



Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje

Studij računarstva

Fizika 1

Auditorne vježbe – 1

Uvod. Procjena reda veličine. Vektori.

14. studenoga 2008.

Ivica Sorić

(Ivica.Sorić@fesb.hr)

Danas ćemo raditi:

- ◆ Grčki alfabet
- ◆ Prefiksi jedinica SI sustava
- ◆ Procjena reda veličine
- ◆ Vektori
 - Vektori i skalari
 - Geometrijsko zbrajanje vektora
 - Komponente vektora
 - Jedinični vektori
 - Zbrajanje vektora po komponentama
 - Množenje vektora
 - ◆ Množenje vektora skalarom
 - ◆ Skalarni produkt
 - ◆ Vektorski produkt

Literatura

- ◆ P. Kulišić i ostali:
Riješeni zadaci iz mehanike i topline,
Školska knjiga – Zagreb, 1996.
- ◆ M. Grbac; L. Rađa-Ljubić:
Zadaci iz mehanike i hidromehanike,
FESB, Split, 1991.

Grčki alfabet

Izgovor

alfa

beta

gama

delta

epsilon

zeta

eta

theta

jota

kapa

lambda

mi

Veliko

A

B

Γ

Δ

E

Z

H

Θ

I

K

Λ

M

Malo

α

β

γ

δ

ε

ζ

η

θ

ι

κ

λ

μ

Izgovor

ni

ksi

omikron

pi

rho

sigma

tau

ipsilon

fi

hi

psi

omega

Veliko

N

Ξ

O

Π

P

Σ

T

Υ

Φ

X

Ψ

Ω

Malo

ν

ξ

ο

π

ρ

σ

τ

υ

φ

χ

ψ

ω

Prefiksi jedinica SI sustava

◆ Faktor	prefiks	simbol
10^{24}	jota	Y
10^{21}	zeta	Z
10^{18}	eksa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hekto	h
10^1	deka	da

◆ Faktor	prefiks	simbol
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	mikro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	piko	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	ato	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	jokto	j

Primjer 1 - Procjena reda veličine

- ◆ Najveća lopta od konopa na svijetu ima radijus od oko 2 m. Procijenite ukupnu duljinu konopa u lopti do na najbliži red veličine?

◆ Rezultat: $L \approx 10^6 \text{ m} = 10^3 \text{ km}$

Primjer 2 - Procjena reda veličine

- ◆ Pretpostavite da, dok ležite na plaži promatrajući zalazak Sunca preko mirnog mora, uključite štopericu točno kada vrh Sunca nestane. Tada ustanete, podižući oči na visinu $h=1,7$ m i zaustavite štopericu kada vrh Sunca opet nestane. Ako je proteklo vrijeme na štoperici $t=11,1$ s koliki je radijus Zemlje?

- ◆ Rezultat: $r=5,67 \times 10^6$ m

Primjer 3 – Pretvaranje veličina

- ◆ Na ambalaži jedne vrste boje za zidove piše da boja pokriva $460 \text{ ft}^2/\text{gal}$.
 - Izrazite to u kvadratnim metrima po litri.
 - Izrazite ovu veličinu u jedinicama SI sustava.

◆ Rezultat: a) $11.28981 \text{ m}^2/\text{l}$; b) 11289.81 m^{-1}

Primjer 4 - Komponente vektora

- ◆ Mali avion napušta aerodrom i nakon nekog vremena uočen je na udaljenosti od 215 km, pod kutem od 22° istočno od smjera sjevera. Koliko je u tom trenutku avion udaljen od aerodroma u smjeru sjevera i istoka posebno?

- ◆ Rješenje: Avion je udaljen 81 km istočno i 199 sjeverno od aerodroma.

Primjer 5 - Množenje vektora, skalarni produkt

- ◆ Zadana su dva vektora
Koliki je kut među njima?

$$\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k} \text{ i } \vec{b} = \vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$$

- ◆ Rezultat: $\phi = 104,1^\circ$

Primjer 6 – Množenje vektora, vektorski produkt

◆ Zadani su vektori:

$$\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}; \quad \vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$$

Izračunati

- A) Kut koji zatvaraju vektori
- B) Površinu trokuta zatvorenu vektorima

$$\vec{a}, \vec{b} \text{ i } -(\vec{a} + \vec{b})$$

◆ Rezultat: A) $\phi = 130.16^\circ$; B) $P = 2.39$

Primjer 7 – Dvostruki vektorski produkt

- ◆ Zadana su tri vektora

$$\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}, \quad \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 4\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}.$$

Izračunajte dvostruke vektorske produkte

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) \quad \text{i} \quad (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}.$$

- ◆ Rješenje:

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = 33\vec{i} + 11\vec{j} + 11\vec{k} \quad \text{i} \quad (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = 5\vec{i} - 14\vec{j} - 6\vec{k}.$$

Primjer 8 – Mješoviti produkt

◆ Zadani su vektori:

$$\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}; \quad \vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j}; \quad \vec{c} = \vec{i} + 4\vec{k}$$

Izračunati volumen tijela čije su stranice ovi vektori!

◆ Rezultat: $V=20$

Taktika rješavanja problema

1. Razumijete li problem?

- Najčešća teškoća kod početnika je jednostavno nerazumijevanje problema. Najbolji test razumijevanja: Možete li problem objasniti svojim riječima?

2. Jesu li jedinice u redu?

- Napišite zadane veličine zajedno sa jedinicama. Upotrebljavaj konzistentne jedinice kad uvrštavaš veličine u jednadžbe. Često će biti potrebno pretvaranje jedinica.

3. Je li rezultat razuman?

- Je li ti rezultat ima smisla? Je li prevelik ili premalen? Je li predznak u redu? Odgovaraju li jedinice?

4. Čitanje grafova

- Uvijek prvo pročitaj što je na apscisi, a što na ordinati.

Zadaci za vježbu i domaći rad

- ◆ Zadaci za vježbu (ne treba predavati):

P. Kulišić i ostali: *Riješeni zadaci iz mehanike i topline*, Šk. knj. 1996

Stranica 14, zadaci 1.1. do 1.4.

- ◆ Zadaci za **domaći rad** objavljeni su na web stranicama predmeta

- Rukopisom riješene zadatke predati do sljedećih predavanja
- Nije obavezno!