

М. Б. Елғондина
М. О. Ноғайбаева

ТЕОРИЯЛЫҚ МЕХАНИКАНЫҢ МЫСАЛДАРЫ МЕН ЕСЕПТЕРІ

Оқу-әдістемелік құралы



КАЗАК
УНИВЕРСИТЕТИ
Б А С П А У Й І

ӘОЖ 531.01(075.8)

КБЖ 22.21я73

Е 45

*Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
механика-математика факультетінің
Ғылыми кеңесі және Редакциялық-баспа кеңесі
шешімімен ұсынылған
(№2 хаттама 29 желтоқсан 2016 жыл)*

Пікір жазған

физика-математика ғылымдарының докторы, профессор

Қ.С. Жылысбаева

Елгондина М.Б.

Е 45 Теориялық механиканың мысалдары мен есептері: оқу-әдістемелік құралы / М.Б. Елгондина, М.О. Ноғайбаева. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 146 б.

ISBN 978-601-04-2278-0

Оқу-әдістемелік құралында теориялық механика пәні бойынша түрлі күрделі деңгейдегі есептерді шығару үлгілері мен есептер берілген. Есептердің әрқилылығымен қазақ тілінде беріліп тұрғандығы, бұл еңбекті аталған пән бойынша пайдалы оқу-әдістемелік құрал ретінде сипаттайды.

Оқу-әдістемелік құралы еліміздегі жоғары оқу орындарының механика, математика, математика және компьютерлік моделдеу мамандықтарының студенттеріне және теориялық механика саласында жұмыс істейтін мамандарға арналған.

Автордың редакциясымен шығарылды.

ӘОЖ 531.01(075.8)

КБЖ 22.21я73

ISBN 978-601-04-2278-0

© Елгондина М.Б., Ноғайбаева М.О., 2017
© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2017

АЛҒЫ СӨЗ

Республикадағы университеттер мен жоғары техникалық оқу орындарының қазақ бөлімдерінде оқитын студенттер үшін теориялық механика пәні бойынша ана тілінде жазылған есептерді шығару үлгілері көрсетілген құралдар өте аз.

Мысалы, қазақ тілінде жазылған теориялық механика есептер жинағыны мен есептерді шығару үлгілерін көрсететін құралдардың болмауы бұл пән бойынша аудиторияда және одан тыс жұмыстар жүргізуде, сондай-ақ студенттердің өз бетінше жұмыс істеулерінде көптеген қиындықтар тудырады.

Осындай жағдайларды болдырмау жолында жүргізілетін істердің бастамасы ретінде қазақ тіліндегі теориялық механика есептерін талдау баспадан шығарылып отыр. Мұндағы есептерді шығару үлгілері мен есептер теориялық механиканың программасында көрсетілген тақырыптарды толық қамтиды.

Есептерді іріктеу, құрастыру кезінде оларда қолданылатын математикалық аппараттың тым күрделі болмауы ескерілді. Статиканың, кинематиканың және динамиканың формулалары мен теориялық ұйғарымдарын, анықтамаларын тереңірек түсініп, практикада кездесетін есептерге оларды дұрыс қолдана білуге үйрету жағына ұмтылыс жасалды.

Оқу-әдістемелік құралындағы есептер мен мысалдардың орналасу реті, механиканың негізгі шамаларды белгілеулері қазақ тіліндегі [4] оқулықта қабылданған белгілеулерімен бірдей және мұндағы теориялық материалдардың баяндалу ретімен сәйкес келеді.

Теориялық механика есептерінің бұл талдауы университеттердің механика және математика, қолданбалы математика факультеттерінің қазақ бөлімдеріндегі студенттеріне өз бетінше есептерді меңгере алуына арналады. Сондай-ақ бұл оқу-әдістемелік құралын жоғары техникалық оқу орындарының қазақ бөлімдерінің студенттері де пайдалана алады.

МАЗМУНЫ

АЛҒЫ СӨЗ.....3

I бөлім. СТАТИКА

- § 1. Жинақталатын күштер жүйесі4
- § 2. Жазықтықтағы кез келген күштер жүйесі.....17
- § 3. Денелер жүйесінің тепе-теңдігі.....31
- § 4. Кеңістіктегі кез келген күштер жүйесі.....49
- § 5. Ауырлық центрі.....62

II бөлім. КИНЕМАТИКА

- § 1. Нүкте кинематикасы65
 - 1.1. Нүктенің қозғалыс теңдеулері және траекториясы70
 - 1.2. Нүкте жылдамдығын және үдеуін берілген қозғалыс теңдеулері арқылы есептеу74
 - 1.3. Қозғалысы табиғи тәсілмен берілген нүкте үдеуі75
 - 1.4. Нүкте жылдамдығын және үдеуін қисық сызықты координаттар арқылы есептеу77
- §2. Қатты дененің жазық параллель қозғалысы79
 - 2.1. Жазық фигураның және нүктелерінің қозғалыс теңдеулері.....84
 - 2.2. Жазық фигура нүктелерінің жылдамдықтары86
 - 2.3. Жазық фигура нүктелерінің үдеулері. Үдеулердің лездік центрі89
- §3. Нүктенің күрделі қозғалысы94
 - 3.1. Нүкте қозғалысының теңдеуі. Траектория теңдеуі96
 - 3.2. Жылдамдықтарды қосу. Нүктенің салыстырмалы, тасымал, абсолют қозғалыстарындағы жылдамдықтары ...103
 - 3.3. Үдеулерді қосу. Нүктенің салыстырмалы, тасымал, кориолис, абсолют үдеулері108

III бөлім. ДИНАМИКА

- § 1. Материялық нүкте динамикасы115
- § 2. Материялық нүктенің гармоникалық тербелісі.....121

- § 3. Нүктенің және жүйенің қозғалыс мөлшерінің өзгеруі туралы теоремалары.....128
- § 4. Нүктенің және жүйенің кинетикалық моментінің өзгеруі туралы теоремалары.....132
- § 5. Нүктенің және жүйенің кинетикалық энергиясының өзгеруі туралы теоремалары.....136

БИБЛИОГРАФИЯЛЫҚ ТІЗІМ143