

Materiale ad esclusivo uso degli studenti del corso di  
*Tecnica delle Costruzioni Meccaniche*  
<http://www.mecc.polimi.it/~miccoli/TCM/>  
tenuto presso il Politecnico di Milano, III Facoltà di  
Architettura-Design.

Anno Accademico 2005/2006, versione del 12 ottobre 2005

Copyright © 2001-2004 by Stefano Miccoli. This material may be distributed only subject to the terms and conditions set forth in the Open Publication License, v1.0 or later (the latest version is presently available at <http://www.opencontent.org/openpub/>). Distribution of substantively modified versions of this document is prohibited without the explicit permission of the copyright holder. Distribution of the work or derivative of the work in any standard (paper) book form is prohibited unless prior permission is obtained from the copyright holder.

**Stefano Miccoli**  
**Tecnica delle**  
**Costruzioni Meccaniche**

## **patto formativo**

**prerequisiti:** matematica, materiali

**obiettivo formativo:** saper definire (e risolvere) il modello matematico di un oggetto per poter rispondere in modo *quantitativo* a semplici domande di statica e resistenza

**modalità didattica:** lezioni “*lavagna e gesso*”, esercitazioni “*carta e penna*”

**valutazione:** prove *in itinere* obbligatorie

## coordinate

**docenti:** Stefano Miccoli, ... ?

**ricevimento:** mercoledì 14:30–16:30, Campus Bovisa La Masa

**libro di testo:** Bernasconi, Filippini, Giglio, Lo Conte, Petrone, Sangirardi: *Fondamenti di costruzione di macchine*; McGraw-Hill, Milano, 2002

**sito:** <http://www.mecc.polimi.it/~miccoli/didattica/TCM/>

## alcuni concetti

**scienza “esatta”:** una teoria matematica assiomatico-deduttiva ed un insieme di regole di corrispondenza tra enti teorici e fenomeni fisici

**modello matematico:** sotto-insieme di una teoria scientifica atto a descrivere alcuni particolari classi di fenomeni

**meccanica:** una scienza esatta, della quale qui consideriamo

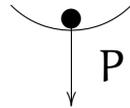
**statica:** studio dell’equilibrio dei corpi in quiete

**cinematica:** studio del movimento (e della deformazione) dei corpi, *per se*

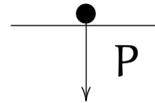
**dinamica:** studio del movimento causato dalle forze agenti su un sistema meccanico

**resistenza:** studio della capacità portante di materiali e strutture

## i vari tipi di equilibrio



eq. stabile  
 $\mathcal{L}_P < 0$



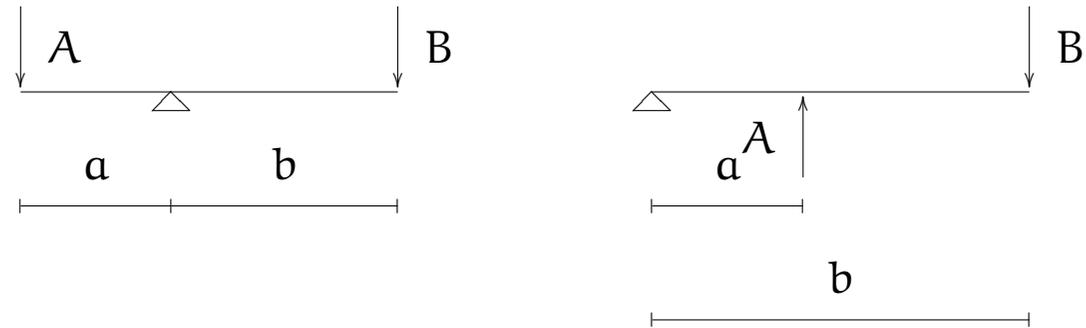
eq. indifferente  
 $\mathcal{L}_P = 0$



eq. instabile  
 $\mathcal{L}_P > 0$

- cosa hanno in comune le tre configurazioni di equilibrio?
- è possibile definire l'equilibrio (concetto statico) in termini di *lavoro*, concetto che coniuga statica e cinematica?

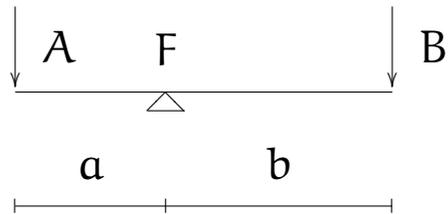
## leve



la legge di Archimede (III secolo a. C.)

$$A : B = b : a$$

## leve e statica: momento



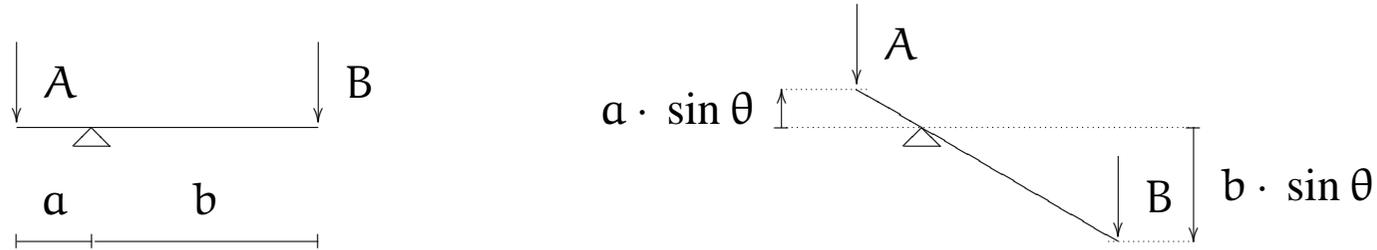
$$A : B = b : a$$

$$\underbrace{b \cdot B}_{|M_B|} = \underbrace{a \cdot A}_{|M_A|}$$

$$\left. \begin{array}{l} M_A = a \cdot A \\ M_B = -b \cdot B \end{array} \right\} \Rightarrow \sum M = M_A + M_B = 0 \Rightarrow a \cdot A - b \cdot B = 0$$

(Convenzione: fulcro F come polo dei momenti, positivi se anti-orari)

## leve e lavoro



$$\begin{aligned} \mathcal{L}_A &= -A \cdot a \sin \theta & \frac{A}{B} &= \frac{b}{a} \\ \mathcal{L}_B &= B \cdot b \sin \theta \end{aligned}$$

$$\frac{\mathcal{L}_A}{\mathcal{L}_B} = -\frac{A}{B} \cdot \frac{a \sin \theta}{b \sin \theta} = -\frac{b a \sin \theta}{a b \sin \theta} = -1,$$

$$\mathcal{L}_A = -\mathcal{L}_B,$$

$$\boxed{\mathcal{L}_A + \mathcal{L}_B = 0}$$

- la leva è una macchina vantaggiosa in termini di forza, ma svantaggiosa in termini di spostamento: il lavoro non cambia.