

Курило Д.О.

ЗАДАЧА ДВОХ ТІЛ

У небесній механіці вивчаються закони руху небесних тіл під дією сил. При розгляданні руху небесних тіл робляться деякі спрощуючі задачі припущення. Відзначимо найбільш важливі з них.

1. При розгляданні руху деякого тіла (планети, комети) враховуються вплив лише одного, двох або кількох тіл. при цьому нехтують впливом нескінченної кількості інших тіл, які або мають малі маси, або розташовані на великих відстанях від тіла, що вивчається.

2. Тіла вважаються абсолютно твердими.

3. Нехтують усіма іншими видами взаємодії між тілами крім сили тяжіння.

4. Маси тіл вважають постійними.

5. У ряді випадків тіла розглядаються як матеріальні точки.

Основною задачею небесної механіки є задача вивчення руху системи, яка складається з кінченої кількості вільних матеріальних точок, маючих постійні маси і рухаючихся у абсолютно пустому просторі під дією сил взаємних притягнень, визначаємих законом всесвітнього тяжіння.

Указана задача називається задачею n n матеріальних точок.

Задача визначення результуючих сил тяжіння двох тіл довільної форми є практично складною задачею, бо вона потребує для розв'язання урахування форми тіла, знання закону розподілення густини тіла по його об'єму, закону зміни маси тіла у часі та інших, впливаючих на рух тіла факторів. Для обґрунтування гіпотези про те, що можна закон гравітаційної взаємодії двох тіл у деяких задачах приблизно замінити законом гравітаційної взаємодії двох матеріальних точок, покажемо, що існують такі моделі небесних тіл, для яких ця гіпотеза виконується точно.

Прикладом такої моделі є куля з сферичним розподіленням густини. Говорять, що куля має сферичне розподілення густини, якщо у усіх точках, рівновіддалених від центру кулі, густини дорівнюють одна одній. Густина δ таким чином залежить тільки від відстані ρ до центру кулі, тобто $\delta = \delta(\rho)$.

Теорема. Якщо куля має сферичне розподілення густини, то вона притягує зовнішню матеріальну точку з такою силою, з якою її притягує матеріальна точка, яка розташована у центрі кулі і має масу кулі.

Робота виконана під керівництвом ст. викл каф. ОМ і ТМ Седова І.Б.