

Otázka: Dynamika

Předmět: Fyzika

Přidal(a): Michaela H

Základní pojmy

- Dynamika studuje příčiny pohybu těles = síly, které pohyb způsobují

Izolované těleso

- Není ve vzájemném silovém působení s jiným fyzikálním tělesem

Inerciální vztažná soustava (IVS)

- Soustava, ve které izolované body zůstávají v klidu nebo v pohybu rovnoměrném přímočarém. Každá vztažná soustava, která je vzhledem k dané inerciální soustavě v klidu nebo v pohybu rovnoměrně přímočarém, je rovněž inerciální. Ve skutečnosti IVS neexistuje.

Galileiho princip relativity

- Zákony mechaniky jsou ve všech IVS stejné. Mechanickými pokusy nelze rozlišit IVS (nelze rozhodnout za je v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu)

Neinerciální vztažná soustava

- Soustava, která se vzhledem k IVS pohybuje jinak než rovnoměrně přímočaře. V NVS neplatí Newtonovy pohybové zákony

Základní veličiny

Síla (značka F , jednotka $N = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)

- Vektorová fyzikální veličina, která je určena velikostí, směrem a polohou svého působíště
- Zprostředkovává vzájemné působení těles (přímým kontaktem nebo silovým polem)
- Silové působení se projevuje deformací tělesa nebo změnou pohybového stavu tělesa (zrychlení)
- Z 2. NPZ => (v klasické fyzice)
 - $\vec{F} = (\Delta \vec{p}) / (\Delta t)$
 - $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

Skládání sil - viz. [otázka č.2 počítání s vektory \[zde\]](#)

Hybnost (značka p , jednotka $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

- Vektorová veličina, charakterizující pohybový stav tělesa
- stejný směr jako vektor okamžité rychlosti
- $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$

Zákon zachování hybnosti

- Celková hybnost izolované soustavy těles se vzájemným silovým působením nemění
- Význam např. pro teorii dokonale pružných rázů a reaktivních motorů
- $\Delta p = \text{konstantní}$

Impuls síly (značka I , jednotka $N \cdot s$)

- Vektorová veličina, vyjadřující časový účinek síly
- Je roven změně hybnosti
- Závisí na něm změna hybnosti tělesa
- $\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t = \Delta(\vec{p})$

Hmotnost (značka m , jednotka kg)

- Charakterizuje setrvačné vlastnosti daného tělesa

Newtonovy pohybové zákony (Isaac

Newton: 4.1.1643 - 31.3.1727)

1.NPZ - Zákon setrvačnosti

- každé těleso v IVS setrvává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu, pokud není nuceno vnějšími silami tento svůj stav změnit
- $v = \text{konst.}$ nebo $v = 0$, $a = 0$

2.NPZ - Zákon síly

- Velikost zrychlení **a** tělesa je přímo úměrná velikosti výslednice sil **F** působících na těleso a nepřímo úměrná hmotnosti tělesa **m**
- Síla je určena poměrem hybnosti a času, za který tato změna proběhla.
- $\rightarrow F = \Delta(\rightarrow p) / \Delta t = (m * \Delta \rightarrow v) / (\Delta t) = m * \rightarrow a$

3.NPZ - Zákon akce a reakce (vzájemného působení těles)

- Každá síla F_A (akce), kterou jedno těleso působí na druhé, vyvolá sílu F_B (reakci) opačného směru, kterou druhé těleso působí na první.
- Síly F_A a F_B jsou stejně velké, opačného směru, současně vznikají a zanikají, a protože každá působí na jiné těleso, neruší se ve svých účincích.
- **Izolovaná soustava těles** jsou tělesa, která na sebe navzájem působí silami a při tom na ně nepůsobí silami jiná tělesa. Na tělesa působí jen vnitřní síly této soustavy, ale ne vnější síly -> síly od jiných těles

Další síly

Setrvačné síly

- Příklad: kuličky na dně vozíku, který se rozjíždí

- Vnější pozorovatel (z IVS) - kulička se nepohybuje a vozík se pohybuje se zrychlením
- Pozorovatel uvnitř vozíku (v NVS) - kulička se pohybuje se zrychlením směrem k zadní straně vozíku => na kuličku působí setrvačné síly -> má opačný směr než zrychlení $F_s = -ma$
- Zavedení setrvačných sil umožňuje použití 2. NPZ v NVS
- Nemají původce - „nepravé síly“ - způsobeny neinercialitou soustavy

Dostředivá síla

- Při pohybu HB po kružnici se mění směr vektoru rychlosti => Musí existovat síla udržující HB na kruhové dráze = dostředivá síla
- Kolmá ke směru okamžité rychlosti => směřuje do středu kružnice
- Existuje z pohledu pozorovatele v IVS
- $F_d = m * a_d = (m * v^2)/r = m * \omega^2 * r$

Odstředivá síla

- Působí na pozorovatele v otáčející se NVS (např. člověk na řetízkovém kolotoči), působí tedy jen v NVS
- Má stejnou velikost jako dostředivá síla, ale má opačný směr
- odstředivá síla = setrvačná síla v otáčející se VS
- v praxi: auto, když projíždí zatáčkou, technická praxe - oddělování látek od sebe na základě různé hustoty (odstředivky)

Smykové tření a valivý odpor

- Vznikají při pohybu těles v látkovém prostředí
- Jsou způsobeny nerovnostmi a deformacemi povrchu - reálné podmínky
- Působí proti směru pohybu
- Nezávisí na obsahu styčných ploch
- Za stejných podmínek je valivý odpor mnohem menší než třecí síla při smykovém tření
- $F_t = f * F_N$
- $F_v = \xi * (F_N)/(R)$
- F_N ... kolmá tlaková síla
- f ... součinitel smykového tření
- ξ ... rameno valivého odporu (řecké kší)
- R ... poloměr valícího se tělesa