

7.1. 2021  
1. část

# POHYBOVÉ ROVNICE ve fyzice (FDS, 7.1.21)

- A.  $m\vec{a} = \vec{F}$  kl. mech.
- B.  $m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F}$  STR (i kl. mech.)
- C. "časová derivace něčeho = něco (jiného)"  
časový vliv systému

A) různé varianty  $m\vec{a} = \vec{F}$ :  
 $\vec{F} = \vec{F}_G + \vec{F}_N + \vec{F}_e$   
 2. Newton, pok. z.  $\vec{F}_N$   $\rightarrow$  výsl. všech měřících sil ...



spec:  $m \frac{d^2\vec{x}}{dt^2} = -k\vec{x} - h \frac{d\vec{x}}{dt}$  ?  
 tlumení, harmon. kmit  
 $m \frac{d\vec{x}}{dt} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$   
 nab. částice v elektr. poli

$$\oint \frac{d\vec{m}_i}{dt^2} = G_i + \frac{\partial x_i}{\partial t}$$

obv. síla  
 = poh. rce kontinua

Lagrangovy rce 1. druhu

$$m_i \ddot{x}_i = F_i^{(a)} + F_i^{(r)}$$

aktivní  $\rightarrow$  rozboje  
 + vazbové podmínky

• OTR,  $m\vec{a} = \vec{F}$   
 tzv. Eulerovy p. rce  
 pro dokonalou tekutinu  
 + "vzdálenější" varianta:

$$J \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = M \varphi$$

$\rightarrow$  otáč. tuh. těl. kolem  
 pevné osy  
 $\rightarrow$  ... pevného bodu

$$J_1 \frac{d\omega_1}{dt} + (J_3 - J_2)\omega_2\omega_3 = M_1$$

$\rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$   
 = Eulerovy pohyb. rce

7.1.2021  
2. část

# POHYBOVÉ ROVNICE ve fyzice (FOS, 7.1.21)

B)  $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$   
 STR:  $q, m$   $\vec{E} = E_{\text{limit}}$   $\vec{x}$

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \vec{v} \right) = q \vec{E}$$

předp. :  $x(0) = 0$   
 $\vec{v}(0) = \vec{0}$

2) pro kontrolu :  $L \rightarrow +\infty \Rightarrow N_x \rightarrow c$   
 $L \rightarrow 0 \Rightarrow x(L) \rightarrow \frac{1}{2} \frac{qE}{m_0} L^2$   
 (klas. mech.)

C) varianty:

klas. teor. mech.  
 Lagrangovy ve 2. dráha  
 $L = T - V$

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0$$

↳ zobec. → zobec. směr, rychlost

Hamiltonovy (kanonické) rovnice

$$H = p_i \dot{q}_i - L$$

klas. teor. mech.

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}$$

$$\dot{p}_i = - \frac{\partial H}{\partial q_i}$$

# Schrödingerova rovnice

$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = \hat{H} \Psi$$

! zákl. ve nerelativistické kvant. mech.  
 Maxwellovy rovnice

klas. elektrodynamika

$$\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = -\text{rot } \vec{E}$$

$$\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \text{rot } \vec{H} - \vec{j}$$

$$\text{div } \vec{D} = \rho$$

$$\text{div } \vec{B} = 0$$

+ okrajové podmínky + materiálové rovnice