C 点输入，该机械存在对应的一个固定的运动状态，对应一个固定的输出位点 F 点，由此实现计算平方的作用。

How to design it:

考虑使用放大装置，使用的由于输入与输出成平方关系，同时取对数后，输入与输出成 2 倍关系，使用 2 倍行程放大装置即可满足条件，装置简图如下：

齿条 4 的移动行程为 C 点的两倍，C 点作为输入端，齿条 4 作为输出端。

