

Robotica – Robot Industriali e di Servizio

*Lezione 5:
Sempre movimento*

25 February 2014

Motori elettrici a corrente continua:

- ⇒ Semplicità
- ⇒ Costo
- ⇒ Prestazioni discrete
- ⇒ Vasta gamma
- ⇒ Velocità dipendente dalla corrente applicata
- ⇒ Velocità \pm dipendente dalla tensione applicata
- ⇒ Rotazione veloce
- ⇒ Prestazioni non uniformi
- ⇒ Presenza di spazzole e collettore (manutenzione)

Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 2

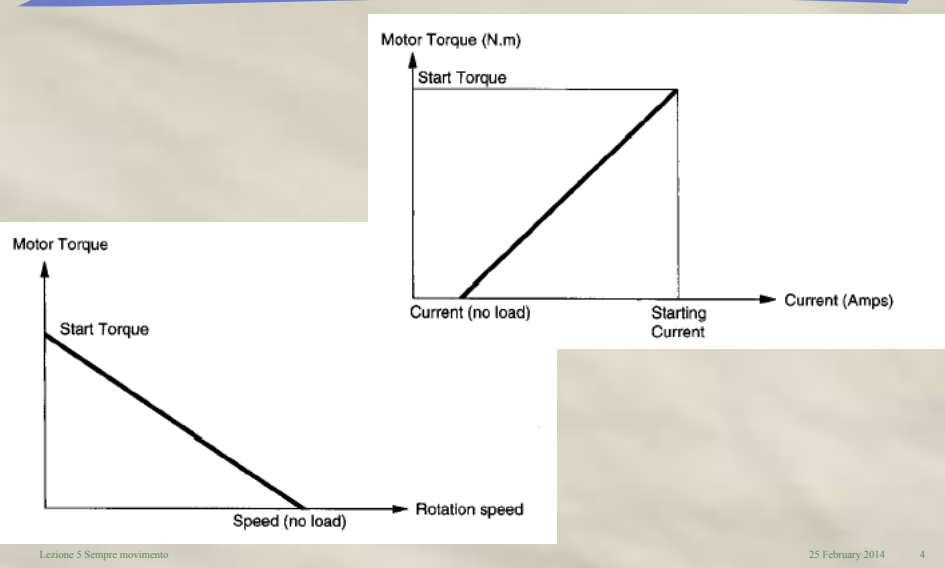
Altre informazioni:

- ⇒ <http://www.walter-fendt.de/ph14e/electricmotor.htm>
- ⇒ <http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html>
- ⇒ <http://www.gearseds.com/curriculum/images/figures/Motor.swf>
- ⇒ <http://www.gearseds.com/curriculum/images/figures/dcmotor.swf>

Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 3

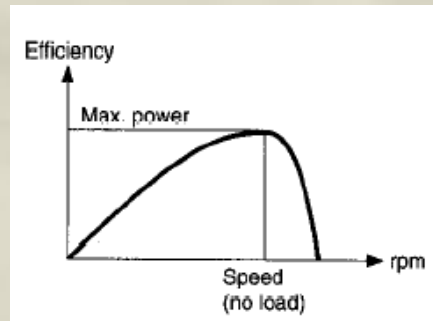
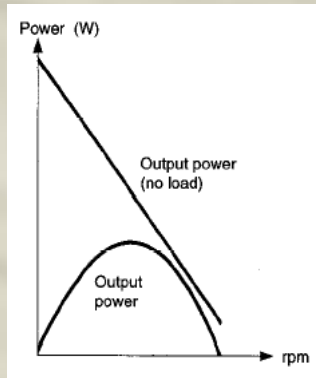
Le curve fondamentali di un motore DC



Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 4

Altre curve...

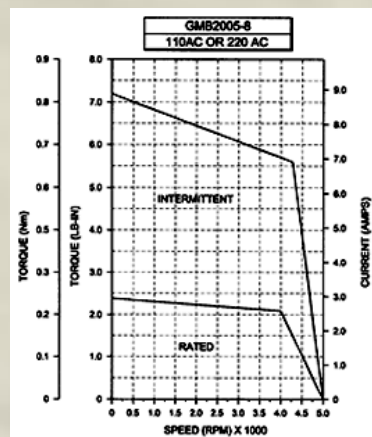


Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 5

Motori elettrici a corrente alternata (brushless):

- ⇒ Prestazioni buone
- ⇒ Prestazioni uniformi
- ⇒ Assenza di spazzole e collettore (zero manutenzione)
- ⇒ Costo
- ⇒ Complessità del sistema di controllo



Lezione 5 Sempre movimento

February 2014 6

Motori elettrici a passo:

- ⇒ Dedicheremo loro un capitolo a parte
- ⇒ Per ora ci basta sapere che sono rotativi, e che girano abbastanza piano.

Altri tipi di motori

- ⇒ Per un po' di tempo, hanno avuto grande successo i motori "a terre rare a trazione diretta"
 - Motori a corrente alternata, fatti per girare molto piano
 - Vantaggio: potevano essere calettati direttamente sui giunti
 - Svantaggi: costo, dissipazione del calore, dimensioni.

Il quinto problema:

- ⇒ Il movimento dei motori non va quasi mai bene così com'è.
- ⇒ Occorre cambiarne la velocità, e talvolta anche il tipo.
- ⇒ Occorrono organi di trasmissione del movimento

Lezione 5 Sempre movimento

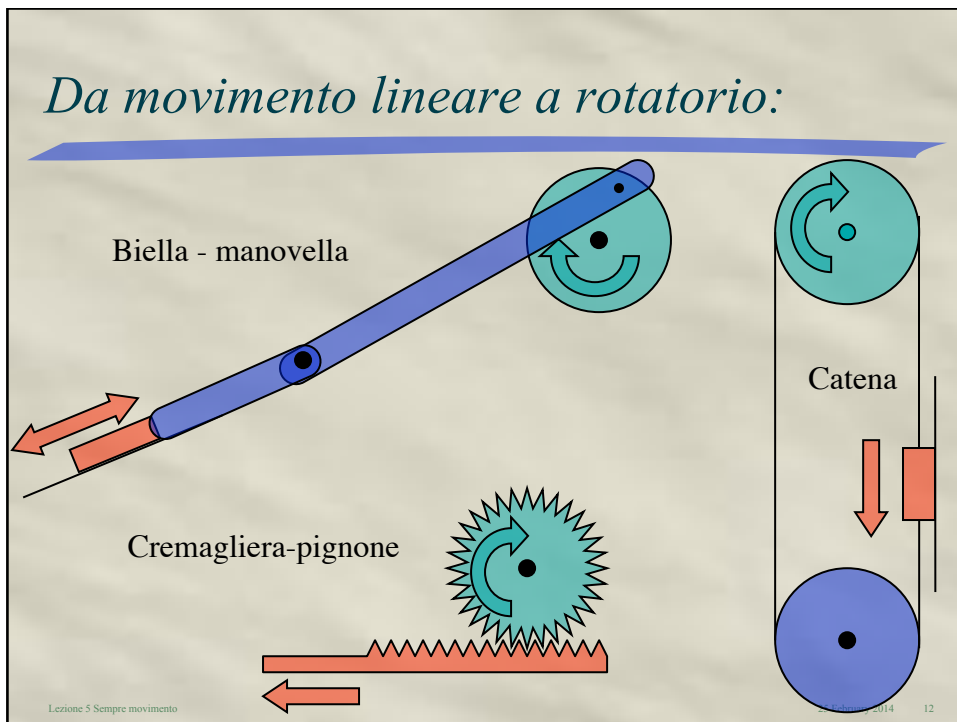
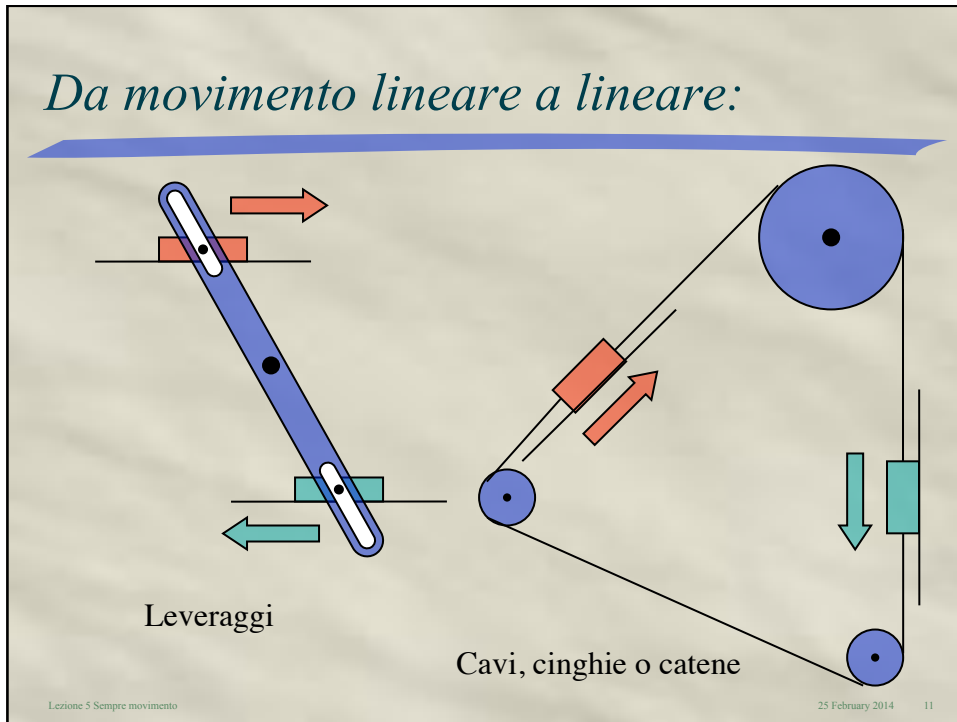
25 February 2014 9

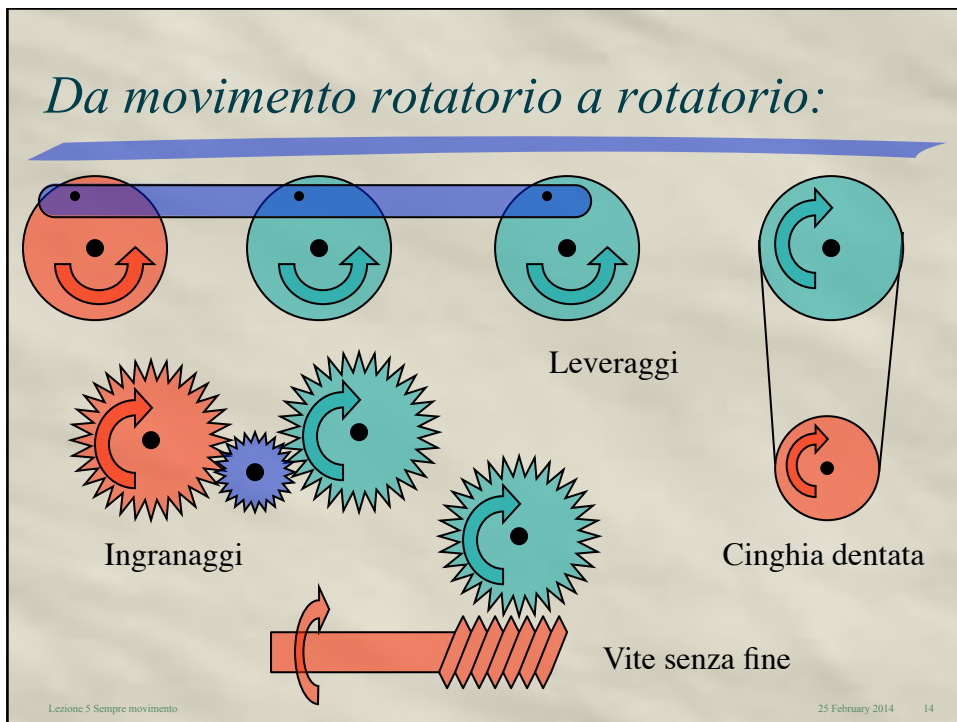
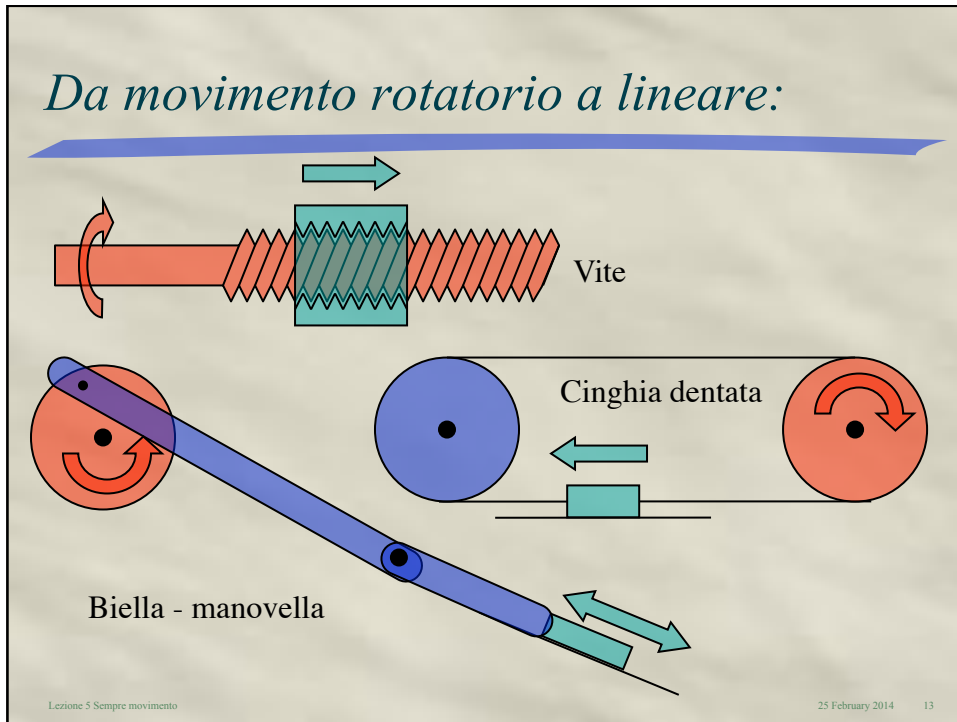
Cambiare il tipo di movimento:

Da		A	
		Lineare	Rotatorio
Lineare	Lineare	Leveraggi Cavi, cinghie o catene	Biella - manovella Cremagliera-pignone Catene
	Rotatorio	Vite Pignone - Cremagliera Biella - manovella Cinghie dentate	Leveraggi Ingranaggi Viti senza fine Cinghie dentate

Lezione 5 Sempre movimento

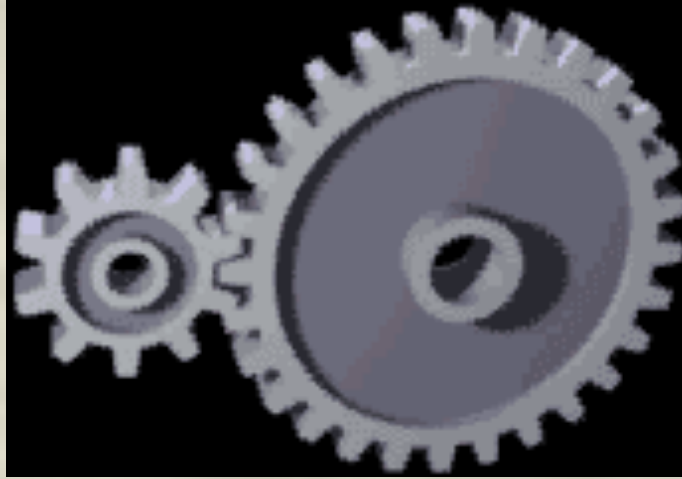
25 February 2014 10





Vari tipi di ingranaggi

⇒ Ingranaggi semplici



Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 15

Vari tipi di ingranaggi

⇒ Vite senza fine

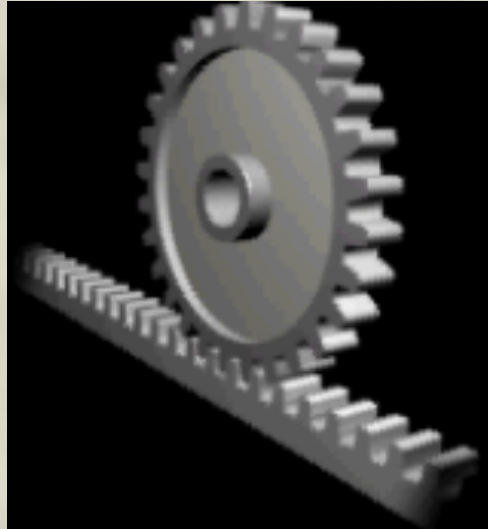


Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 16

Vari tipi di ingranaggi

⇒ Cremagliera e pignone



Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 17

Caratteristiche delle trasmissioni:

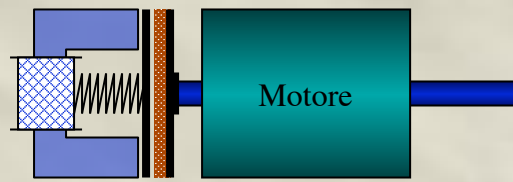
- ⇒ Alcune trasmissioni permettono di cambiare la velocità di movimento e in ragione inversa la forza esercitata (ingranaggi), altre no
- ⇒ Alcune trasmissioni sono reversibili, altre no
- ⇒ Alcune trasmissioni non possono non avere gioco

Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 18

Trasmissioni irreversibili:

- ⇒ Creano molti problemi di controllo
- ⇒ Non occorrono freni

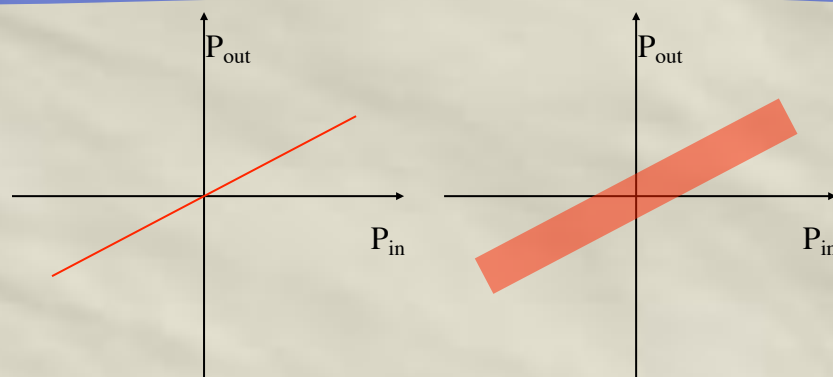


Freno elettromagnetico

Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 19

Il gioco:



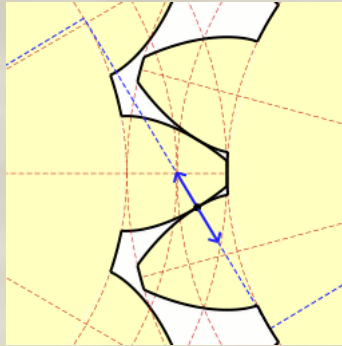
Senza gioco

Con gioco

Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 20

Gli ingranaggi

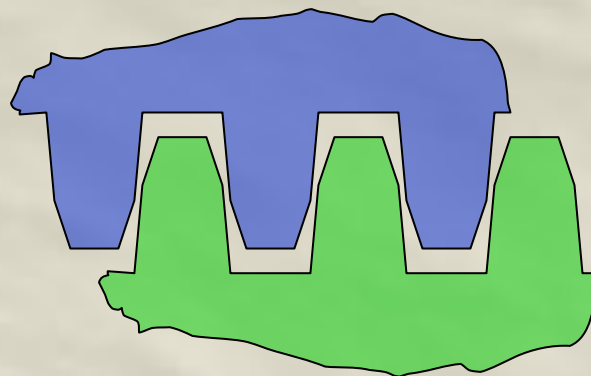


Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 21

Il gioco

⇒ Gli ingranaggi non possono non avere gioco

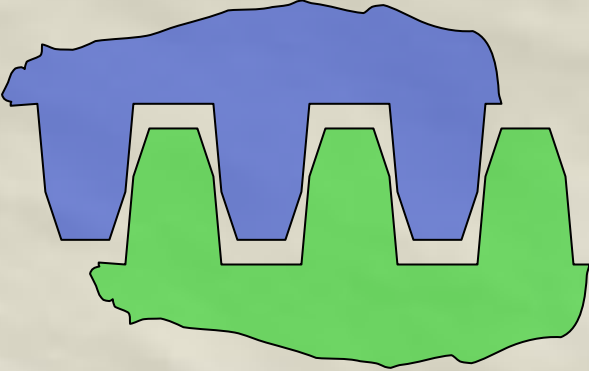


Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 22

Il gioco

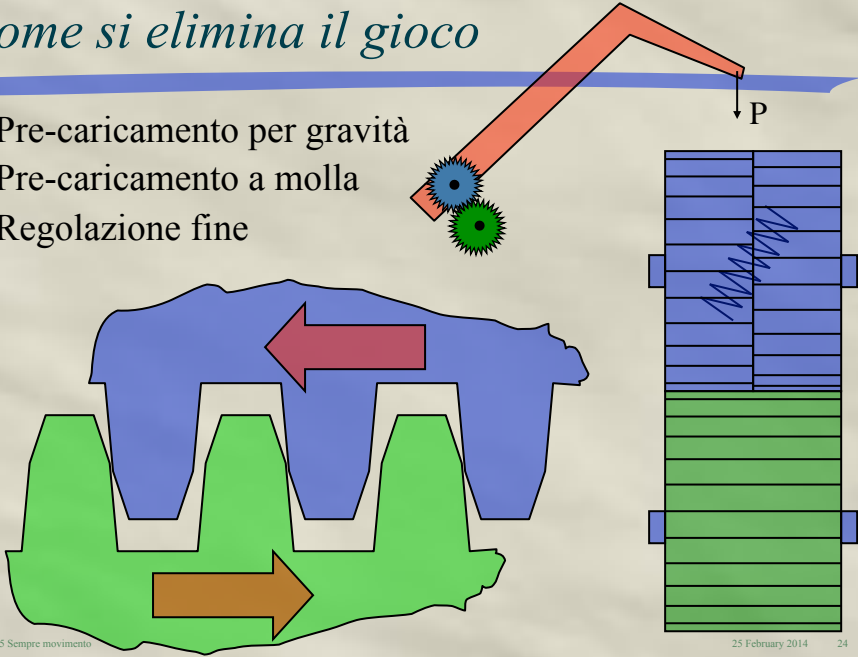
⇒ Gli ingranaggi non possono non avere gioco



Lezione 5 Sempre movimento 25 February 2014 23

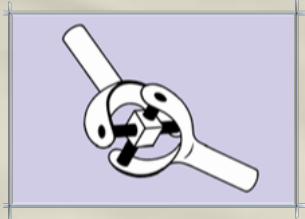
Come si elimina il gioco

- ⇒ Pre-caricamento per gravità
- ⇒ Pre-caricamento a molla
- ⇒ Regolazione fine



Lezione 5 Sempre movimento 25 February 2014 24

Ancora da rotatorio a rotatorio:



Giunto cardanico



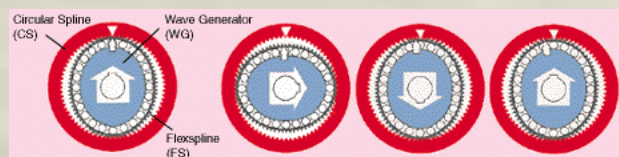
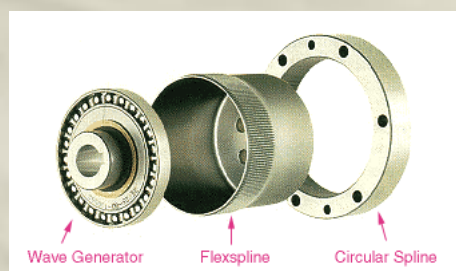
Giunti omocinetici vari



Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 25

Il famoso harmonic drive:



Lezione 5 Sempre movimento

25 February 2014 26

Vediamolo meglio:

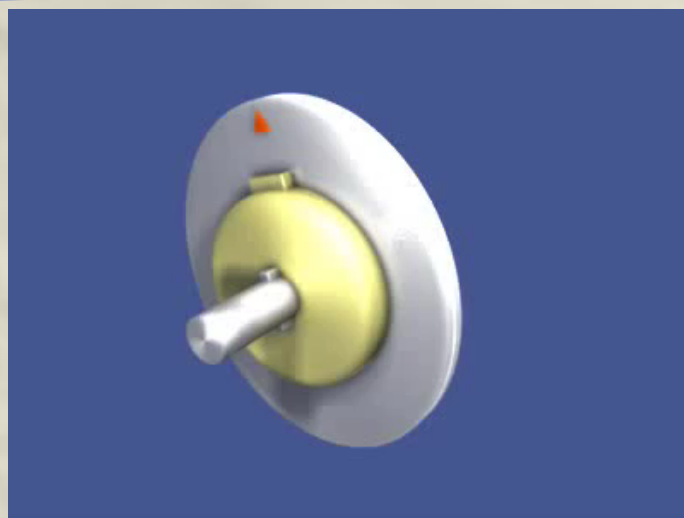


Lezione 5 Sempre movimento

<http://www.youtube.com/watch?v=bzRh672peNk>

25 February 2014 27

Secondo tentativo:



Lezione 5 Sempre movimento

<http://www.youtube.com/watch?v=2IyBd5liCCI>

25 February 2014 28