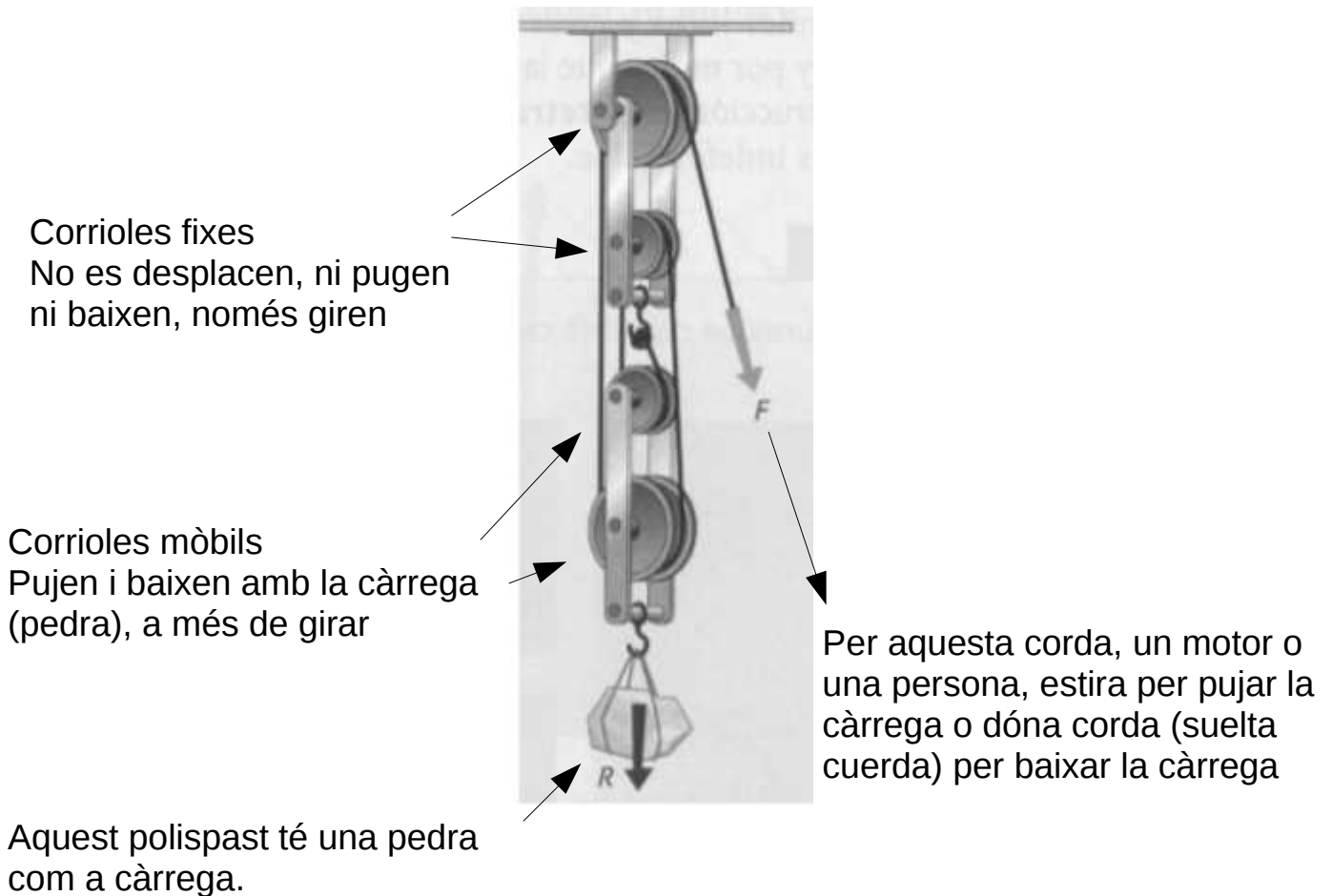


Tasca 33**Exercici 3.7.2.1-1**

Quina és la força F necessària per aixecar amb el polispast de la imatge una càrrega de 400 N?

Per resoldre aquest problema hem de saber quines corrioles són fixes i quines mòbils.



En aquest polispast tenim 2 corrioles fixes i 2 corrioles mòbils.

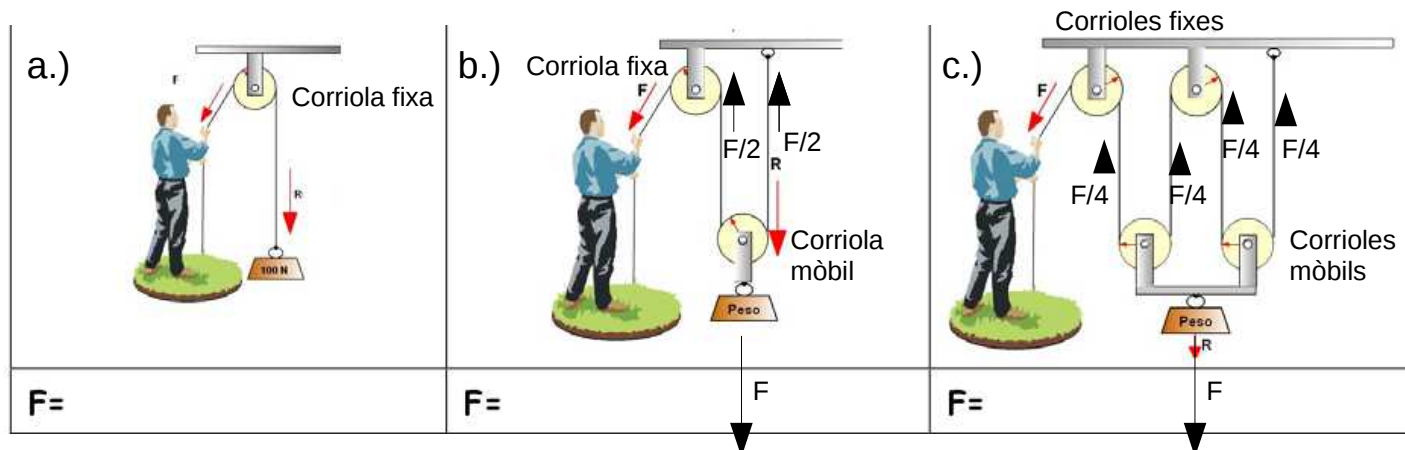
Les corrioles fixes només canvien la direcció de la força, no la redueixen.

Cada corriola mòbil redueix la força necessària per elevar la càrrega a la meitat.

$$F = 400 \text{ N} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 400 \text{ N} \times \frac{1}{4} = 400 \text{ N} / 4 = 100 \text{ N}$$

Exercici 3.7.2.1-2

Quina és la força necessària per aixecar una càrrega de 100 N?



Cas a.)

Una corriola fixa, no es desplaça, ni puja ni baixa.

La corriola fixa només canvia la direcció de la força, no la redueix.

$$F = 100 \text{ N}$$

Cas b.)

Una corriola fixa i una corriola mòbil.

La corriola fixa, no es desplaça, ni puja ni baixa.

La corriola fixa només canvia la direcció de la força, no la redueix.

La corriola mòbil puja i baixa amb la càrrega, redueix la força necessària para mantenir la càrrega en equilibri a la meitat.

$$F = 100 \text{ N} / 2 = 50 \text{ N}$$

Cas c.)

Dues corrioles fixes i dues corrioles mòbils.

Les corrioles fixes, no es desplacen, ni pugen ni baixen.

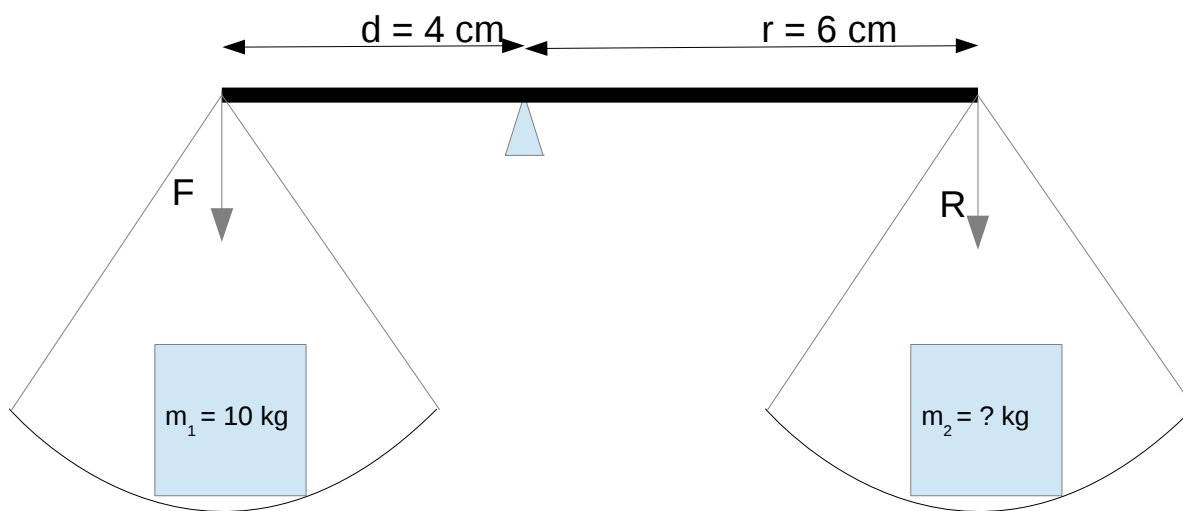
Les corrioles fixes només canvien la direcció de la força, no la redueixen.

Les corrioles mòbils pugen i baixen amb la càrrega, redueixen la força necessària para mantenir la càrrega en equilibri a la una quarta part.

$$F = 100 \text{ N} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 100 \text{ N} / 4 = 25 \text{ N}$$

Exercici 3.7.2.1-3

Calcula la força **R**, perquè la balança quedi en equilibri.



Condició d'equilibri:

$$F \times d = R \times r$$

Força = massa x g

→ aproximem g amb 10 N/kg

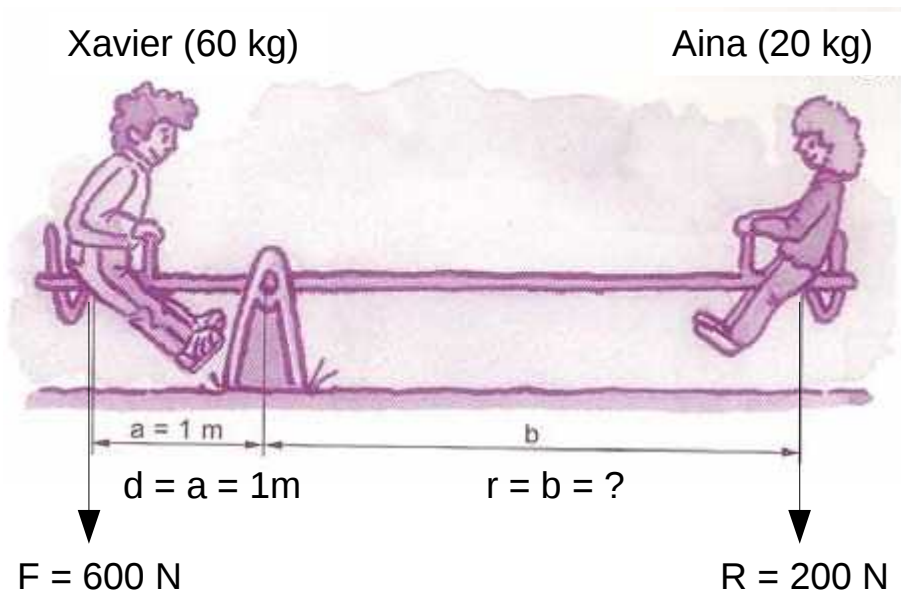
$$F = 10 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 100 \text{ N}$$

$$100 \text{ N} \times 4 \text{ cm} = R \times 6 \text{ cm} \rightarrow R = \frac{100 \text{ N} \times 4 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} = 66,7 \text{ N}$$

$$R = m_2 \times g = m_2 \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 66,7 \text{ N} \rightarrow m_2 = \frac{66,7 \text{ N}}{10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 6,67 \text{ kg}$$

Exercici 3.7.2.1-4

A quina distància **b** ha de seure Aina per compensar el pes del seu germà Xavier?



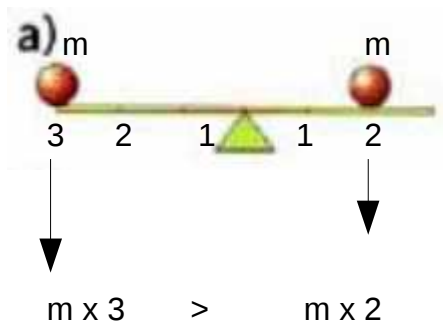
Condició d'equilibri:

$$F \times d = R \times r$$

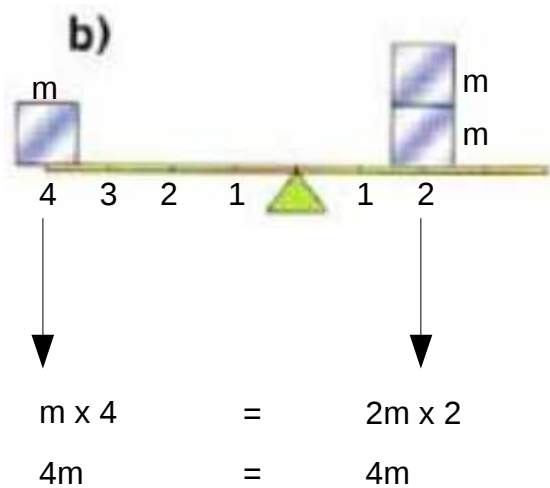
$$\rightarrow r = \frac{F}{R} \times d = \frac{600\text{ N}}{200\text{ N}} \times 1\text{ m} = 3\text{ m}$$

Exercici 3.7.2.1-5

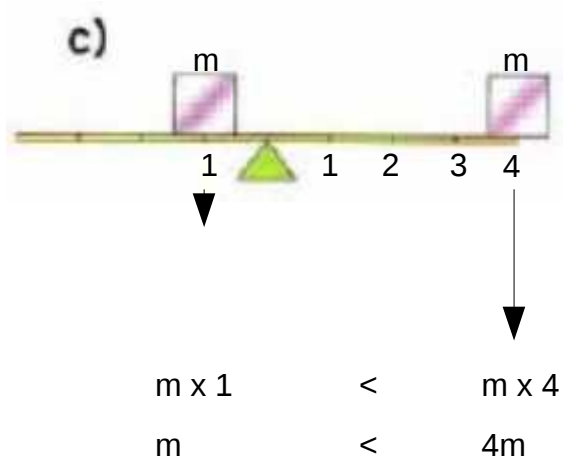
Indica cap a on s'inclina la balança, o si queda en equilibri. Justifica cada cas.



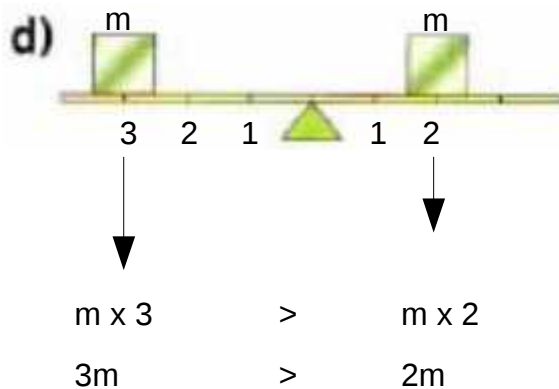
La balança s'inclina cap a la esquerra.



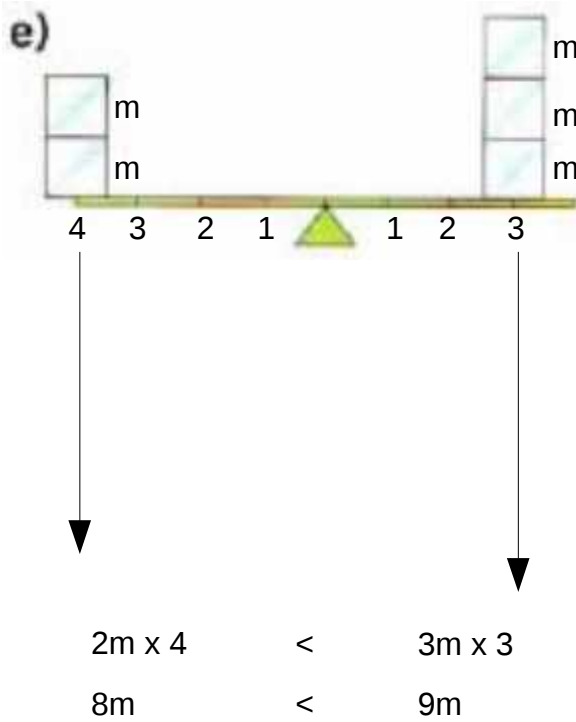
La balança està en equilibri.



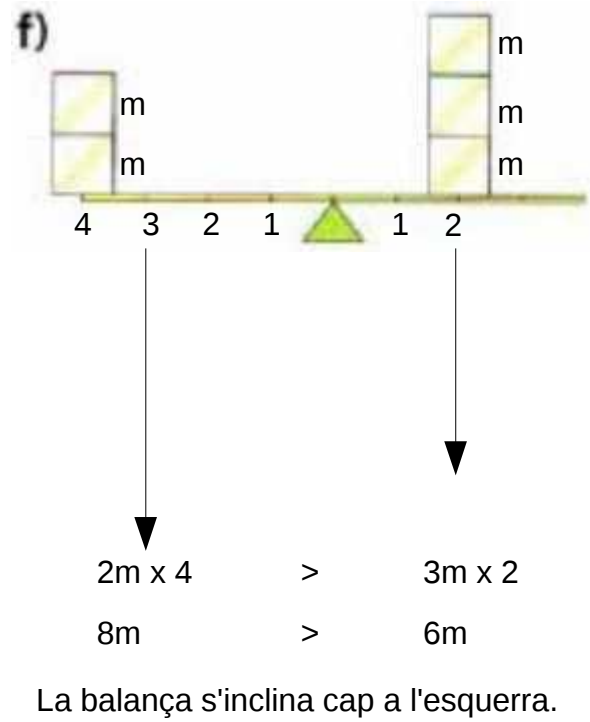
La balança s'inclina cap a la dreta.



La balança s'inclina cap a l'esquerra.

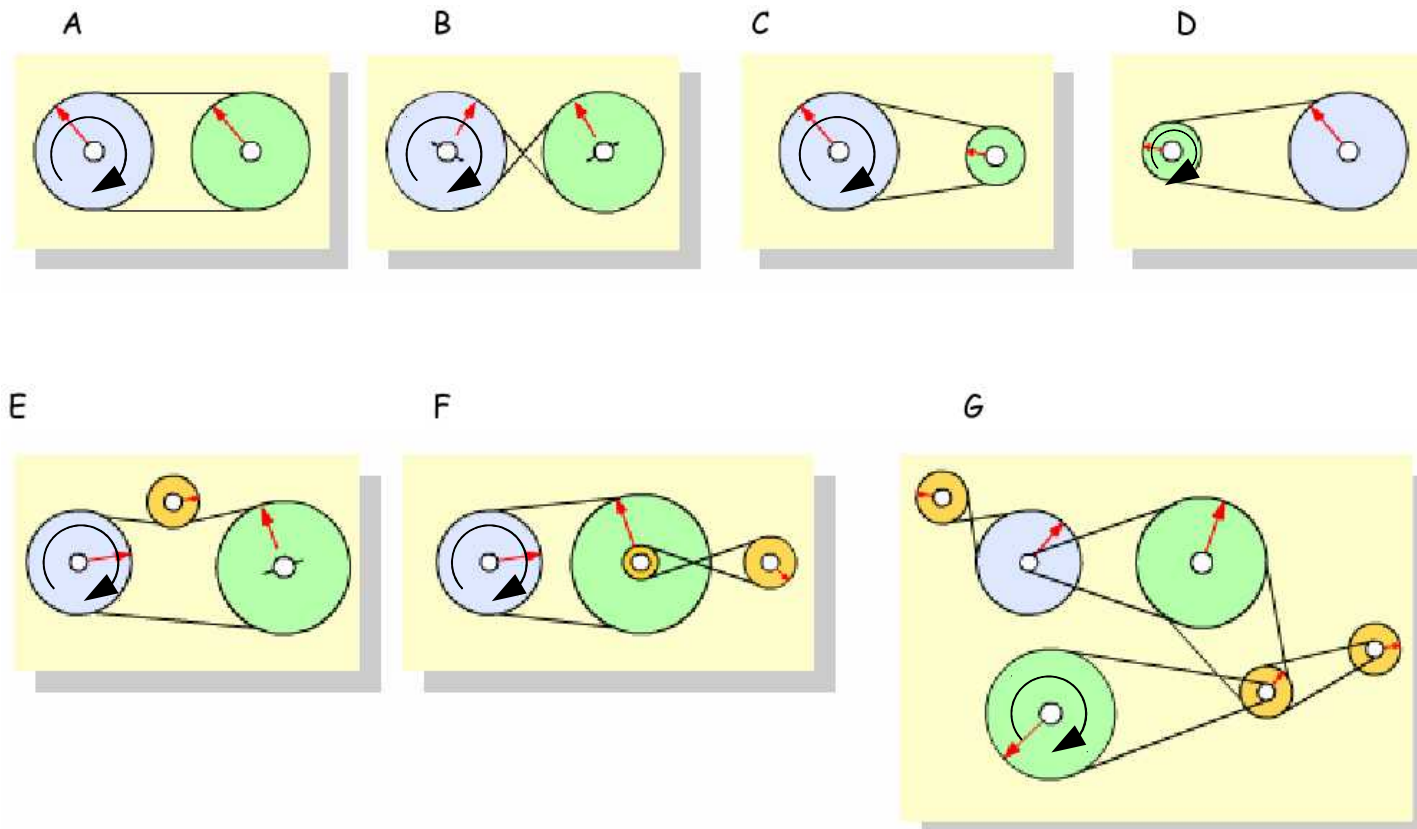


La balança s'inclina cap a la dreta.



Exercici 3.7.2.2-1

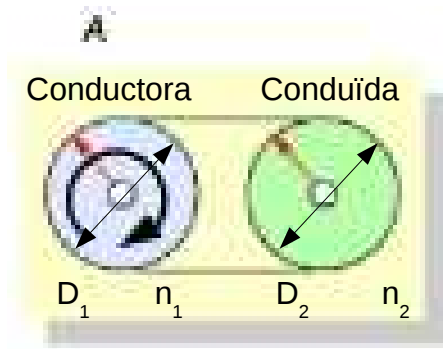
Indica el sentit de gir de les corrioies i si es tracta de mecanismes reductors o multiplicadors de la velocitat.



Recordem que la relació de transmissió ***i*** es calcula

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2}$$

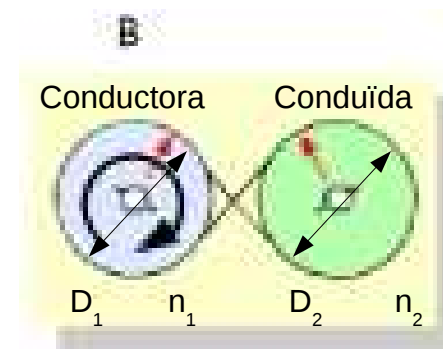
- i*** relació de transmissió
- n*₁** velocitat de gir de la roda conductora
- n*₂** velocitat de gir de la roda conduïda
- D*₁** diàmetre de la roda conductora
- D*₂** diàmetre de la roda conduïda



$$i = \frac{D_1}{D_2} = 1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} = 1$$

La velocitat de gir de les rodes es igual, per tant el mecanisme no és ni reductor ni multiplicador.

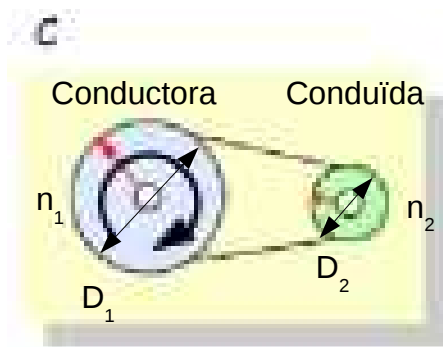
El sentit de gir de les rodes és igual, en el sentit de les agulles del rellotge.



$$i = \frac{D_1}{D_2} = 1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} = 1$$

La velocitat de gir de les rodes es igual, per tant el mecanisme no és ni reductor ni multiplicador.

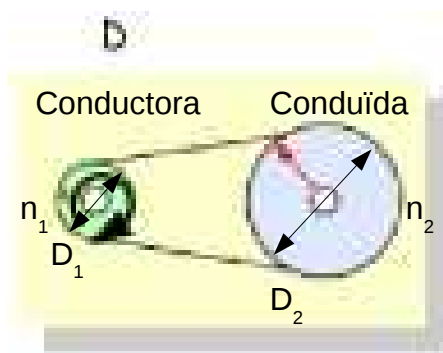
El sentit de gir de la roda conduïda és contrari, al de la roda conductora.



$$i = \frac{D_1}{D_2} > 1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} > 1 \rightarrow n_2 > n_1$$

La velocitat de gir de la roda conductora és menor al de la conduïda, per tant el mecanisme és multiplicador.

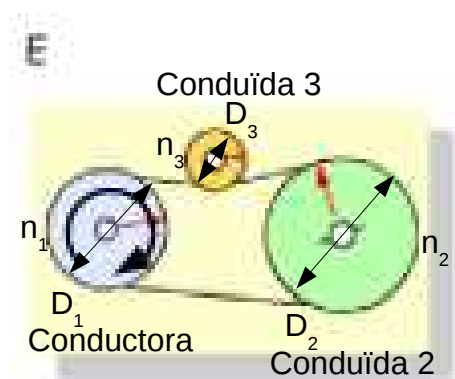
El sentit de gir de la roda conduïda és igual, al de la roda conductora.



$$i = \frac{D_1}{D_2} < 1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} < 1 \rightarrow n_2 < n_1$$

La velocitat de gir de la roda conductora és major al de la conduïda, per tant el mecanisme és reductor.

El sentit de gir de la roda conduïda és igual, al de la roda conductora.



Rodes 1 i 2

Sentit gir igual

$$i_{12} = \frac{D_1}{D_2} < 1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} < 1 \rightarrow n_2 < n_1$$

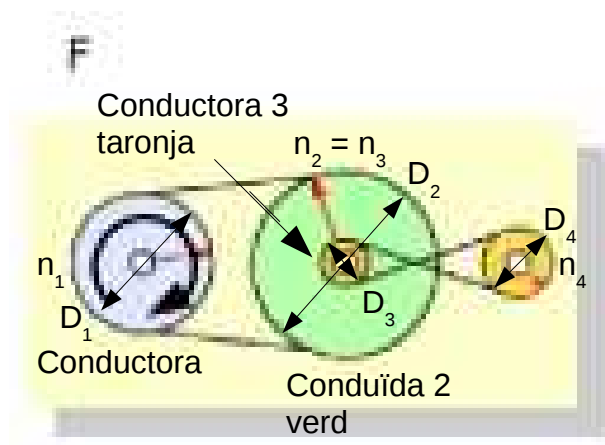
Mecanisme reductor

Rodes 1 i 3

Sentit gir contrari

$$i_{13} = \frac{D_1}{D_3} > 1 \rightarrow \frac{n_3}{n_1} > 1 \rightarrow n_3 < n_1$$

Mecanisme multiplicador



Rodes 1 i 2

Sentit gir igual

$$i_{12} = \frac{D_1}{D_2} < 1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} < 1 \rightarrow n_2 < n_1$$

Mecanisme reductor

Les rodes 2 (verd) i 3 (taronja petita) estan subjectades al mateix eix i giren a la mateixa velocitat $n_2 = n_3$

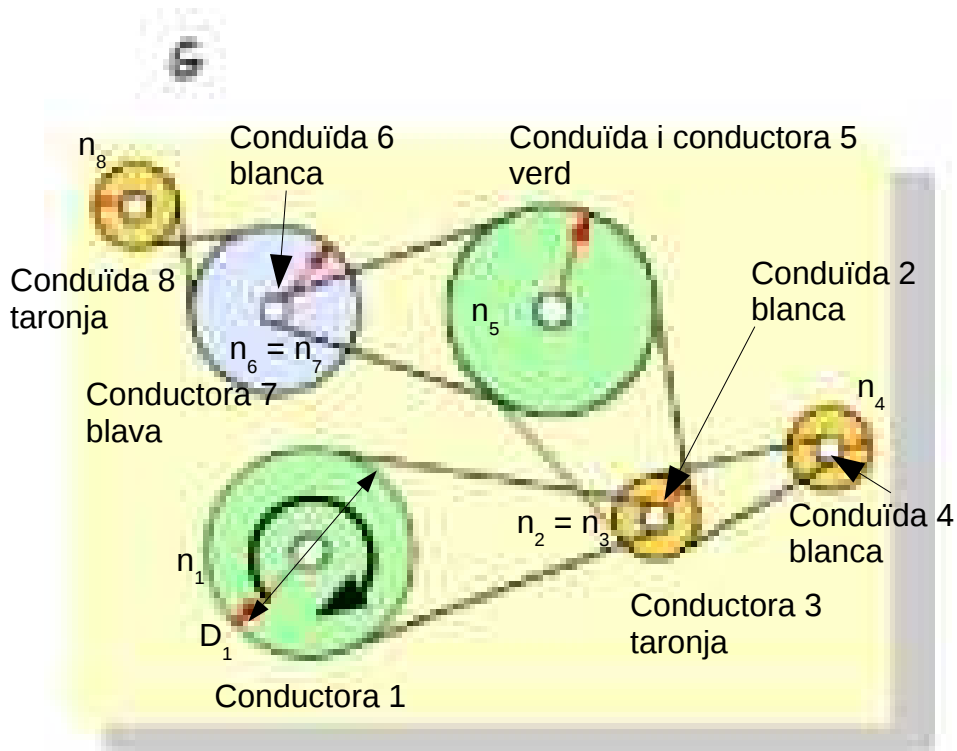
La roda 3 (taronja petita, D_3) condueix la roda 4 (taronja gran, D_4).

$$i_{34} = \frac{D_3}{D_4} < 1 \rightarrow \frac{n_4}{n_3} < 1 \rightarrow n_4 < n_3$$

Mecanisme reductor.

El sentit de gir de la roda 4 és contrari al de les rodes 1, 2 i 3.

De la roda 1 a la roda 4 tenim un doble efecte de reducció.



Conductora 1 a conduïda 2 (blanca)

$$i_{12} = \frac{D_1}{D_2} > 1 \rightarrow \frac{n_2}{n_1} > 1 \rightarrow n_2 > n_1$$

Mecanisme multiplicador, sentit de gir igual.

Conductora 3 (taronja) a conduïda 4 (blanca)

$$i_{34} = \frac{D_3}{D_4} > 1 \rightarrow \frac{n_4}{n_3} > 1 \rightarrow n_4 > n_3$$

Mecanisme multiplicador, sentit de gir igual.

De la roda 1 a la 4 es produeix un augment de la velocitat de gir → efecte multiplicador. El sentit de gir és igual.

Conductora 3 (taronja) a conduïda 5 (verd)

$$i_{35} = \frac{D_3}{D_5} < 1 \rightarrow \frac{n_5}{n_3} < 1 \rightarrow n_5 < n_3$$

Mecanisme reductor.

De la roda 1 a la 2 (blanca) havia un efecte multiplicador, major que el reductor de la roda 3 (taronja) a la roda 5 (verd). L'efecte multiplicador de roda 1 a 2 és major que el reductor de roda 3 a 5 perquè el diàmetre de roda 2 (blanca) és menor que el de roda 3 (taronja). Les rodes 2 i 3 estan muntades sobre el mateix eix i giren a la mateixa velocitat. Per tant, de la roda 1 a la roda 5 hi ha un efecte multiplicador. És a dir, la roda 5 gira a major velocitat que la roda 1.

La roda 5 (verd) és conductora de la roda 6 (blanca)

$$i_{56} = \frac{D_5}{D_6} > 1 \rightarrow \frac{n_6}{n_5} > 1 \rightarrow n_6 > n_5$$

Mecanisme multiplicador.

Les rodes 6 (blanca) i 7 (blava), que giren a la mateixa velocitat, per estar muntades damunt el mateix eix giren a major velocitat que la roda 1 i en el mateix sentit que aquesta.

Conductora 7 (blava) a conduïda 8 (taronja)

$$i_{78} = \frac{D_7}{D_8} > 1 \rightarrow \frac{n_8}{n_7} > 1 \rightarrow n_8 > n_7$$

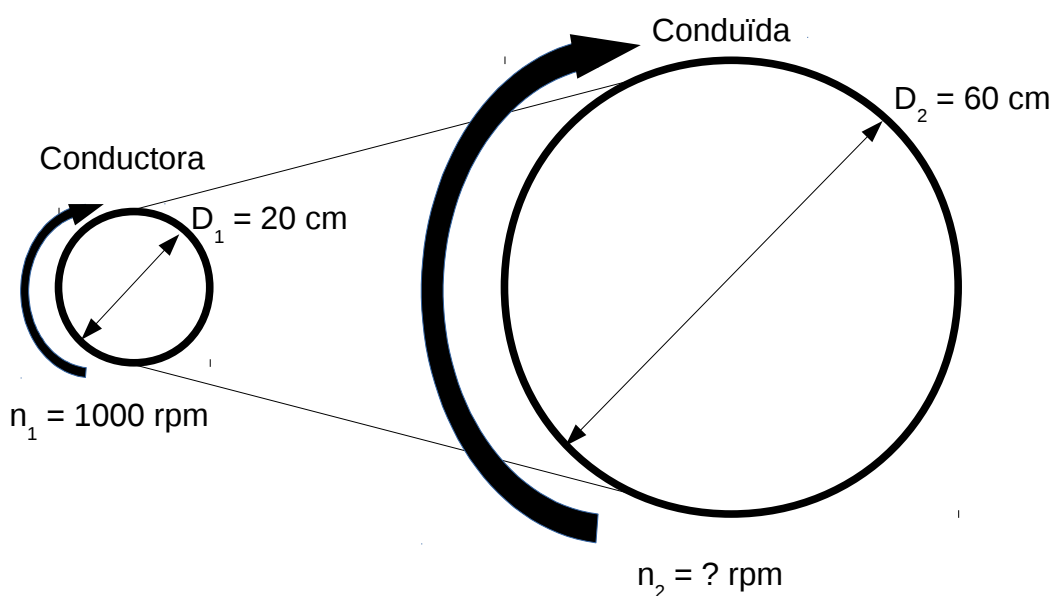
Mecanisme multiplicador. Inversió del sentit de gir.

Respecte a la roda 1, la roda 8 gira amb major velocitat i amb sentit de gir contrari.

Exercici 3.7.2.2-2

Un motor gira amb una velocitat de 1000 rpm. El motor duu unida al seu eix una corriola conductora de 20 cm de diàmetre. Una corretja transmet el moviment de la corriola conductora a la conduïda, que té un diàmetre de 60 cm.

- a) Representa el sistema de corrioles en dues dimensions, indicant la corriola conductora i conduïda, i el sentit de gir de cada una.



- b) Quina és la relació de transmissió i ?

$$i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{20 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} = \frac{1}{3}$$

- c) Quina és la velocitat de la corriola conduïda?

$$\frac{n_2}{1000 \text{ rpm}} = \frac{20 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} \rightarrow n_2 = 1000 \text{ rpm} \times \frac{20 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} = 1000 \text{ rpm} \times \frac{1}{3} = 333 \text{ rpm}$$

d) Es tracta d'un mecanisme reductor o multiplicador de la velocitat?

$$n_2 = 333 \text{ rpm} < n_1 = 1000 \text{ rpm} \rightarrow \text{mecanisme reductor.}$$

La velocitat de la roda conduïda és menor que la de la conductora.

