

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

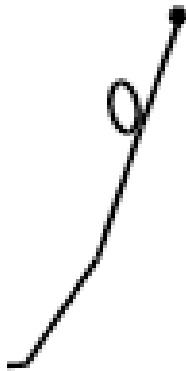
Výška těžiště tělesa, které se nachází v labilní rovnovážné poloze, se po vychýlení z této polohy

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

Příklad č.3

Indiferentní rovnovážná poloha je vyznačena na obrázku

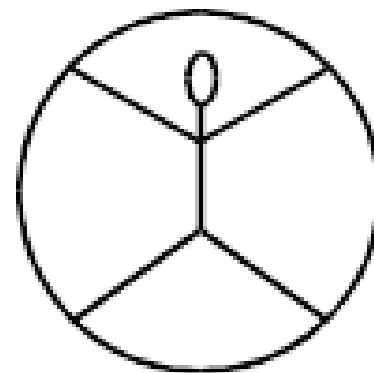
a)



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) $33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$~~

~~b) $32 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$~~

~~c) $31 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$~~

~~d) $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$~~

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