

4. Чулкова Г.М., Петрова Е.Б. Теплякова К.О., Солдатенкова М.Д., Седых К.О., Лазарев М.А. Экспериментальные задачи по оптике // Физика в школе. - 2024. - №2. - С. 49-54.
5. Чулкова Г. М., Ломакин А. И. Модельное исследование жесткого диска // Физика в школе. - 2022. - №5. - С. 45-50.
6. Солдатенкова М.Д., Чулкова Г.М. О подходах к реализации экспериментальной деятельности по физике // Физика в школе. - 2022. - №7. - С. 28-34.
7. Петрова Е.Б., Чулкова Г.М. Определение коэффициента теплопроводности металлов доступными средствами // Физика в школе. - 2024. - №1. - С. 46-51.

УДК 37.016:53(076.1)

С. У. Якавенка¹, А. А. Луцэвіч²

S. Y. Yakovenko¹, A. A. Lutsevich²

¹ УА «Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт інфарматыкі і радыёэлектронікі»

² УА « Міжнародны дзяржаўны экалагічны інстытут імя А.Д. Сахарова

Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта»

(Мінск, Беларусь)

ДА ПЫТАННЯ ПРА АГУЛЬНЫ КВАЗІАЛГАРЫТМ РАШЭННЯ ВУЧЭБнай ФІЗІчнай ЗАДАЧы

TO THE QUESTION ABOUT THE GENERAL QUASIALGORITHM FOR THE SOLUTION OF AN EDUCATIONAL PHYSICAL PROBLEM

У артыкуле разглядаюцца дыдактычныя патрабаванні да канструявання квазіалгарытмаў рашэння фізічных задач, дадзены метадычныя рэкамендацыі па выкарыстанні алгарытмічнага падыходу на ўроках фізікі.

The article examines didactic requirements for constructing quasi-algorithms for solving physical problems, gives methodological recommendations for using the algorithmic approach in physics lessons.

Ключавыя словы: фізічная мадэль; сістэма адліку; замкнутая фізічная сістэма; узаемадзеянне; кансерватыўная фізічная сістэма.

Keywords: physical model; frame of reference; closed physical system; interaction; conservative physical system.

Аналіз зместу і структуры дзейнасці па рашэнні фізічнай задачы дае магчымасць вылучыць асноўныя дзеянні, якія неабходна ажыццявіць у працэсе рашэння. Сістэму такіх дзеянняў і называюць агульным квазіалгарытмам рашэння фізічнай задачы. Згодна з квазіалгарытмам, каб рашыць задачу, неабходна выканаць наступныя дзеянні.

1. Вылучыць фізічныя аб'екты задачы і замяніць іх ідэальнымі фізічнымі мадэлямі.

2. Выбраць сістэму адліку і ўвесці яе ідэальную фізічную мадэль.

3. Вылучыць дамінантныя фізічныя аб'екты і абраць фізічную сістэму для даследавання.

4. Прааналізаваць знешнія і ўнутраныя ўзаемадзеянні абранай фізічнай сістэмы і вызначыць яе тып.

5. Увесці кінематычныя, дынамічныя і энергетычныя характарыстыкі знешніх і ўнутраных узаемадзеянняў.

6. Высветліць магчымасць апісання выдзеленай фізічнай сістэмы кінематыка-дынамічным або энергетычным спосабам.

7. Выбраць фізічныя законы для апісання фізічнай сістэмы.

8. Запісаць законы руху і (або) законы захавання для аб'ектаў, якія ўваходзяць у склад фізічнай сістэмы.

9. Зрабіць схематычны рысунак і паказаць на ім кінематычныя, дынамічныя і энергетычныя характарыстыкі фізічнай сістэмы.

10. Спраецыраваць вектарныя раўнанні на восі каардынат.

11. Вырашыць сістэму скалярных раўнанняў у агульным выглядзе.

12. Прааналізаваць вынікі рашэння ў агульным выглядзе.

13. Зрабіць лікавыя разлікі і прааналізаваць іх.

Прывядзём некаторыя тлумачэнні.

У якасці фізічных аб'ектаў могуць выступаць фізічныя целы (цвёрдыя, вадкія, газападобныя) або палі (гравітацыйнае, электрастатычнае, магнітнае, электрамагнітнае), прычым частка гэтых аб'ектаў называецца ў задачы ў яўным выглядзе, а частка ў няяўным. У школьным курсе фізікі разглядаюцца не рэальныя аб'екты, а іх ідэальныя мадэлі. Аналіз гэтых мадэлей дае магчымасць выявіць заканамернасці, якім падпарадкоўваюцца пэўныя класы рэальных фізічных аб'ектаў. Так, мадэллю рэальнага цела ў механіцы з'яўляецца матэрыяльны пункт або сістэма матэрыяльных кропак, мадэллю рэальнага газу ў малекулярнай фізіцы з'яўляецца ідэальны газ, мадэллю зараджанага цела ў электрадынаміцы – кропкавы зарад, мадэллю поля – аднароднае поле і інш.

У курсе фізікі, якая вывучаецца ў школе, усе факты, паняцці і законы сфармуляваны адносна вызначанай інерцыяльнай сістэмы адліку, якая з'яўляецца ідэальнай фізічнай мадэллю рэальнай сістэмы адліку (напрыклад, сістэмы адліку, злучанай з паверхняй Зямлі). Таму пры рашэнні любой задачы па фізіцы неабходна абраць сістэму адліку.

Да дамінантных (галоўных) аб'ектаў задачы адносяцца аб'екты, у дачыненні да якіх сфармуляваны яе патрабаванні.

Пад фізічнай сістэмай разумеюць аб'ект або групу аб'ектаў, апісанне якіх пэўнымі фізічнымі паняццямі, законамі і тэорыямі дае магчымасць рашыць задачу. Пры канструяванні фізічных сістэм з аб'ектаў задачы варта кіравацца наступным: па-першае, у склад сістэмы павінен уваходзіць хаця б адзін з дамінантных аб'ектаў; па-другое, колькасць аб'ектаў, якія ўваходзяць у склад

сістэмы, павінна быць мінімальнай. Пачынаць канструяванне трэба з разгляду фізічных сістэм, якія змяшчаюць адзін з дамінантных аб'ектаў.

У залежнасці ад наяўнасці або адсутнасці ўзаемадзеянняў абранай фізічнай сістэмы з аб'ектамі, якія не ўваходзяць у яе склад, адрозніваюць замкнутыя фізічныя сістэмы (не ўзаемадейнічаюць са знешнімі аб'ектамі або ўзаемадейнічаюць з імі так, што знешнія ўзаемадзеянні скампенсаваны) і незамкнутыя фізічныя сістэмы (узаемадейнічаюць са знешнімі аб'ектамі, прычым гэтыя ўзаемадзеянні не скампенсаваны) [1, с.67].

У залежнасці ад характару знешніх і ўнутраных узаемадзеянняў адрозніваюць кансерватыўныя фізічныя сістэмы, г.зн. сістэмы, унутраныя і знешнія ўзаемадзеянні якіх апісваюцца патэнцыяльнымі сіламі (сіла цяжару, сіла пругкасці, сіла электрастатычнага ўзаемадзеяння), і некансерватыўныя фізічныя сістэмы, г.зн. сістэмы, унутраныя і знешнія ўзаемадзеянні якіх апісваюцца непатэнцыяльнымі сіламі (сіла трэння, сіла Ампера, сіла Лорэнца).

Замкнутыя фізічныя сістэмы могуць быць апісаны законамі захавання. Незамкнутыя – законамі кінематыкі, дынамікі і тэарэмамі аб змяненні кінетычнай энергіі, імпульсу і моманту імпульсу [2, с.70].

Пры аналізе вынікаў рашэння ў агульным выглядзе трэба ў першую чаргу пераканацца, што размернасці левай і правай частак формулы супадаюць; высветліць, ці адпавядае атрыманая формула вывадам тэорыі ў гранічных выпадках; паспрабаваць вырашыць задачу, выбраўшы іншую фізічную сістэму або выкарыстаўшы іншыя фізічныя законы для апісання дадзенай фізічнай сістэмы.

Выкладзеныя вышэй тлумачэнні можна разглядаць у якасці эўрыстычных арыенціраў па прымяненні агульнага квазіалгарытму для рашэння пэўных класаў фізічных задач.

Список использованных источников

1. Яковенко, В. А. Общая физика. Механика : учебник / В. А. Яковенко, Г. А. Заборовский, С. В. Яковенко. – Минск : Выш. шк., 2015. – 383 с.
2. Луцевич, А. А. Физика для подготовительных отделений вузов: учеб.пособие / А. А. Луцевич, С. В. Яковенко. – Минск : Выш. шк., 2000. – 495 с.