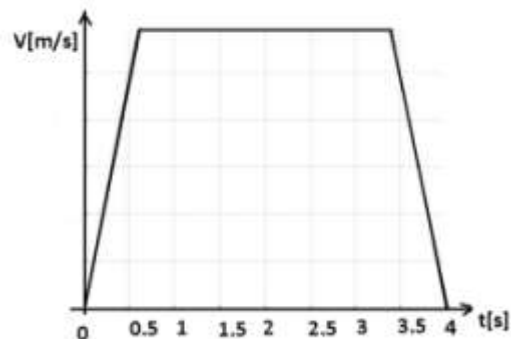
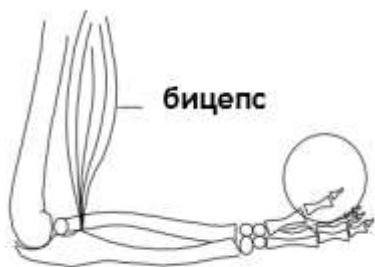


VIII РАЗРЕД

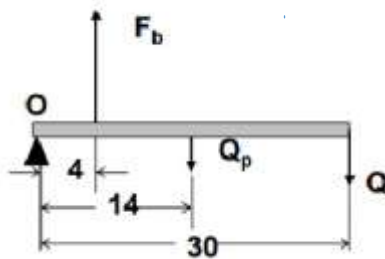
1. График брзине тијела је трапезног облика и дат је на слици. Првих  $t = 0,6\text{ s}$  тијело равномерно убрзава, затим се креће равномерно брзином  $v$ , последњих  $t = 0,6\text{ s}$  кретања тијело успорава све док се не заустави. Средња брзина кретања тијела је  $v_{sr} = 0,05 \frac{m}{s}$ . Израчунати максималну брзину  $v$ , коју тијело достиже током кретања.



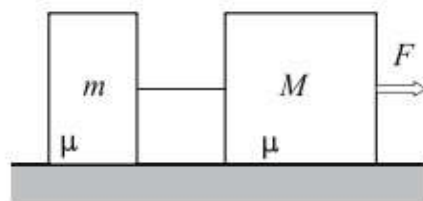
2. Један од начина на који моделујемо локомоторни систем човјека (скелетни+мишићни систем) слика 1. у биомедицини, јесте поједностављеним моделом полуге слика 2. На примјер, човјекову подлактицу (кост) представљамо као полугу, бицепс (мишић) који је повезан са њом као силу  $F_b$ . Поред тога на подлактицу дјелује и сила гравитације, као и сила тежине терета који држимо у руци. Израчунати коликом силом дјелујемо на бицепс док у једној руци држимо терет  $m_t = 3\text{ kg}$  ако сматрамо да је маса подлактице  $m_p = 1,5\text{ kg}$ . У прорачуну за овај задатак користити да је  $g = 10\text{ N/kg}$ , сматрати да су растојања на слици изражена у  $cm$ .
3. Возач аутомобила крећући се по правом путу брзином  $v = 33,2\text{ m/s}$ , уочава краву која прелази пут на удаљености  $d = 60,0\text{ m}$ . Вријеме реакције возача је  $\Delta t = 0,20\text{ s}$ . Претпостављајући да се аутомобил креће равномерно убрзањем, израчунати убрзање аутомобила ако се он заустави непосредно прије ударца у краву.
4. Два тијела масе  $M$  и  $m$ , повезана неистегљивим концем занемариве масе, леже на хоризонталној подлози. Коефицијент трења између тијела и подлоге је  $\mu$ . На тијело масе  $M$  делује стална хоризонтална сила  $F$ . Израчунајте силу затезања нити у концу.
5. Двије чаше напуњене су живом до врха. Укупна запремина живе која стаје у једну чашу је  $V = 5\text{ ml}$ . Укупна измјерена маса овако напуњене двије чаше је  $m = 196\text{ g}$ . Онда се из сваке чаше по  $V_1 = 1\text{ ml}$  прелије у трећу чашу (која је прије ових пресипања била празна). Колика је маса ове три чаше са живом? Користити да је густина живе  $\rho = 13600 \frac{kg}{m^3}$ .



Слика 1.



Слика 2.



Слика 3.



25. ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (29. фебруар 2020)



РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА VIII РАЗРЕД

1. На основу укупног времена кретања тијела  $T = 4s$  и средње брзине кретања тијела  $v_{sr} = 0.05 m/s$ , добијамо укупан пут који тијело пређе  $s = v_{sr}T = 0.2m$ .

На основу графика:

Сада можемо да искористимо правило да је укупан пређени пут једнак површини испод криве графика брзине у зависности од времена. Површина трапеза може да се израчуна као површина правоугаоника чија је једна страница једнака висини трапеза, у нашем случају  $v$ , а друга страница је  $T - t = 4s - 0.6s = 3.4s$ . Из  $s = v(T - t)$  добијамо да је  $v = \frac{s}{T-t} = \frac{0.2m}{3.4s} = 0.058 \frac{m}{s}$ .

Аналитички:

Пређени пут је  $s = s_1 + s_2 + s_3$ , гдје је  $s_1 = \frac{at^2}{2}$ ,  $s_2 = v(T - 2t)$  и  $s_3 = vt - \frac{at^2}{2}$ . Пошто је тијелу потребно исто вријеме да убрза од 0 до  $v$ , и да успори од  $v$  до 0 закључак је да је успорење тијела једнако убрзању. Дакле пут је  $s = s_1 + s_2 + s_3 = v(T - t)$ , на основу чега је  $v = \frac{s}{T-t} = 0.058 \frac{m}{s}$ .

2.  $Q_p = m_p g = 15N$     $Q = m_t g = 30N$     $4cm * F_b = 14cm * Q_p + 30cm * Q = 14cm * 15N + 30cm * 30N$     $F_b = 277.5N$

3. У почетном тренутку аутомобил се креће брзином  $v = 33.2 m/s$  и убрзањем  $a = 0$ . Пут који пређе од тренутка кад уочи краву до тренутка почне да успорава је  $\Delta s = v\Delta t = \frac{33.2m}{s} * 0.2s = 6.64m/s$ .

Преостали пут  $s' = s - \Delta s = 60.0m - 6.64m = 53.36m$ , аутомобил прелази почетном брзином  $v = 33.2 m/s$  и непознатим убрзањем  $a$ . Једначина је  $s' = vt - \frac{at^2}{2}$ ,  $t = \frac{v}{a}$ ,  $s' = \frac{v^2}{2a}$ ,  $a = \frac{v^2}{2s} = 10.3 \frac{m}{s^2}$ . Пошто се тијело креће успорено убрзање је  $a = -10.3m/s^2$

4. Једначина Другог Њутновог закона за тијело масе  $M$  је  $F - Mg\mu - T = Ma$ . За друго тијело  $T - mg\mu = ma$ , па је убрзање  $a = \frac{T}{m} - g\mu$ . Уврстимо убрзање у прву једначину  $F - Mg\mu - T = M\left(\frac{T}{m} - g\mu\right) = \frac{MT}{m} - Mg\mu$ . Сила затезања је  $T = \frac{mF}{m+M}$ .

5. У првом случају имамо да је  $m = 2 * m_{prazna\check{c}a\check{s}a} + 2 * V * \rho$ . Претварање које морамо да извршимо је  $V = 5 * 10^{-3}l = 5 * 10^{-3}dm^3 = 5 * 10^{-6}m^3$ . Укупна маса коју има жива је

$2 * V * \rho = 136 g$ . На основу овога маса двије празне чаше је  $2m_{prazna\check{c}a\check{s}a} = m - 2V * \rho = 60g$ .

Слиједи  $m_{prazna\check{c}a\check{s}a} = 30g$ .

Пошто је укупна количина живе остала иста, промјена у маси је настала само због додавања треће чаше  $m' = m + m_{prazna\check{c}a\check{s}a} = 226g$

Алтернативно:

Након пресипања имамо 3 чаше и редом:  $V_{\check{z}ivaprve\check{c}a\check{s}e} = V - V_1 = 5ml - 1ml = 4ml = 4 * 10^{-6}m^3$ ,  $V_{\check{z}ivadruge\check{c}a\check{s}e} = V_{\check{z}ivaprve\check{c}a\check{s}e}$  и  $V_{\check{z}ivatrece\check{c}a\check{s}e} = 2 * 1ml = 2 * 10^{-6}m^3$ . Укупна маса све три чаше заједно је  $m' = 3 * m_{prazna\check{c}a\check{s}e} + V_{\check{z}ivaprve\check{c}a\check{s}e} * \rho + V_{\check{z}ivadruge\check{c}a\check{s}e} * \rho + V_{\check{z}ivatrece\check{c}a\check{s}e} * \rho = 226g$