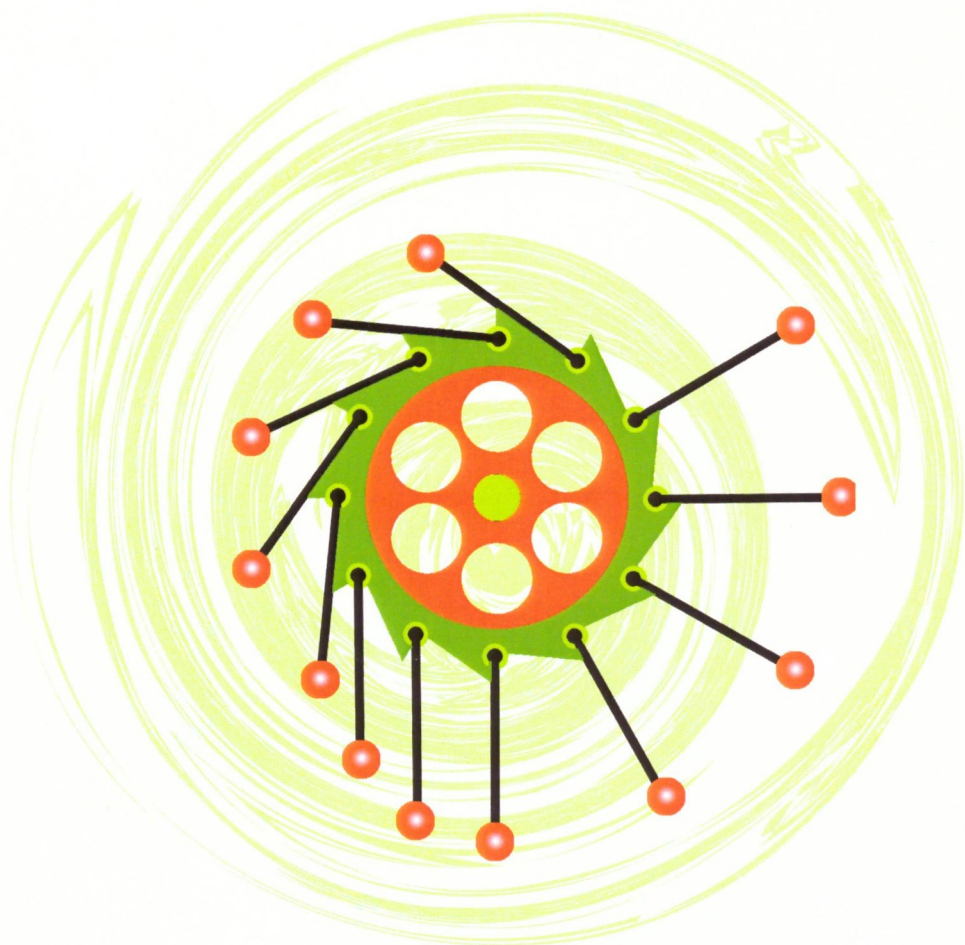


И.Е. ИРОДОВ

МЕХАНИКАНЫҢ негізгі заңдары

Оқу құралы

Екінші басылым



ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

И.Е. Иродов

МЕХАНИКАНЫҢ НЕГІЗГІ ЗАҢДАРЫ

Оқу құралы

Өңделіп, толықтырылған екінші басылым

Алматы
«Қазақ университеті»
2020

ӘОЖ 530; КБЖ 22.31

И 83

*Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
физика-техникалық факультетінің Ғылыми кеңесі
және Редакциялық-баспа кеңесі шешімімен
(№4 хаттама 19 маусым 2020 жыл) ұсынылған*

Пікір жазғандар:

физика математика ғылымдарының докторы **А. Дүйсебаев**
физика математика ғылымдарының докторы **Н. Буртебаев**
физика математика ғылымдарының кандидаты **А. Мырзабаев**

Аударған **С. Сауытбеков**

Иродов И.Е.

Механиканың негізгі заңдары: оқу құралы. – Өңд. толықт. 2-бас. /И.Е. Иродов;
ауд. С. Сауытбеков. – Алматы: Қазақ университеті, 2020. – 234 б.

ISBN 978-601-04-4757-8

Кітапта ньютондық (классикалық) механиканың негізгі заңдарымен қатар релятивистік механиканың заңдары да қарастырылған, яғни қозғалыс заңдары мен импульстің, энергияның және импульс моментінің сақталуы ашып көрсетілген. Әртүрлі, нақты мәселелерді шешкенде осы заңдарды қалай қолдану керек екендігі көптеген мысалдар мен есептерді шығару үлгілері арқылы берілген. Бұл басылымында бөлшектер жүйесінің потенциалдық энергиясы туралы мәселе мұқият қарастырылған және сыртқы өрістегі жүйенің толық механикалық энергиясы туралы ұғым енгізілген, сонымен бірге қатты дененің теше-теңдік шарттары беріліп, арнайы салыстырмалық теория кинематикасының тақырыптарына арналған бірқатар мысалдар қарастырылған. Оқу құралы жалпы физика пәнін оқып жүрген студенттерге арналған.

© Иродов И.Е.; ауд. Сауытбеков С., 2020

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2020

Мазмұны

Алғы сөз	5
Белгілеу жүйесі	6
Кіріспе	7
I Ньютон механикасы	9
1 Кинематика негіздері	10
1.1 Нүкте кинематикасы	10
1.2 Қатты дене кинематикасы	16
1.3 Үдеу мен жылдамдық түрлендірулері	24
2 Динамиканың негізгі теңдеуі	33
2.1 Инерциялық санақ жүйелері	33
2.2 Ньютон динамикасының негізгі заңдары	36
2.3 Күштер	40
2.4 Динамиканың негізгі теңдеуі	43
2.5 Бейинерциялық санақ жүйелер...	46
3 Импульстің сақталу заңы	59
3.1 Сақталу заңы туралы	59
3.2 Жүйе импульсі	61
3.3 Импульстің сақталу заңы	63
3.4 Масса центрі. Ц-жүйесі	66
3.5 Массасы айнымалы дене қозғалысы	70
4 Энергияның сақталу заңы	79
4.1 Жұмыс және қуат	79
4.2 Консервативтік күштер. Потенциалдық энергия	83
4.3 Өрістегі бөлшектің механикалық энергиясы	92

4.4	Жүйенің потенциалдық энергиясы	95
4.5	Жүйе энергиясының сақталу заңы	99
4.6	Екі бөлшектің соқтығысуы	106
5	Импульс моментінің сақталу заңы	123
5.1	Бөлшектің импульс моменті. Күш моменті	123
5.2	Импульс моментінің сақталуы	129
5.3	Өздік импульс моменті	133
5.4	Қатты дене динамикасы	137
 II РЕЛЯТИВИСТІК МЕХАНИКА		159
6	Арнайы салыстырмалық теория	160
6.1	Релятивистік физикаға дейінгі	160
6.2	Эйнштейн постулаттары	164
6.3	Уақыт баяулауы мен ұзындықтың қысқаруы	168
6.4	Лоренц түрлендірулері	176
6.5	Лоренц түрлендірулерінің салдары	179
6.6	Лоренц түрлендірулерінің интерпретациясы	185
7	РЕЛЯТИВИСТІК ДИНАМИКА	194
7.1	Релятивистік импульс	194
7.2	Релятивистік динамиканың негізгі теңдеуі	198
7.3	Масса мен энергияның өзара байланыс заңы	200
7.4	Бөлшек энергиясы мен импульсінің байланысы	204
7.5	Релятивистік бөлшектер жүйесі	207
 ҚОСЫМШАЛАР		220
1.	Полярлық координаттарда нүктенің қозғалысы	220
2.	Кешлер есебі туралы	222
3.	Штейнер теоремасын дәлелдеу	224
4.	Грек алфавиті	225
5.	Механикадағы СИ негізгі бірліктері	225
6.	Алгебра және тригонометрия формулалары	226
7.	Туындылар және интегралдар кестесі	227
8.	Векторлар туралы кейбір мағлұматтар	228
10.	Бірліктердің аттарына сәйкес ондық дәрежелер	229
11.	Кейбір жүйеден тыс бірліктер	230
12.	Астрономиялық шамалар	230
13.	Физикалық тұрақтылар	230
 Сілтемелер		231

Оқу басылымы

Иродов Игорь Евгеньевич

МЕХАНИКАНЫҢ НЕГІЗГІ ЗАҢДАРЫ

Оқу құралы

Өңделіп, толықтырылған екінші басылым

Аударған Сауытбеков Сейіл

Редакторы Г. Ыбырайқызы
Компьютерде беттеген С. Сауытбеков
Мұқабасын безендірген Б. Малаева

ИБ №14001

Басуға 18.11.2020 жылы қол қойылды. Пішімі 70x100 1/12.
Көлемі 14,62 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылым. Тапсырыс №14124
Таралымы 135 дана. Бағасы келісімді.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
«Қазақ университеті» баспа үйі. 050040,
Алматы қаласы, Әл-Фараби даңғылы, 71.
«Қазақ университеті» баспа үйі баспаханасында басылды.



9 786010 447578