



Збирка задатака из ФИЗИКЕ  
са лабораторијским вежбама  
за студенте смера Индустриско инжењерство  
у експлоатацији нафте и гаса

Др Вјекослав Сајферт

Др Вјекослав Сајферт



## ЗБИРКА ЗАДАТАКА ИЗ ФИЗИКЕ

са лабораторијским вежбама

за студенте смера Индустриско инжењерство  
у експлоатацији нафте и гаса

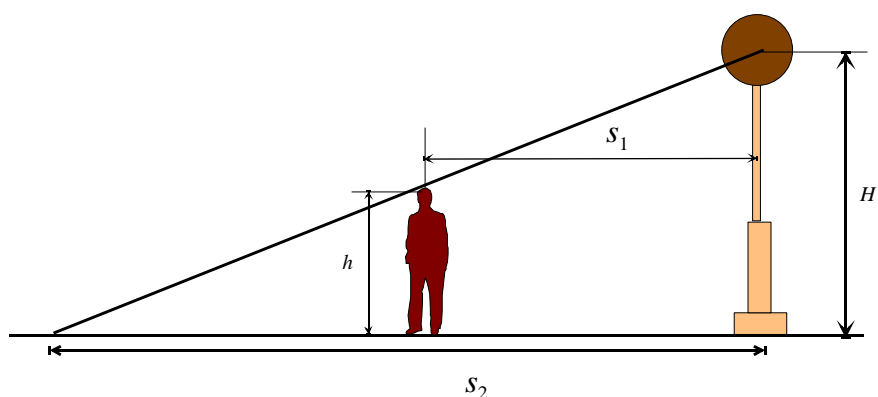


Универзитет у Новом Саду  
Технички Факултет "Михајло Пупин", Зрењанин  
Зрењанин, 2014



Др Вјекослав Сајферт

# ЗБИРКА ЗАДАТАКА ИЗ ФИЗИКЕ са лабораторијским вежбама



за студенте смера **Индустријско инжењерство у експлоатацији нафте  
и гаса**

Универзитет у Новом Саду  
Технички Факултет "Михајло Пупин", Зрењанин  
Зрењанин, 2014

**Др Вјекослав Сајферт**

## **Збирка задатака из физике са лабораторијским вежбама**

за студенте смера Индустијско инжењерство у експлоатацији нафте и гаса

**Аутор:**

**Др Вјекослав Сајферт, редовни професор ТФ "Михајло Пупин" у  
Зрењанину**

**Рецензенти:**

**Др Јован Шетрајчић, редовни професор ПМФ у Новом Саду**

**Др Стево Јаћимовски, ванредни професор КПА у Земуну**

**Издавач: Технички факултет "Михајло Пупин", Зрењанин**

**За издавача: Проф. Др Милан Павловић, декан ТФ "Михајло Пупин" у  
Зрењанину**

**Обрада текста на рачунару:**

**Др Вјекослав Сајферт, редовни професор ТФ "Михајло Пупин" у  
Зрењанину**

**Дизајн корица:**

**Станислава Синђелић**

**Коректура:**

**Марина Сајферт, дипломрани инжењер информатике**

**Штампа: Дигинет, Зрењанин**

**ISBN 978-86-7672-243-3**

Одлуком Наставно научног већа Техничког факултета "Михајло Пупин" од 24.09.2014. године, овај уџбеник је одобрен за штампање и коришћење у настави.

ЦИП – Каталогизација у публикацији

Библиотека Матице српске, Нови Сад

53(075.8) (076)

САЈФЕРТ, Вјекослав

Збирка задатака из физике за студенте смера Индустијско инжењерство у

експлоатацији нафте и гаса / Вјекослав Сајферт. - Зрењанин : Технички  
факултет "Михајло Пупин", 2014 (Зрењанин: Дигинет) – 147 стр. : илустр. ; 25  
cm

Библиотека Уџбеници / Технички факултет "Михајло Пупин", 2014 Зрењанин;  
196)

Тираж 200. – Библиографија.

**ISBN 978-86-7672-243-3**

а) Физика – задаци б) Физика - Вежбе

COBISS.SR-ID 290902279

## Predgovor

Ova zbirka zadataka je namenjena studentima Tehničkog Fakulteta “Mihajlo Pupin” u Zrenjaninu, ali može poslužiti i studentima srodnih fakulteta, gde je program kursa fizike sličan. Takođe može poslužiti i kao korisna literatura za pripreme za takmičenja srednjoškolaca i za pripreme za prijemne ispite na fakultetima.

Autor nije išao toliko na originalnost zadataka koliko je obratio pažnju na metodičnost, da bi olakšao studentima pripreme za pismeni deo ispita, koji je obično najveći problem.

Zahvalan sam svima koji mi ukažu na moguće greške. Takođe sam unapred zahvalan za svaku korisnu sugestiju, koja bi dovela do poboljšanja kvaliteta ove zbirke zadataka iz fizike.

Zahvalan sam recenzentima dr Stevi Jaćimovskom, mr Vojinu Kerleti i msc Branimiru Sajfertu na savesnom pregledu rukopisa i na korisnim savetima za poboljšanje teksta ove **Zbirke zadataka iz fizike**.

Autor

Da bi rešio problem moraš početi da ga rešavaš.  
Ako nešto počneš to i završi.  
Matematika je teška ali je mnogo lakše sa njom nego bez nje.  
Rešavanje problema metodom “Korak po korak” prčinjava zadovoljstvo ukoliko se  
dosegne cilj.  
Svako “Zašto?” ima svoje “Zato!” ukoliko je čovek dovoljno uporan.

Vjekoslav Sajfert

## Садржај

<b>1. Увод.....</b>	<b>7</b>
1.1 Физичке величине и јединице. SI систем јединица. Димензиона анализа.....	7
1.2 Вектори и операције са векторима.....	9
<b>2. Механика материјалне тачке .....</b>	<b>14</b>
2.1 Релативност кретања. Кретање тела. Путања., пут и померај. 14	
2.2 Средња и тренутна брзина. Равномерно праволинијско кретање	16
2.3 Средње и тренутно убрзање. Равномерно убрзано праволинијско кретање .....	20
2.4 Кружно кретање. Угаони померај. Средња и тренутна угаона брзина. Равномерно ротационо кретање.....	24
2.5 Средње и тренутно угаоно убрзање. Равномерно убрзано кружно кретање.....	25
2.6 Радијално и тангенцијално убрзање при ротационом кретању... 26	
<b>3. Механика крутог тела .....</b>	<b>31</b>
3.1 Инерцијални систем референције. Закон сабирања брзина. ....	31
3.2 Њутнови закони. Импулс.....	34
3.3 Центрипетална сила. Инерцијалне силе. Центрифугална сила ..	36
3.4 Основна релација динамике транслације.....	39
3.5 Момент силе. Статика .....	46
3.6 Момент инерције.....	52
3.7 Момент импулса .....	54
3.8 Основна релација динамике ротације.....	55
3.9 Механичка енергија .....	58
3.10 Рад и снага.....	59
3.11 Енергија, рад и снага при ротацији тела .....	61
<b>4. Закони одржања .....</b>	<b>63</b>
4.1 Закон одржања импулса.....	63
4.2 Закон одржања енергије .....	64
4.3 Еластични и нееластични судари.....	68
4.4 Закон одржања момента импулса .....	70
<b>5. Гравитација.....</b>	<b>71</b>
5.1 Гравитациона сила .....	71
5.2 Гравитационо поље.....	72
5.3 Гравитационо убрзање .....	73
5.4 Слободно падање.....	76
5.5 Вертикални хитац.....	78

5.6	<i>Коси хитац</i> .....	81
5.7	<i>Хоризонтални хитац</i> .....	85
5.8	<i>Трење</i> .....	87
<b>6.</b>	<b>Структура чврстих тела и деформација</b> .....	<b>92</b>
6.1	<i>Топлотно ширење чврстих тела</i> .....	92
6.2	<i>Хуков закон</i> .....	94
<b>7.</b>	<b>Осцилације</b> .....	<b>95</b>
7.1	<i>Хармонијске осцилације</i> .....	95
7.2	<i>Брзина и убрзање хармонијског осцилатора</i> .....	97
7.3	<i>Енергија хармонијског осцилатора</i> .....	98
7.4	<i>Математичко клатно</i> .....	98
7.5	<i>Слагање осцилација истих фреквенција</i> .....	99
7.6	<i>Пригушене осцилације</i> .....	101
<b>8.</b>	<b>Таласи</b> .....	<b>102</b>
8.1	<i>Таласна дужина. Брзина таласа</i> .....	102
8.2	<i>Енергија и интензитет таласа</i> .....	104
8.3	<i>Једначина таласа</i> .....	105
8.4	<i>Субјективна и објективна јачина звука</i> .....	106
8.5	<i>Доплеров ефект</i> .....	107
<b>9.</b>	<b>Оптика</b> .....	<b>109</b>
9.1	<i>Природа светлости</i> .....	109
9.2	<i>Фотометријске величине и јединице. Фотометријски закони</i> ..	111
9.3	<i>Одбијање и преламање светлости. Тотална рефлексија</i> .....	113
9.4	<i>Преламање светлости кроз планпаралелну плочу</i> .....	115
9.5	<i>Равно огледало</i> .....	115
<b>10.</b>	<b>Атомска и нуклеарна физика</b> .....	<b>118</b>
10.1	<i>Закони зрачења апсолутно црног тела и хипотеза кванта</i> .....	118
10.2	<i>Фотоелектрични ефекат</i> .....	119
10.3	<i>Атомски спектри</i> .....	119
10.4	<i>Боров модел атома</i> .....	122
10.5	<i>Де Бројева релација</i> .....	125
10.6	<i>Рентгенски зраци</i> .....	126
<b>11.</b>	<b>Лабораторијске вежбе</b> .....	<b>128</b>
11.1	<i>Одређивање густине чврстих тела</i> .....	128
11.2	<i>Одређивање убрзања помоћу Атвудове машине</i> .....	132
11.3	<i>Одређивање убрзања земљине тежге – математичко клатно</i> .....	137
11.4	<i>Провера закона одржања помоћу колица</i> .....	140
11.5	<i>Одређивање момента инерције система (Обербеков точак)</i> .....	143
<b>12.</b>	<b>Литература</b> .....	<b>146</b>