

1 Com començar

1.1 Preparant la zona de treball

Al entrar en la pàgina web apareixerà un conjunt d'engrenatges en funcionament. El primer que volem és esborrar tot i deixar només un. Fem click al botó *CLEAR*.

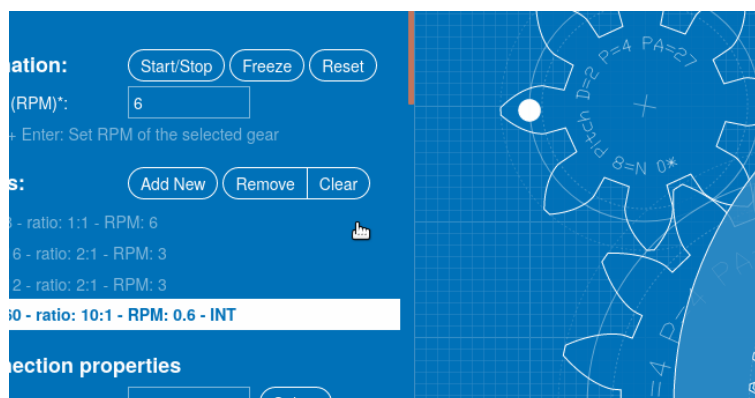


Figura 1: Esborrant la zona de treball

1.2 Informació que ens ofereix la interfície

Sobre cada engranatge que es faci servir apareixen les dades tècniques que configuren la seva geometria.

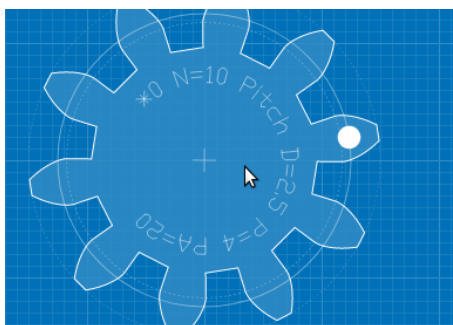


Figura 2: Paràmetres que defineixen un engranatge

De tots aquests paràmetres, per simular els trens de mecanismes dels apunts només ens interessa el nombre de dents (N). Tots els altres valors es configuren automàticament per si sols.

Si el que volem es *canviar* el nombre de dents de l'engranatge *actiu*, ho podem fer al menú de l'esquerra

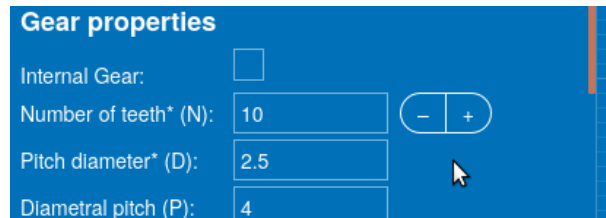


Figura 3: Canviant el nombre de dents

L'opció *Internal gear* es fa servir per activar engranatges amb les dents a l'interior. Per el propòsit d'aquest curs no ens calen.

1.2.1 Altres paràmetres físics

- *Pitch diameter, D* (Diàmetre primitiu): correspon al diàmetre que tindria la circumferència sense dents per funcionar com a roda de transmissió amb una altra. Això fa que les circumferències primitives de dos engranatges en contacte siguin tangents.



Figura 4: Tangència de les circumferències primitives

- *Diametral pitch, P* (Pas diametral): és el quocient entre el nombre de dents (N) de l'engranatge i el seu diàmetre primitiu.

Noteu que un cop fixat el nombre de dents, si modifiqueu el pas diametral el valor del diàmetre s'ajusta automàticament per tal que es mantingui la relació entre ells.

- *Pressure angle, PA* (Angle de pressió): aquest paràmetre només altera la geometria de les dents de l'engranatge i no cal modificar el seu valor.

Number of teeth* (N):	10	- +
Pitch diameter* (D):	2.5	
Diametral pitch (P):	4	

Figura 5: $D \cdot P = N$

1.2.2 Altres magnituds rellevants

Aquestes no apareixen directament a la interfície però és útil detallar-les.

- *Pas, p* : és el valor de la longitud d'arc entre punts equivalents de dues dents de l'engrenatge mesurada sobre la circumferència primitiva. Com que la longitud d'aquesta circumferència és $2\pi R = \pi D$ i hi ha d'haver un nombre enter N de dents (separats una distància p) al seu voltant, tenim

$$p \cdot N = D\pi \rightarrow p = \frac{D\pi}{N}$$

- *Mòdul, m* : per tal d'evitar la incomoditat de treballar amb valors irracionals es defineix el mòdul m a partir del pas p d'un engranatge de la següent forma

$$m = \frac{p}{\pi}$$

de forma que es pot escriure

$$m = \frac{D}{N}$$

1.3 Opció de descàrrega en diferents formats

Tenim la possibilitat de descarregar (s'ha de pagar diners) la configuració que hem fet en diferents formats. No ho farem servir.

Download

Gear CAD file: [Download DXF](#)

Gear vector image: [Download SVG](#)

Gearset vector image: [Download Gearset SVG](#)

Figura 6: Descàrrega

Si voleu conservar d'alguna manera la feina feta sempre podeu fer impressió de pantalla i més endavant referir-vos a la configuració.

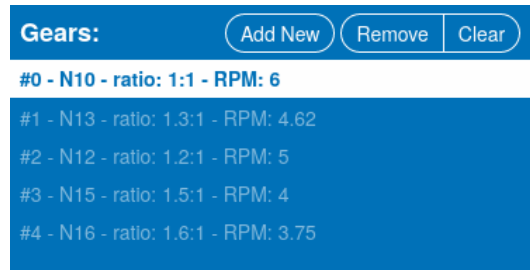


Figura 7: Exemple de configuració actual

on es troben els diferents engranatges fets servir amb les seves característiques.

1.4 Paràmetres de la interfície

En aquesta secció tenim diverses opcions

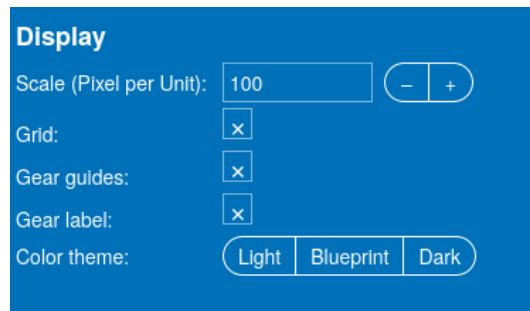


Figura 8: Interfície

- *Escala*: és útil si tenim molts engranatges per visualitzar el conjunt a la pantalla.
- *Grid*: ofereix la possibilitat de mostrar o amagar la xarxa subjacent que ajuda a mesurar distàncies.
- *Gear guides*: mostra o amaga la silueta de la circumferència primitiva (la que es dibuixa amb línia més gruixuda) i altres dues que no ens interessin a aquest nivell (la bàsica i la exterior).
- *Gear label*: mostra o amaga el nom i propietats de cada engranatge.
- *Color theme*: permet triar entre tres l'estètica de la interfície.

1.5 Unitats

Aquest apartat no té interès llevat que volguéssim fer un ús professional de l'eina. Llavors, com hem vist abans, podem descarregar (té un cost econòmic) un arxiu amb la configuració que hem dissenyat en diferents formats.

2 Trens de mecanismes bàsics

2.1 Exemple d'ús

1. Preparem la pantalla per començar a treballar tal com hem explicat a la secció 1.1
2. Afegim un nou engranatge. Per defecte el primer té 10 dents i a partir del segon en tenen 13. Noteu que el primer engranatge està referit a la interfície com # 0, el segon com # 1, etc.

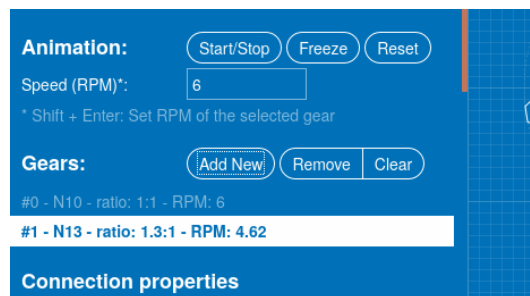


Figura 9: Afegim una roda de 13 dents

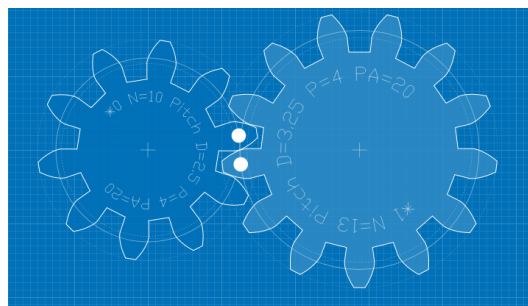


Figura 10: Dues rodes

3. Afegim un tercer engranatge. Demanem que tingui 20 dents.

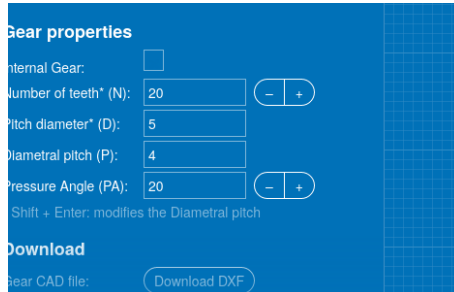


Figura 11: $\# 2 \rightarrow N = 20$

4. Fem que l'angle de connexió sigui de -30° . això ajudarà a encabir el diagrama a la pantalla.

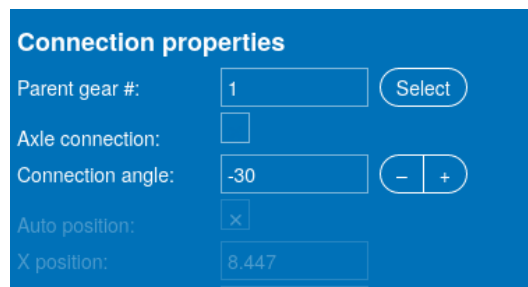


Figura 12: Angle de connexió

5. Retoquem l'escala per tal que millori encara més l'ajust en pantalla.

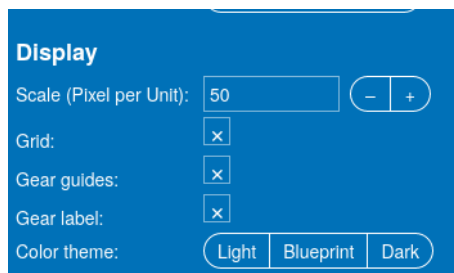


Figura 13: Escalat

6. De moment hem de tenir un esquema com aquest

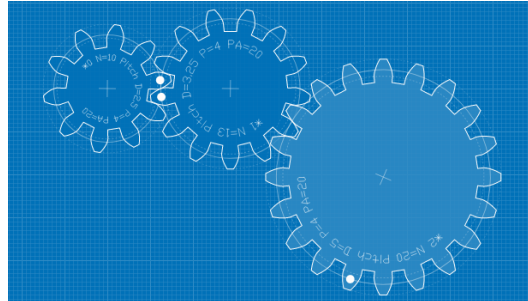


Figura 14: Velocitat angular roda motriu

7. Canviem la velocitat de gir de la primera roda a, per exemple, 10 *rpm*

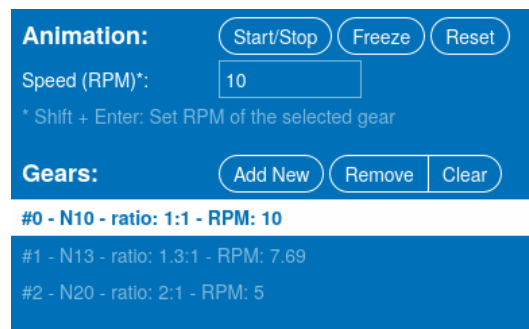


Figura 15: Velocitat angular roda motriu

Podem engegar i aturar a voluntat la roda motriu i veure directament la velocitat en revolucions per minut, de totes les rodes que formen part del tren de mecanismes, i per tant, calcular directament la relació de transmissió que necessitem.

Afegim finalment una roda connectada a l'eix d'una altra, ja que és una característica que necessitem.

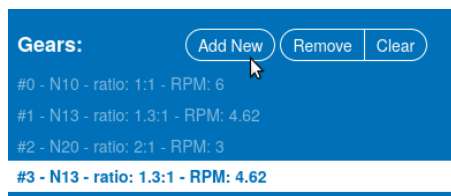


Figura 16: Afegim una altra roda

i marquem que estigui connectada per l'eix a l'anterior.

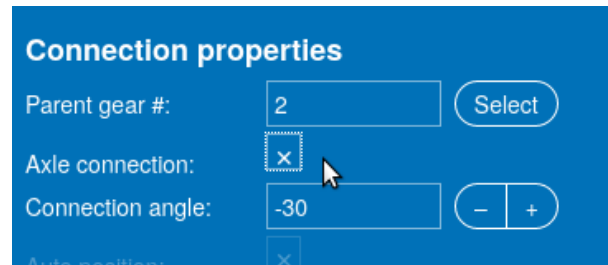


Figura 17: Connexió axial

I ja tenim la configuració desitjada.

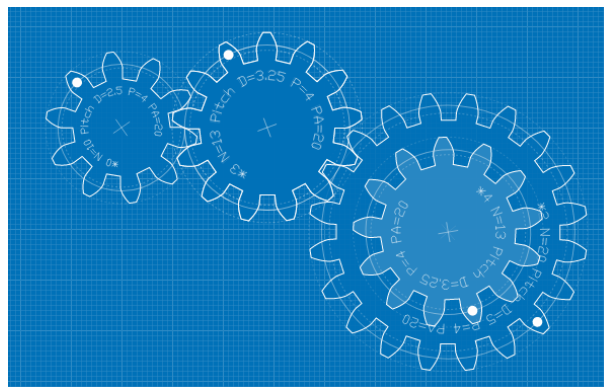


Figura 18: Configuració final