Навчально-науковий інститут комп'ютерної фізики та енергетики

Кафедра фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

курс 2, 2019/2020 навчальний рік

Теоретична механіка

Теми занять для дистанційного навчання студентів
на період з 12 березня по 5 квітня 2020 р.

16.03.2020

Лекція №5: Задача Кеплера. Планетарний рух.

Розглянути рух частинки в полі центральних сил на прикладі руху планети навколо Сонця. Потенціал має вид $V(r) = -\alpha/r$, де $\alpha = \text{const}$. Вихідна точка - перші інтеграли руху (збереження енергії і кутового моменту). Отримати рівняння траекторії планети, яке є рівнянням конічних перерезів. В залежності від значення ексцентріситета ε траєкторія планети це еліпс, парабола або гіпербола. Розглянути типи траєкторій планети і визначити параметри траекторії (велика та мала напів-вісь для еліпса, прицільний параметр і кут розсіювання для гіперболи) як функції констант руху (повної енергії E і кутового моменту L). Сформулювати першій, другий і третій закони Кеплера.

Рекомендована література:

1. Wolfgang Nolting "Classical Mechanics", 2016, pp. 261-268.

2. David Morin "Introduction to Classical Mechanics", 2007, pp. 281-296.

Додаткова література:

3. Г. Голдстейн "Классическая механика", 1975, стр. 78-104.

23.03.2020

Лекція №6: Обертання навколо нерухомої осі. Момент інерції.

Властивості центра мас. Повний імпульс і кутовий момент системи багатьох частинок. Кінетична енергія системи багатьох частинок. Потенціальна енергія твердого тіла. Обертання навколо нерухомої осі: кутовий момент, кінетична енергія і момент інерції. Приклади обчислення моментів інерції ().

Рекомендована література:

1. John Taylor “Classical Mechanics”, 2005, pp.367-378.
2. David Morin “Introduction to Classical Mechanics”, 2007, pp. 309-333.

30.03.2020

Лекція №7: Обертання навколо довільної осі. Тензор інерції.

Обертання твердого тіла навколо довільної осі. Кутовий момент і довільна кутова швидкість. Тензор інерції. Приклади обчислення тензору інерції (твердий куб, що обертається навколо однієї зі своїх вершин; твердий куб, що обертається навколо свого центра мас; твердий конус, що обертається навколо своєї вершини).

Рекомендована література:

1. John Taylor “Classical Mechanics”, 2005, pp.378-386.
2. David Morin “Introduction to Classical Mechanics”, 2007, pp. 371-383.