

# Základy biomechaniky – cvičení

## ***III. Příklady z kinematiky***

*(Čerpáno z: 700 + 1 otázka z biomechaniky, M. Janura, E. Janurová )*

Václav Bittner

# Příklad č.1

*Při pohybu rovnoměrném přímočarém se*

- a) mění pouze směr rychlosti
- b) mění pouze velikost rychlosti
- c) nemění ani směr ani velikost rychlosti**
- d) mění směr i velikost rychlosti

# Příklad č.2

*Pohyb rovnoměrný přímočarý je charakterizován*

- a) konstantním (nulovým) zrychlením
- b)** konstantní rychlostí
- c) nulovou rychlostí
- d) nenulovým zrychlením

# Příklad č.3

***Závislost dráhy těžiště tělesa na čase vyjádřena rovnicí  $s = 2t + 3$  vyjadřuje pohyb***

- a) rovnoměrný
- b) rovnoměrně zrychlený
- c) rovnoměrně zpomalený
- d) nerovnoměrně proměnný

**Jaká je počáteční dráha pohybu?** 

**Jaká je velikost zrychlení, velikost rychlosti a dráha na konci páté sekundy pohybu?** 

# Příklad č.4

***Gymnasta provádí na hrazdě prvek, při kterém provede 2,5 veleteče. Velikost úhlu, který opíše jeho těžiště kolem hrazdy, je***

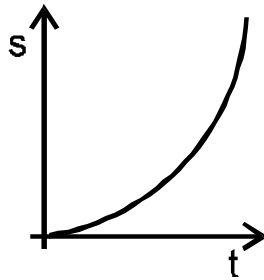
- a) 180°
- b) 360°
- c) 540°
- d) 900°**

**Kolik je to v rad? **

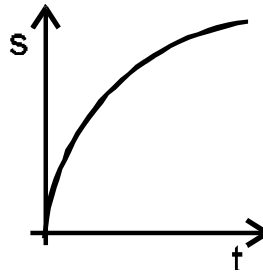
# Příklad č.5

*Grafická závislost dráhy na čase těžiště závodníka, který se pohybuje rovnoměrným přímočarým pohybem, je vyjádřena na obrázku*

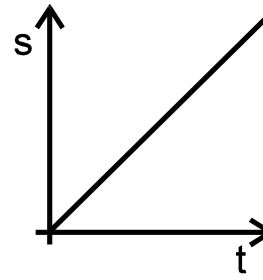
a)



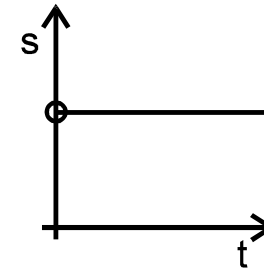
b)



c)



d)



## Příklad č.6

*Plavec se pohybuje rychlostí  $v_p$  proti proudu, jehož rychlost vzhledem k břehům je  $v_x$ . V tomto případě urazí plavec dráhu  $s$  za dobu*

a)  $t = s/v_p$

b)  $t = s/v_x$

**c)**  $t = s/(v_p - v_x)$

d)  $t = s/(v_p + v_x)$

*Jak by se situace změnila, pokud by plavec plaval po proudu? *

# Příklad č.7

*Při indiánském běhu absolvuje běžec první kilometr průměrnou rychlostí  $v_1 = 5 \text{ m.s}^{-1}$  a následující kilometr chůze rychlostí  $v_2 = 1 \text{ m.s}^{-1}$ . Průměrná rychlost na dvoukilometrovém úseku je*

- a) 1,67  $\text{m.s}^{-1}$
- b) 2  $\text{m.s}^{-1}$
- c) 3  $\text{m.s}^{-1}$
- d) 4,19  $\text{m.s}^{-1}$



# Příklad č.8

***Parašutista padá volným pádem při skoku do propasti hluboké 500 m. Za první dvě sekundy urazí parašutista dráhu ( $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ , tření a odpor vzduchu zanedbáváme)***

- a) 10 m
- b) 15 m
- c) 20 m**
- d) 25 m

# Příklad č.9

*Míč, který byl v klidu, se začne pohybovat se zrychlením  $a = 3 \text{ m.s}^{-2}$ . Rychlost míče po dvou sekundách je*

- a)  $2 \text{ m.s}^{-1}$
- b)  $3 \text{ m.s}^{-1}$
- c)  $6 \text{ m.s}^{-1}$**
- d)  $12 \text{ m.s}^{-1}$

# Příklad č.10

*Rychlost sprintera rovnoměrně roste ze  $4 \text{ m.s}^{-1}$  na  $8 \text{ m.s}^{-1}$  v průběhu 4 s. Sprinter urazí během těchto 4 s dráhu*

- a) 16 m
- b) 20 m
- c) 24 m**
- d) 28 m

# Příklad č.11

*Automobil se rozjíždí na kluzké vozovce. Po sešlápnutí plynového pedálu se kola začnou protáčet tak, že za čas  $t = 0,5$  s dosáhnou úhlové rychlosti  $\omega = 5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ . Velikost úhlového zrychlení během této fáze je*

- a)  $0 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-2}$
- b)  $0,5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-2}$
- c)  $5 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-2}$
- d)  $10 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-2}$**

# Příklad č.12

*Obvodová rychlost rotujícího plného kotouče je pro jeho libovolné body, které mají různou vzdálenost od středu kotouče*

- a) stejná
- b) různá**
- c) nulová

# Příklad č.13


*Vztah mezi úhlovou rychlostí  $\omega$  a obvodovou rychlostí  $v$  při pohybu po kružnici je dán vzorcem ( $r$  je poloměr křivosti)*

a)  $\omega = v \cdot r$

b)  $v = \omega \cdot r$

c)  $v = \omega / r$

# Příklad č.14

 Koule o hmotnosti  $m = 7,257 \text{ kg}$  a poloměru  $r = 4 \text{ cm}$  se roztočí na lanku o délce  $l = 1 \text{ m}$ . V okamžiku, kdy lanko praskne, je úhlová rychlost  $\omega = 25 \text{ rad.s}^{-1}$ . Obvodová rychlost koule v této fázi je

- a)  $7,257 \cdot 25 \text{ m.s}^{-1}$
- b)  $25,1 \text{ m.s}^{-1}$**
- c)  $25 \text{ m.s}^{-1}$
- d)  $25/7,257 \text{ m.s}^{-1}$

# Příklad č.15

*Předloktí o délce  $d = 40$  cm urazí při flexi úhel  $\alpha = 30^\circ$  za čas  $t = 2$  s. Obvodová rychlost konce segmentu je v porovnání s obvodovou rychlostí bodu, který je ve středu segmentu*

- a) poloviční
- b) stejná
- c) dvojnásobná
- d) nelze obecně určit



# Příklad č.16

*Disk se při otočce pohybuje po kružnici o poloměru  $r = 1 \text{ m}$  s konstantní obvodovou rychlostí  $v = 10 \text{ m.s}^{-1}$ . Velikost dostředivého zrychlení disku je*

- a)  $10 \text{ m.s}^{-2}$
- b)  $50 \text{ m.s}^{-2}$
- c)  $100 \text{ m.s}^{-2}$**
- d)  $150 \text{ m.s}^{-2}$

# Příklad č.17

*Vektor výsledného zrychlení leží ve směru pohybu*

- a) vždy při křivočarém pohybu
- b)** vždy při přímočarém pohybu
- c) pouze výjimečně při křivočarém pohybu
- d) pouze výjimečně při přímočarém pohybu
- e) nikdy

# Příklad č.18

*Pro pohyb křivočarý rovnoměrně proměnný je tečné zrychlení*

- a) vždy nulové
- b) může být nulové
- c) vždy nenulové**

*Jak to je pro normálové a celkové zrychlení?* 

# Příklad č.19

*Vrh šikmý se skládá z těchto pohybů*

- a) pohyb rovnoměrný přímočarý ve směru počáteční rychlosti + volný pád
- b) pohyb rovnoměrně proměnný ve směru počáteční rychlosti + volný pád
- c) pohyb nerovnoměrně proměnný ve směru počáteční rychlosti + volný pád
- d) pohyb rovnoměrný křivočarý ve směru počáteční rychlosti + volný pád

# Příklad č.20

*Tenisový míček o hmotnosti  $m = 50 \text{ g}$  dopadne ve vertikálním směru na povrch kurtu z výšky  $h = 3 \text{ m}$ . Rychlost dopadu míče na podložku je*

- a)  $3,35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- b)  $7,75 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$**
- c)  $14,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- d)  $21,19 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$