

Základy biomechaniky

cvičení č. 1

- Soustava SI
- Souřadné systémy
- Protokol laboratorních cvičení
- Základy vektorové algebry

Václav Bittner

Obecná východiska

- Biomechanika využívá **fyzikálního pohledu** na realitu
- Fyzika je **exaktní** věda (*lat. exigo – zkoumám, měřím*)
- Exaktnost dovoluje **kvantitativní** popis zkoumaného objektu
- Kvantitativní znamená pomocí proměnných **veličin a jednotek**

Př:

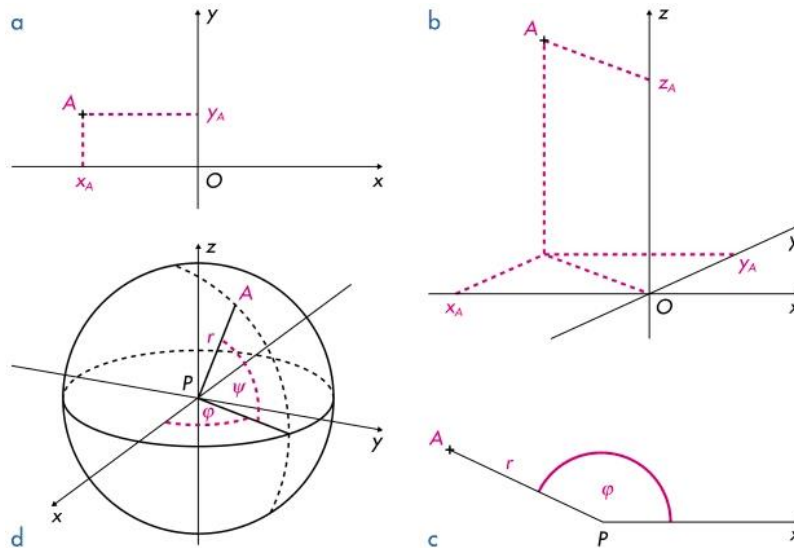
Veličina		Jednotka		Chyba měření
Název	Značka	Název	Značka	\pm
Délka hodu oštěpem	<i>d</i>	metr	<i>m</i>	<i>0.01 m</i>
Hmotnost cvičence	<i>m</i>	kilogram	<i>kg</i>	<i>0.1 kg</i>

Soustava jednotek SI

- Základní jednotky
 - *m, kg, s, A, K, mol, cd*
- Doplnkové jednotky
 - *rad, sr*
- Odvozené jednotky
 - *všechny ostatní* (př.: $N = m \cdot kg \cdot s^{-2}$)
- Násobky a díly jednotek
 - *(dk), (h), K, M, G, ...*
 - *(d), (c), m, μ, n, p, ...*

Soustavy souřadné

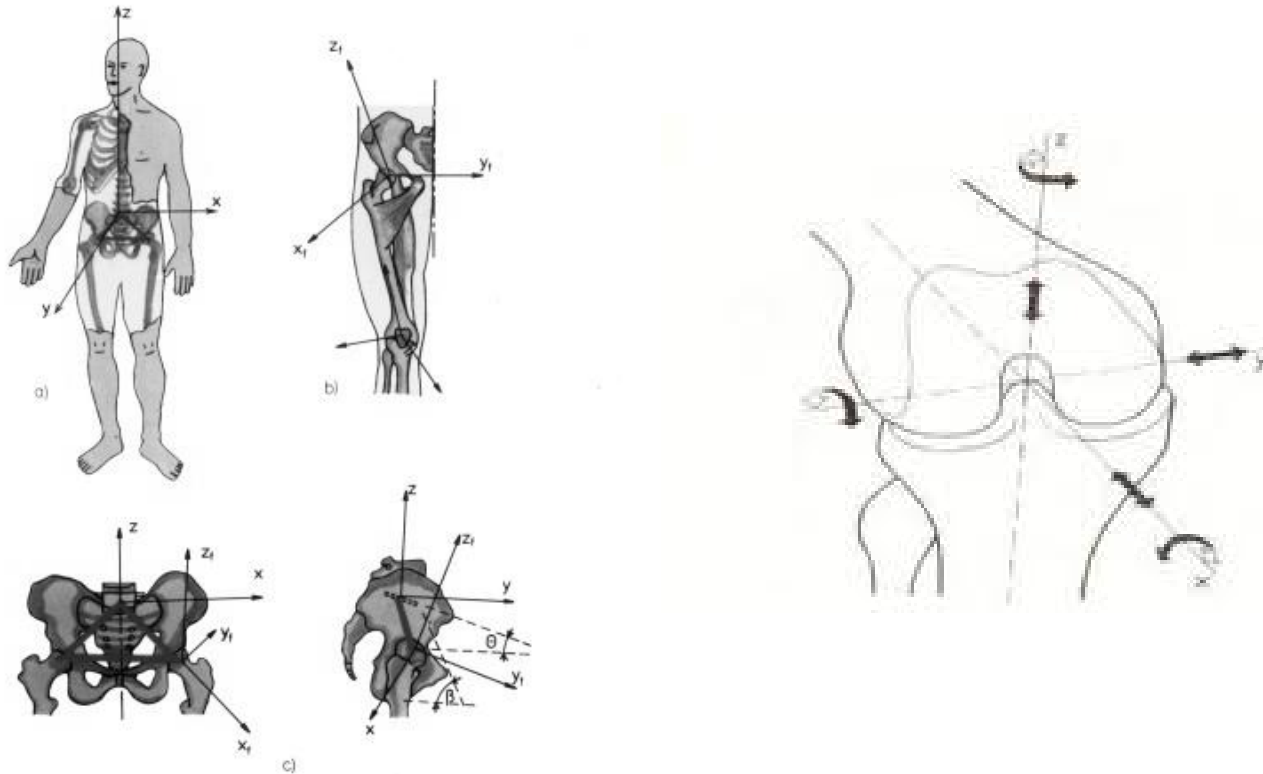
- Problém určení polohy objektu (2D – rovina, 3D – prostor)
- Základem jsou pravoúhlé systémy souřadnic
- Ve speciálních případech (symetrie) má smysl využít jiných souřadnic



- Souřadnice v rovině
 - a) Kartézské $A (X_A; Y_A)$
 - c) Polární $A (r; \varphi)$
- Souřadnice v prostoru
 - b) Kartézské $A (X_A; Y_A; Z_A)$
 - d) Sférické $A (r; \varphi; \psi)$

Soustavy souřadné

- Důležitá je volba počátku a orientace os
- Obvykle SS respektuje anatomickou konvenci hlavních rovin a os



(převzaté z: http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendum/biomechanika/zaklady_veliciny.php
<http://www.acl-plastika.wbs.cz/Anatomie-kolene.html>)

Laboratorní protokol z biomechaniky

– Hlavička

Číslo a název úlohy
Datum realizace úlohy
Jméno autora práce
Hodnocení (volná kolonka)

– Úkol

Zadání úlohy, otázky

– Teoretická východiska

Důležité pojmy a vztahy (vstupní a výstupní veličiny)
Metodika práce – postup
Použité přístroje, přesnost měření

– Výsledky

Statistické zpracování - tabulky, grafy
Chyby měření

– Diskuse

Shodnost očekávaných výsledků s experimentálním zjištěním, chyby měření

– Závěr

Stručné shrnutí - výsledky, odpovědi na otázky

Ne, jak se nám to líbilo!

Vektorová algebra a geometrie

- Algebraický a geometrický formalismus
- Operace s vektory
 - Souřadnice vektoru
 - Velikost vektoru
 - Sčítání
 - Násobení konstantou
 - Skalární součin
 - Vektorový součin