**Рецензія**

**на навчальний посібник**

**Назва: «Фізика. Механіка»**

**Автор: Короновський В.Є.**

1. Робота, що рецензується, призначена для методичного забезпечення навчальної дисципліни «Фізика» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для інженерно-технічних спецiальностей вищих навчальних закладiв.

2. Робота відповідає навчальній програмі цієї дисципліни (потрібне підкреслити):

- повністю; - більш, ніж на 50%; - менш, ніж на 50%.

3. Чи може рекомендована робота бути запропонована до видання як підручник (потрібне підкреслити):

- так; - ні.

4. Методичний і науковий рівень посібника: навчальний посібник написано на належному науковому та методичному рівні.

5. Текст рецензії:

У навчальному посібнику, що рецензується, наведено основні закони класичної механіки та основи релятивістської механіки. З курсу «Механіка» починається вивчення курсу загальної фізики, тому задача науково коректно і в той же час доступно для студентів першого курсу сформулювати основні закони, на яких базується вся фізика, дуже важлива і непроста задача. Слід відзначити, що, на мою думку, автор загалом цю задачу вирішив досить вдало. Якщо взяти до уваги, що посібник призначено для студентів інженерно-технічних спецiальностей вищих навчальних закладiв, то кількість і рівень викладення матеріалу є цілком достатнім. Посібник добре ілюстрований, що, безперечно, має сприяти простішому сприйняттю досить складного матеріалу вчорашніми школярами. До безперечно позитивних характеристик посібника можна віднести те, що у кінці кожного розділу наведено підсумок матеріалу, викладеного у відповідному розділі, запитання для самоконтролю та завдання для самостійної роботи; у кінці посібника наведено основні властивості векторів, основні алгебраїчні співвідношення та інші довідкові матеріали, необхідні для розуміння фізичного матеріалу студентами 1-го курсу. Зазначені особливості посібника суттєво спрощують самостійну роботу студентів над матеріалом курсу.

Відзначивши позитивні характеристики посібника, вважаю за потрібне висловити ряд критичних зауважень, які не впливають на загалом позитивну оцінку посібника, на мою думку, дозволять автору покращити його.

**Зміст.**

Невдалий термін: ***система матеріальних частинок.*** Має бути – або частинок або матеріальних точок. «Матеріальна частинка» - це тавтологія.

**Розділ 1.**

***Параграф 1.2.*** Поняття кутової швидкості обертання введено невдало. Спочатку вводиться, по суті, модуль кутової швидкості, який автор називає кутовою швидкістю. Далі, таким чином введеною «кутовою швидкістю» називається, по суті, проекція кутової швидкості на вісь обертання. Пізніше автор вводить кутову швидкість коректно – через кут нескінченно малого повороту (чомусь це названо – приклад), теж називаючи її кутовою швидкістю. Далі у формулі (1.16) розмірністю векторної величини є скаляр (рад/с). Зазначених недоліків можна було б уникнути, якби кутова швидкість, яка є векторною величиною, з самого початку була введена через вектор кута нескінченно малого повороту, з введення якого варто було б починати розгляд кінематики обертального руху.

Також, плутанина з кутовою швидкістю і кутовим прискоренням перейшла і в «Основне у розділі 1», де кутовою швидкістю і кутовим прискоренням названо проекції цих величин на вісь обертання, які є скалярними величинами.

**Розділ 2.**

***Параграф 2.1.*** Вагу тіла на ст. 30 визначено як величину сили тяжіння, яка діє на об’єкт і змінюється залежно від місця його розташування. Це – некоректне визначення ваги. Вага не пов’язана безпосередньо з силою тяжіння. Вага тіла – це сила, з якою тіло діє на опору чи підвіс, з якими воно контактує. Тіло матиме вагу, навіть якщо на нього не діє сила тяжіння, наприклад коли тіло рухається під дією поступальної чи відцентрової сил інерції.

***Параграф 2.2.*** Оскільки сили – векторні величини, вирази для конкретних сил необхідно записувати у векторному вигляді, інакше виникає плутанина між поняттями сили, проекції сили на вісь і вектором сили. У параграфі 2.2.наведено скалярні вирази для сил, причому незрозуміло, де вираз для модуля сили, а де для проекції.

**Розділ 3.**

У вступі до розділу 3 сказано, що закони альтернативним підходом до динамічного опису механічного руху є використання законів збереження імпульсу й енергії. А закон збереження моменту імпульсу? Цей закон є таким самими універсальним і рівноправним, як і закони збереження імпульсу й енергії, і виконується незалежно від цих законів.

На мою думку матеріал у цьому розділі викладено у методично невдалій послідовності: спочатку розглядається імпульс однієї частинки, далі автор переходить до системи частинок, далі знову повертається до окремої частинки. Логічно було б спочатку розглянути імпульс, момент імпульсу та енергію однієї частинки, а потім переходити до відповідних величин для системи частинок.

Технічні зауваження:

***Параграф 3.10.*** Співвідношення (3.32) – чому у першій формулі (3.32) знак наближеної рівності?

***Параграф 3.11.*** Співвідношення (3.38) – у ліміті має бути .

***Параграф 3.14.*** Виникнення реактивної сили в загальному випадку є наслідком як відокремлення маси, так і її приєднання. Тому доцільно розглянути рівняння руху тіла зі змінною масою (рівняння Мещерського) у загальному випадку.

**Розділ 4.**

Ст. 80: незрозуміла фраза « … в системі, що ***прискорюється з постійною швидкістю*** відносно інерціальної системи».

**Розділ 5.**

Табл. 5.1: незрозуміло, які величини є векторними, а які скалярними. У результаті переплутано векторні фізичні величини, їхні проекції та модулі.

Співвідношення (5.19): у другій формулі неправильно відображено символ .

**Розділ 6.**

***Параграф 6.8.*** Стверджується, що маса залежить від швидкості і, як результат, вводиться поняття маси спокою та релятивістської маси. Це – фізично некоректні твердження, які, на жаль, поширені у навчальній літературі. Маса входить у вираз для модуля 4-вектора енергії-імпульсу, який є лоренцівським інваріантом: , а оскільки швидкість світла , то й маса також є лоренцівським інваріантом () тобто не залежить від швидкості. Причина появи «маси спокою» і «релятивістської маси» – факт, що в релятивістській механіці .

**Розділ 7.**

Оскільки коливання належать до класичної механіки, їх було б доцільно розташувати перед спеціальною теорією відносності, яка належить до релятивістської механіки.

Технічне зауваження:

Ст. 142: Формули (7.32)­–(7.36), (7.44) і в багатьох формулах у тексті – некоректно відображено символ .

**Список використаної (рекомендованої) літератури.**

У списку рекомендованої літератури відсутні посилання на вітчизняні підручники з механіки. На мою думку, дуже бажаним було б додати до списку підручник високого рівня, розроблений на фізичному факультеті нашого університету: О. В. СЛОБОДЯНЮК «МЕХАНІКА», ВПЦ "Київський університет", 2016.

6. Робота, що рецензується, може бути рекомендована до друку (потрібне підкреслити):

- у поданому вигляді; - після незначної переробки; - після суттєвої переробки.



Рецензент – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олег ЄЩЕНКО

професор кафедри експериментальної фізики

фізичного факультету

Київського національного університету імені Тараса Шевченка,

доктор фіз.-мат. наук

7 липня 2025 р.