

Први писмени задатак из Механике са теоријом релативности

Прва група

1. Потенцијална енергија интеракције два неутрална атома који чине молекул је дата изразом

$$U(x) = 4\varepsilon \left[\frac{\alpha}{x^{12}} - \frac{\beta}{x^6} \right]$$

где су ε, α и β позитивне константе а x растојање између атома. Одредити равнотежно растојање атома у молекулу, односно вредност растојања за које је потенцијална енергија минимална. Одредити силу интеракције која одговара овој потенцијалној енергији. Вредности константи су $\alpha = \sigma^{12}$, $\beta = \sigma^6$, $\sigma = 0,623nm$, $\varepsilon = 1,51 \times 10^{-22} J$.

2. Материјална тачка се креће дуж једног правца тако да је зависност њене координате од времена $x = A + Bt + Ct^2$, где је $A = 5m$, $B = 4m/s$, $C = -1m/s^2$. Одредити 1) максималну вредност координате $x(t)$, 2) тренутак времена T , након кога ће се она вратити у исто место на коме је била у почетном временском тренутку, 3) средњу вредност брзине за интервал времена од $t_1 = 1s$ до $t_2 = 6s$, (израчунату као однос помераја и временског интервала за који је направљен) и, 4) средњу брзину израчунату као однос пређеног пута и истог интервала времена. 5) Нацртати график зависности координате x , пређеног пута s и брзине материјалне тачке од времена.

3. Одредити период математичког клатна, дужине нити један метар, које осцилује на планети чије је убрзање теже 4 пута мање од Земљиног.

4. Материјална тачка, масе 30 грама осцилује по закону

$$x = 4m \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right).$$

Нацртати зависност елонгације материјалне тачке од времена. Одредити: максималну и почетну вредност еластичне силе под чијим дејством се ово кретање одвија и нацртати график њене зависности од времена.

Гимназија «Светозар Марковић», Ниш
Одељење III8
датум, 25.12.2006. године

Први писмени задатак из Механике са теоријом релативности

Друга група

1. Положај тела на правој линији (x -оси) у зависности од времена је задат једначином $x(t) = At + Bt^2 + Ct^3$, где је $A = 3m/s$, $B = -4m/s^2$, $C = 1m/s^3$. Одредити средњу вредност брзине тела за временски интервал од $t_1 = 2s$ до $t_2 = 4s$. Одредити тренутне вредности брзине честице у наведеним моментима времена. Колико је средње убрзање при кретању у овом интервалу времена?
2. Тело масе 4 килограма, се креће дуж праве линије, при чему му се координата мења по закону $x = t + 2t^2$ (у метрима док је време изражено у секундама). Одредити његову кинетичку енергију, убрзање и силу која делује на њега. Колики је рад те силе у интервалу времена од 0 до 2 секунде?
3. Одредити период математичког клатна, дужине нити један метар, које осцилује на планети чије је убрзање теже 4 пута мање од Земљиног.
4. Материјална тачка, масе 30 грама осцилује по закону

$$x = 4m \cos(\pi t).$$

Нацртати зависност елонгације материјалне тачке од времена. Одредити: максималну и почетну вредност еластичне силе под чијим дејством се ово кретање одвија и нацртати график њене зависности од времена.

Резултати 3₈ на писменом испиту, 25.12.2007. године

	1	2	3	4	Σ	О
Никола Јончић	15	5	25	15	60	4
Стефан Миладиновић	8	5	0	0	13	1
Емилија Петронијевић	24	24	24	15	88	5
Марија Грофуловић	24	25	25	24	98	5
Милош Јонић,	25	20	25	23	93	5
Милош Игрутиновић	10	25	5	5	45	3
Милош Стојановић	25	10	24	18	77	4
Анђела Наелбандиан	/	/	/	/	/	/
Мирослав Милошевић	8	0	0	0	8	1

80-100 поена, оцена 5

60-79 поена, оцена 4

40-59 поена, оцена 3

20-39 поена, оцена 2

0-19 поена, оцена 1