

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Рецензія

на підручник Бондаренка А. А., Дубініна О. О., Переяславцева О. М. “Теоретична механіка”. – Київ: Знання, 2004. – 1189 с.

У вищих навчальних закладах при підготовці інженерних спеціальностей курс теоретичної механіки є, безумовно, одним з основних. Виданий видавництвом “Знання” підручник “Теоретична механіка” авторів Бондаренка А. А., Дубініна О. О., Переяславцева О. М. представляє неабиякий інтерес.

Підручник написано українською мовою у відповідності до сучасних програм курсу теоретичної механіки для вищих навчальних закладів. Побудова підручника дозволяє користуватися ним студентам як механічних, так і немеханічних спеціальностей очної і заочної форм навчання.

Рецензований підручник є фундаментальним і складається з двох частин. Частина 1: Статика. Кінематика (містить 15 глав). Частина 2: Динаміка (13 глав). У кінці кожної глави (за винятком першої) наведено приклади розв’язання задач статичної і кінематичної механіки для самоперевірки.

У першій частині підручника у розділі “Статика” основні задачі статичної механіки розв’язуються на підставі двох моделей матеріальних тіл, а саме: твердого тіла і суцільного середовища. У статичній механіці твердого тіла за оригінальною методикою розглянуто основні поняття та аксіоми статичної механіки: еквівалентні перетворення систем сил та умови їх рівноваги; визначення натягу важкої підвішеної нитки; алгоритм розрахунку плоских ферм; рівновага твердих тіл з урахуванням сил тертя; визначення центра ваги твердих тіл і елементи геометрії плоских твердих тіл; алгоритм та приклади розв’язання задач статичної механіки твердого тіла з використанням комп’ютера. У другій частині розділу “Статика” подано основи статичної механіки суцільного середовища. Розглянуто поняття суцільного середовища, об’ємних та поверхневих сил; напруження; диференціальні рівняння рівноваги суцільного середовища; визначення напруженого і деформованого стану пружного тіла; питання тиску важкої нестисливої рідини на поверхні твердих тіл.

У розділі “Кінематика” висвітлено питання кінематики точки, твердого тіла і суцільного середовища, а саме: способи задавання руху точки; кінематика точки в декартовій, натуральній і криволінійній системах координат; кінематика складного руху точки; кінематика твердого тіла (поступальний рух, обертовий рух навколо нерухомої осі, плоскопаралельний і сферичний рух, рух вільного твердого тіла і його складний рух). Необхідно зазначити, що кінематику твердого тіла викладено оригінальним дедуктивним методом.

У частині, де розглядається кінематика суцільного середовища, є відомості про визначення положення і руху суцільного середовища та основні характеристики цього руху; про визначення швидкості і прискорення часток суцільного середовища; окремі випадки руху середовища.

Друга частина підручника присвячена найважливішій частині теоретичної механіки – динаміці. У розділі “Динаміка” розглянуто класичні

питання: динаміка матеріальної точки, у тому числі прямолінійні коливання матеріальної точки; динаміка механічної системи, де викладено поняття про центр мас механічної системи і геометрію мас; загальні теореми динаміки; принцип д'Аламбера; динаміка твердого тіла у концентричному викладенні; елементи аналітичної механіки і малі коливання механічних систем з одним та двома степенями вільності, у тому числі можливі переміщення і принцип можливих переміщень; загальне рівняння динаміки; узагальнені координати й узагальнені сили; рівняння Лагранжа II роду голономної, консервативної та дисипативної систем; теореми Діріхле–Ляпунова; вільні, згасаючі і вимушені коливання механічних систем з одним та двома степенями вільності.

У цьому ж розділі детально розглядаються питання теорії потенціального силового поля, гіроскопів, а також теорія удару і динаміка точки і тіла змінної маси.

Логічним продовженням основ статички і кінематики суцільного середовища є основи динаміки суцільного середовища, де подано диференціальні рівняння руху суцільного середовища та ідеальної рідини; рівняння Ейлера у функції компонентів вихру об'ємних сил, що мають потенціал; інтеграли Бернуллі та Лагранжа–Коші; загальні теореми динаміки стосовно суцільного середовища.

У кінці розділу “Динаміка” розглянуто основні етапи розвитку теоретичної механіки з урахуванням надбань сучасних провідних вчених-механіків України.

Теоретичний матеріал підручника викладено переважно за допомогою векторного методу. При цьому пояснюються відомості з векторної алгебри і векторного аналізу, необхідні для розуміння положень теоретичної механіки. Поряд із доступністю, компактністю і чіткістю викладення матеріалу, значна увага приділяється тлумаченню основних понять і положень теоретичної механіки та їх зв'язку з реальною дійсністю у виробничій практиці. Всі теоретичні положення обов'язково ілюструються прикладами і задачами, частина з яких зустрічається на практиці. Загалом, однією з основних позитивних особливостей підручника є його прикладна спрямованість. Розглянуто більш ніж 400 задач, до значної частини з них подаються докладні пояснення. Решта задач (приблизно 230) – це типові задачі. Їх розв'язок представлено у вигляді алгоритму розв'язання для самостійного опрацювання та самоконтролю. Як відомо, при користуванні існуючою навчальною літературою з теоретичної механіки у студентів виникають труднощі при розв'язанні задач механіки. Типових задач, які подано в підручнику, достатньо для того, щоб, не звертаючись до іншої літератури з механіки, опанувати необхідними навичками розв'язання задач механіки при мінімальних витратах часу.

Без сумніву, рецензованим підручником зацікавляться ті, хто вивчає, викладає теоретичну механіку та використовує її у практичній роботі.

Д-р техн. наук, проф.
О. П. Ващенко