

# Základy biomechaniky – cvičení

## ***V. Příklady k energetickému aspektu biomechaniky***

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

Václav Bittner

# Příklad č.1

*Pro každé těleso, které se nachází ve stabilní rovnovážné poloze, se po jeho vychýlení potenciální energie*

- a) zvyšuje
- b) snižuje
- c) nemění

# Příklad č.2

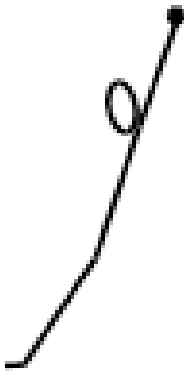
*Výška těžiště tělesa, které se nachází v labilní rovnovážné poloze, se po vychýlení z této polohy*

- a) snižuje
- b) zvyšuje
- c) nemění výšku nad podložkou

# Příklad č.3

*Indiferentní rovnovážná poloha je vyznačena na obrázku*

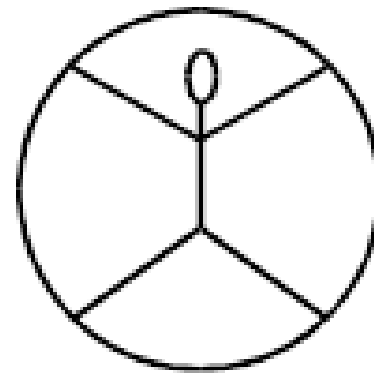
a)



b)



c)



# Příklad č.4

***Sportovec při „benčpresu“ zvedne činku silou  $F = 750 \text{ N}$  po dráze  $s = 0,6 \text{ m}$ . Práce nutná pro vykonání této činnosti je***

- a) 450 J
- b) 600 J
- c) 750 J
- d) 756 J



***Jaký je jeho výkon, trvá-li mu zdvih 0,8 s.***

# Příklad č.5

***Velikost potenciální energie vzrůstá***

- a) s rostoucí hmotností a výškou
- b) s rostoucí hmotností a klesající výškou
- c) s klesající hmotností a rostoucí výškou
- d) s klesající hmotností a výškou

# Příklad č.6

*Velikost kinetické energie, která je nutná pro zastavení sprintera o hmotnosti  $m = 90 \text{ kg}$  z běhu o rychlosti  $v = 10 \text{ m.s}^{-1}$ , je*

- a) 4500 J
- b) 9000 J
- c) 45000 J
- d) 90000 J

# 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

*Součet ~~mechanické~~ a potenciální energie v izolované soustavě*

- a) je konstantní
- b) mění se
- c) je roven nule
- d) neplatí žádná z těchto možností

# Příklad č.9

*Koule o hmotnosti  $m = 4 \text{ kg}$  byla vržena svisle vzhůru počáteční rychlostí  $v_0 = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . V nejvyšším bodě dráhy je energie koule (odpor prostředí zanedbáváme)*

- a) 20 J
- b) 50 J**
- c) 80 J
- d) 100 J

# Příklad č.10

*Rychlost pátky hráče kriketu je v okamžiku úderu  $v = 20 \text{ m.s}^{-1}$ . Rychlost míče o hmotnosti  $m = 0,4 \text{ kg}$  má po nárazu hodnotu  $v_1 = 30 \text{ m.s}^{-1}$ . Maximální potenciální energii má míč*

- a) v okamžiku úderu
- b) v okamžiku úderu a ve vrcholu své dráhy
- c) ve vrcholu své dráhy**
- d) ve vrcholu své dráhy a v místě dopadu
- e) v místě dopadu

*Jaká je  kinetická energie míče těsně po úderu?*

# Příklad č.11

*Potenciální energie lidského těla o hmotnosti  $m = 80 \text{ kg}$  se při přemístění z lehu na podložce do výšky těžiště  $3 \text{ m}$  nad podložkou změní o ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ )*

- a) 2400 J
- b) 2400 W
- c) 8000 J
- d) 8000 W

# Příklad č.12

Brzdař čtyřsedadlového bobu zastaví bob na dané dráze. Při stejných podmínkách začne ve druhé jízdě brzdit při dvojnásobné rychlosti bobu. Brzdná dráha bobu bude v tomto případě

- a) stejná
- b) dvojnásobná
- c) trojnásobná
- d) čtyřnásobná**

# Příklad č.13

*Jednotka joule má rozměr*

a)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^2$

b)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}$

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

d)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$

# Příklad č.14

***Celková kinetická energie gymnasty při saltu je***

a)  $E_k = 1/2 mv^2 + mgh$

b)  $E_k = 1/2 J_0\omega^2 + mgh$

c)  $E_k = 1/2 J_0\omega^2 + 1/2 mv^2$

d)  $E_k = 1/2 J_0\omega^2$