

# FIZIKALNE ENOTE

## OSNOVNE ENOTE

dolžina	meter [m]	} mehanika
masa	kilogram [kg]	
čas	sekunda [s]	
tok	amper [A]	} ne bomo uporabljali
temperatura	kelvin [K]	
množina	mol [mol]	
svetilnost	candela [cd]	

## RAZDALJA

$\sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$	$10^{-35}$ m	(planckova razdalja)
proton	$10^{-15}$ m	
atom H	$10^{-10}$ m	
Zemlja	$10^7$ m	
svetlobno leto	$10^{16}$ m	
galaksija	$10^{21}$ m	
vidno vesolje	$10^{27}$ m	

## ČAS

$$\sqrt{\frac{\hbar \cdot s}{c^3}}$$

$$10^{-43} \text{ s}$$

(Planckov čas)

prehodi v atomih

$$10^{-10} \text{ s}$$

leto

$$10^7 \text{ s}$$

starost vesolja

$$10^{17} \text{ s}$$

razpadni čas protona

$$10^{40} \text{ s} \quad ?$$

## MASA

elektron

$$10^{-30} \text{ kg}$$

proton

$$10^{-27} \text{ kg}$$

Zemlja

$$10^{25} \text{ kg}$$

galaksija

$$10^{41} \text{ kg}$$

vidno vesolje

$$10^{53} \text{ kg}$$

$$\sqrt{\frac{\hbar \cdot c}{s}}$$

$$10^{-8} \text{ kg}$$

(Planckova masa)

## DIMENZIJSKA ANALIZA

- lovljenje napak
- ugotavljanje rezultata

Primer: Imamo atomsko bombo. Vemo čas in razdaljo udarnega vala. Želimo izračunati energijo bombe.

$$R(6 \text{ ms}) \approx 80 \text{ m}$$

$$R: E, t, g$$
$$[\text{m}] \quad \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}\right] \quad [\text{s}] \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$$

$$R = E^\alpha \cdot g^\beta \cdot t^\gamma$$

$$[\text{m}] : 1 = 2\alpha - 3\beta$$

$$[\text{s}] : 0 = -2\alpha + \gamma$$

$$[\text{kg}] : 0 = \alpha + \beta$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{5}, \beta = -\frac{1}{5}, \gamma = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow R = \left( \frac{E t^2}{\rho} \right)^{1/5}$$

$$\Rightarrow E = \rho \frac{R^5}{t^2}$$

$$E \approx 10^{14} \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^2} \approx 25 \text{ kton TNT}$$

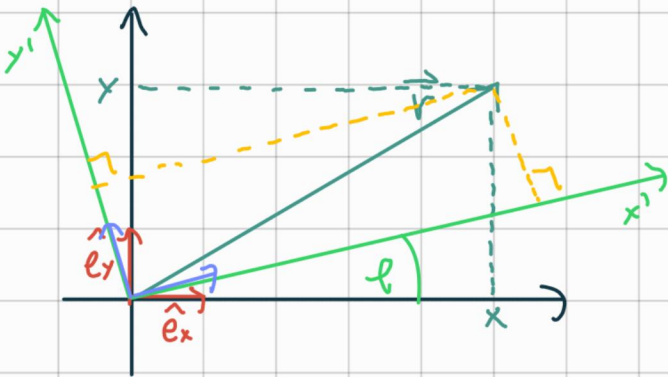
$$1 \text{ tona TNT} \equiv 4 \cdot 10^9 \text{ J}$$

Pravi rezultat: 20 kton TNT

## VEKTORJI



## ROTACIJE



$$\vec{r} = x \hat{e}_x + y \hat{e}_y$$

$$\vec{r} = x' \hat{e}_{x'} + y' \hat{e}_{y'}$$

$$\vec{r} = x' \hat{e}_{x'} + y' \hat{e}_{y'} \quad / \cdot \hat{e}_{x'}$$

$$\vec{r} \cdot \hat{e}_{x'} = x' + 0$$

$$x' = x (\hat{e}_x \cdot \hat{e}_{x'}) + y (\hat{e}_y \cdot \hat{e}_{x'})$$
$$= x \cos \phi + y \sin \phi$$

$$y' = x (\hat{e}_x \cdot \hat{e}_{y'}) + y (\hat{e}_y \cdot \hat{e}_{y'})$$
$$= -x \sin \phi + y \cos \phi$$

$$\vec{r}' = O \vec{r}$$

$$\vec{r}' = \begin{bmatrix} \cos \phi & \sin \phi \\ -\sin \phi & \cos \phi \end{bmatrix} \vec{r}$$

$$O = \begin{bmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{bmatrix}$$

$$O^T O = O O^T = I$$

## VEKTORJI

Vektor,  $\bar{e}^i$ :

$$a_i' = \sum_j O_{ij} a_j = O_{ij} a_j$$

Skalar,  $\bar{e}_i$ :

$$u' = u$$

Enačimo je kolerčine z enakimi enotami in enakimi transformacijskimi lastnostmi.