

Exercício 3:

Onze engrenagens estão colocadas em um plano, arrumadas em uma cadeia como está ilustrado na figura a seguir. É possível que todas as engrenagens rodem simultaneamente?

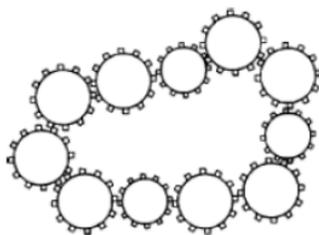


Figure 1: Engrenagens

Resolução:

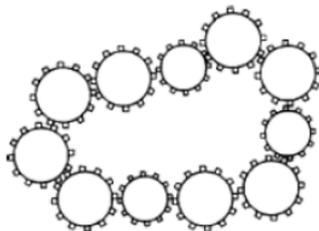


Figure 2: Engrenagens

Primeiramente, observamos que em uma cadeia de engrenagens, temos que duas engrenagens consecutivas rodam em sentidos opostos. Numeremos as onze engrenagens e suponhamos que a engrenagem 1 roda no sentido horário. Assim, a engrenagem 2 gira no sentido anti horário, a engrenagem 3 gira no sentido horário, e assim sucessivamente. Logo, as engrenagens de números ímpares rodam no sentido horário, enquanto que as engrenagens de números pares giram no sentido anti horário.

Suponhamos que todas as 11 engrenagens da figura rodam de maneira simultânea. Assim, como 1 e 11 são números ímpares, as engrenagens marcadas por estes números rodam no mesmo sentido (horário). Mas, notemos que estas engrenagens são consecutivas e com isso, devem rodar em sentidos opostos.

Diso decorre que não é possível todas as engrenagens rodarem simultaneamente.