

Corso di elementi costruttivi di machine biomediche

Arti Ahluwalia, Carmelo De Maria

Con support di Ludovica Cacopardo, Ermes Botte

Contenuti

- Unità di misura e analisi dimensionale
- Materiali
- Materiali elastici lineari
- Statica dei punti e corpi
- Legge costitutiva per materiali elastici, lineari, omogenei ed isotropi
- Caratteristiche di sollecitazione ed equazioni indefinite di equilibrio per le travi
- Gradi di libertà e vincoli. Trave soggetta a forza normale, flessione, torsione e taglio
- Metodi per la risoluzione di strutture iperstatiche
- Cerchio di Mohr
- Criteri e verifiche di resistenza
- Verifiche di rigidezza
- Applicazione Biomediche

Esame

- Scritto di 2 ore 30 min
- Una parte di domande a risposta multipla o vero-falso e piccoli calcoli
- Questa parte non deve contenere errori per poter fare la seconda parte (30 min)
- Una parte di domande teoriche e esercizi da svolgere
- Orale non previsto, solo a richiesta dopo aver passato lo scritto

Libri di testo

- Beghini. Lezioni ed esercitazioni di Tecnica delle Costruzioni Meccaniche (online)
- Homepage corso: www.centropiaggio.unipi.it/course/ecmb (o ECMB2020)
- Ricevimenti su appuntamento, mandare mail a:
arti.ahluwalia@unipi.it, carmelo.demaria@unipi.it



UNIVERSITÀ DI PISA

Arti.ahluwalia@unipi.it

Homepage corso: www.centropiaggio.unipi.it/course/ecmb



Centro 3R

Centro Interuniversitario per la Promozione dei Principi delle 3R nella Didattica e nella Ricerca

La mia ricerca: *shaping and modelling life*

- Modelli in vitro per le 3R
- Brain imaging – da organoidi al nostro cervello
- UBORA

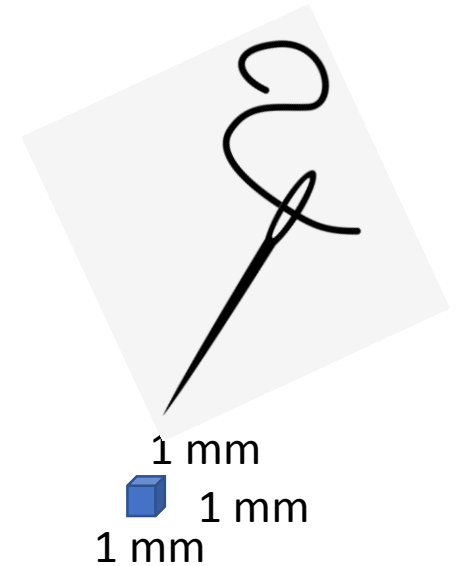
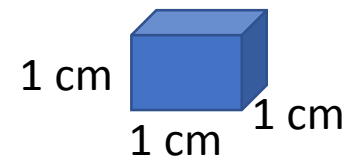
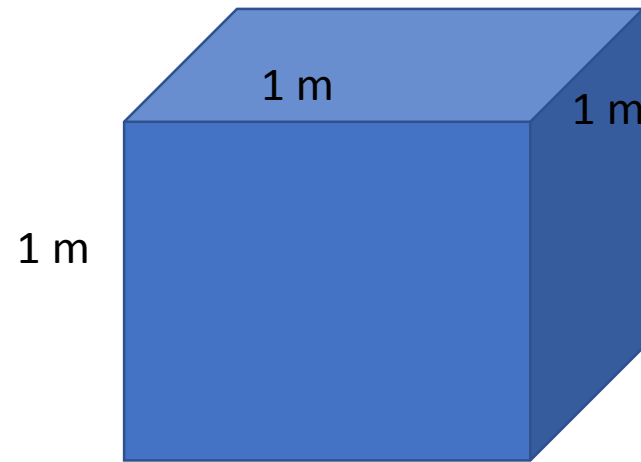
Unità di misura, quantità base e derivate

- Le unità di misura sono arbitrarie
- Le unità base sono arbitrarie
- Le unità base adesso sono derivate dalle costanti fisiche

SI, mks

International System of Quantities base quantities				
Quantity		SI unit		Dimension symbol
Name(s)	(Common) symbol(s)	Name	Symbol	
<u>Length, width, height, depth, distance</u>	$a, b, c, d, h, l, r, s, w, x, y, z$	<u>metre</u>	m	L
<u>Time</u>	t, τ	<u>second</u>	s	T
<u>Mass</u>	m	<u>kilogram</u>	kg	M
<u>Absolute temperature</u>	T, ϑ	<u>kelvin</u>	K	Θ
<u>Amount of substance</u>	n	<u>mole</u>	mol	N
<u>Electric current</u>	i, I	<u>ampere</u>	A	I
<u>Luminous intensity</u>	I_v	<u>candela</u>	cd	J
<u>Plane angle</u>	$\alpha, \beta, \gamma, \vartheta, \varphi, \chi$	<u>radian</u>	rad	None
<u>Solid angle</u>	ω, Ω	<u>steradian</u>	sr	None

Pensare in mks auita!



Quantity	Defining equation/law	Dimension	Dimensional Symbol	Name
area	$A = \int dx dy$	L^2	m^2	---
volume	$V = \int dx dy dz$	L^3	m^3	---
frequency	$f = 1/\tau$	t^{-1}	s^{-1}	hertz (Hz)
velocity	$v = dx/dt$	Lt^{-1}	ms^{-1}	---
acceleration	$a = d^2x/dt^2$	Lt^{-2}	ms^{-2}	---
density	$\rho = M/V$	ML^{-3}	$kg\ m^{-3}$	---
force	$F = Ma$	MLt^{-2}	$kg\ m\ s^{-2}$	newton (N)
stress/pressure	$p = F/A$	$ML^{-1} t^{-2}$	$N\ m^{-2} = kg\ m^{-1} s^{-2}$	pascal (Pa)
work/energy	$W = \int F dx$	$ML^2 t^{-2}$	$N\ m = kg\ m^2 s^{-2}$	joule (J)
torque	$T = Fl$	$ML^2 t^{-2}$	$N\ m = kg\ m^2 s^{-2}$	---
power	dW/dt	$ML^2 t^{-3}$	$J\ s^{-1} = kg\ m^2 s^{-3}$	watt (W)
charge	$Q = \int I dt$	It	$A\ s$	coulomb (C)

November 16, 2018

- <https://www.nist.gov/si-redefinition/meet-constants>

THE DEFINING CONSTANTS OF THE INTERNATIONAL SYSTEM OF UNITS

Defining constant	Symbol	Numerical value	Unit
hyperfine transition frequency of Cs	$\Delta\nu_{\text{Cs}}$	9 192 631 770	Hz
speed of light in vacuum	c	299 792 458	m s^{-1}
Planck constant*	h	$6.626\,070\,15 \times 10^{-34}$	J Hz^{-1}
elementary charge*	e	$1.602\,176\,634 \times 10^{-19}$	C
Boltzmann constant*	k	$1.380\,649 \times 10^{-23}$	J K^{-1}
Avogadro constant*	N_{A}	$6.022\,140\,76 \times 10^{23}$	mol^{-1}
luminous efficacy	K_{cd}	683	lm W^{-1}

*These numbers are from the CODATA 2017 special adjustment. They were calculated from data available before the 1st of July 2017.