

# Základy biomechaniky – cvičení

## ***IV. Příklady z dynamiky***

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

Václav Bittner

# Příklad č.1

*Newtonův zákon síly je vyjádřen jako závislost síly na*

- a) hmotnosti a rychlosti
- b) hmotnosti a dráze
- c) hmotnosti a čase
- d) hmotnosti a zrychlení

# Příklad č.2

*Jednotkou síly je 1 newton. Jeho rozměr je*

- a)  $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}$
- b)  $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- c)  $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$
- d)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2$

# Příklad č.3

*Síly, které se uplatňují při zákonu akce a reakce*

- a) se navzájem ruší
- b) po složení tvoří nulový vektor
- c) působí na tělesa pouze v místě jejich dotyku
- d) se neruší a nelze je skládat

# Příklad č.4

***Pro charakteristiku gravitační síly neplatí***

- a) je podmíněna přitažlivostí mezi Zemí a tělesem
- b) má vždy vertikální směr
- c) pro těleso, které je v klidu, je rovna reakční síle
- d) má počátek v těžišti
- e) její velikost určíme jako součin hmotnosti a rychlosti

# Příklad č.5

## *Tíhová síla*

- a) je vektorovým součtem gravitační a odstředivé síly
- b) je shodná s velikostí a směrem gravitační síly ve všech bodech na povrchu Země
- c) je shodná s velikostí gravitační síly na rovníku
- d) nemění se s polohou tělesa na povrchu Země

# Příklad č.6

*Tíhová síla, která působí na sportovce, je  $G = 873 \text{ N}$ . Jeho hmotnost ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ) je*

- a) 77,3 kg
- b) 87,3 kg
- c) 97,3 kg
- d) nelze z těchto údajů určit

# Příklad č.7

*Hráč amerického fotbalu složil svého protivníka o hmotnosti  $m = 110$  kg. Náraz provedl silou  $F = 3300$  N. Zrychlení v okamžiku nárazu, které je nutné pro dosažení této síly, je*

- a)  $33 \text{ m.s}^{-2}$
- b)  $32 \text{ m.s}^{-2}$
- c)  $31 \text{ m.s}^{-2}$
- d)  $30 \text{ m.s}^{-2}$



# Příklad č.8

***Velikost třecí síly závisí na***

- a) délce styčných ploch
- b) kvalitě styčných ploch
- c) velikosti tlakové síly na podložku
- d) šířce styčných ploch

# Příklad č.9

***Člověk o hmotnosti  $m = 80$  kg se postaví na jednu nohu. Velikost tlakové síly, která působí na podložku, je v porovnání se stojem na obou končetinách***

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

# Příklad č.10

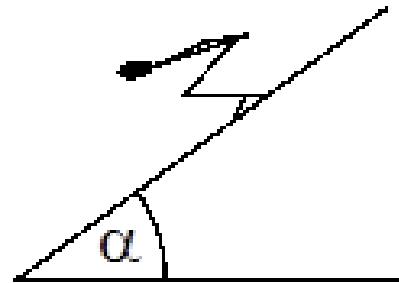
***Velikost koeficientu tření mezi lyží a sněhem je  $f = 0,07$ . Velikost třecí síly je  $T = 14$  N. Hodnota síly, kterou působí lyžař kolmo na podložku, je***

- a) 120 N
- b) 98 N
- c) 200 N
- d) 140 N

# Příklad č.11

*Skokan na lyžích se ve fázi nájezdu pohybuje po nakloněné rovině. Síla, která mu uděluje zrychlení, je dána vztahem (třecí sílu zanedbáváme)*

- a)  $F = m \cdot g \cdot \sin \alpha$
- b)  $F = m \cdot g \cdot \cos \alpha$
- c)  $F = m \cdot g$
- d)  $F = 0$



# Příklad č.12

**Velikost tlaku, kterým působí gymnasta o hmotnosti  $m = 50 \text{ kg}$  na plochu  $S = 10 \text{ cm}^2$ , je**

- a)  $50 \text{ N.cm}^{-2}$
- b)  $20 \text{ N.cm}^{-2}$
- c)  $5 \text{ N.cm}^{-2}$
- d)  $1 \text{ N.cm}^{-2}$

# Příklad č.13

*Síla odporu prostředí působí*

- a) proti směru pohybu
- b) kolmo na směr pohybu
- c) ve směru pohybu
- d) libovolně, v závislosti na podmínkách

# Příklad č.14

*Na velikost hydrodynamického odporu prostředí, který působí na plavce při závodě, nemá vliv*

- a) teplota vody
- b) povrchová struktura
- c) hustota vody
- d) velikost průřezu
- e) rychlost pohybu

# Příklad č.15

*Cyklista se pohybuje průměrnou rychlostí  $v_1 = 20 \text{ m.s}^{-1}$  a při zpáteční cestě rychlostí  $v_2 = 30 \text{ m.s}^{-1}$ . Pro velikosti síly odporu prostředí při cestě tam a zpět platí*

- a) jsou v poměru 2 : 3
- b) jsou v poměru 3 : 2
- c) jsou v poměru 4 : 9
- d) nemění se



# Příklad č.16

*Velikost odporu prostředí je ve vodě větší než ve vzduchu. Z hlediska polohy plavce je nutné*

- a) zaujetí polohy těla co nejbližší horizontále
- b) zabránění záklonu hlavy
- c) propnutí nohou (plantární flexe)
- d) a + b + c

# Příklad č.17

***Potápěč se nadechne vzduchu z přístroje v hloubce, kde je tlak trojnásobně větší než na hladině. Jestliže zadrží vzduch v plicích, dojde na hladině***

- a) k normálnímu výdechu
- b) k výdechu tohoto vzduchu s drobnými komplikacemi
- c) k vážnému poranění nebo úmrtí

# Příklad č.18

*V bazénu se koupou dva jedinci o stejné hmotnosti, z nichž jeden je svalnatý a druhý obézní. Tendence zůstat u vodní hladiny bude*

- a) vyšší u svalnatého jedince
- b) stejná u obou jedinců
- c) větší u obézního jedince

# Příklad č.19

***Magnusův jev souvisí se***

- a) zákonem o zachování energie při pohybu v prostředí
- b) zákonem setrvačnosti
- c) vznikem síly, která působí na rotující těleso
- d) vznikem síly, která působí uvnitř hybného systému

# Příklad č.20

*Velikost odstředivé síly, která působí na běžce při běhu v zatáčce, není ovlivněna*

- a) hmotností běžce
- b) poloměrem zatáčky
- c) rychlostí pohybu
- d) žádná odpověď není správná

# Příklad č.21

*Velikost odstředivé síly, která působí na běžce o hmotnosti  $m = 60 \text{ kg}$  v zatáčce o poloměru  $r = 30 \text{ m}$  při rychlosti běhu  $v = 12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , je*

- a) 600 N
- b)  $300/9 \text{ N}$
- c) 150 N
- d) 288 N