

ДИНАМІКА

13. ПЕРШИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Приклад розв'язування задач

Задача. Вираз «Сила — причина прискорення руху тіла» є неточним. Чому?

Відповідь: в інерціальній системі відліку причиною прискорення тіла є взаємодія тіл, а не сила, яка є мірою взаємодії. Проте в неінерціальній системі відліку причин прискорення дві: взаємодія та прискорення самої системи відліку. Цим, власне, і відрізняється інерціальна система відліку від неінерціальної.

1-й рівень складності

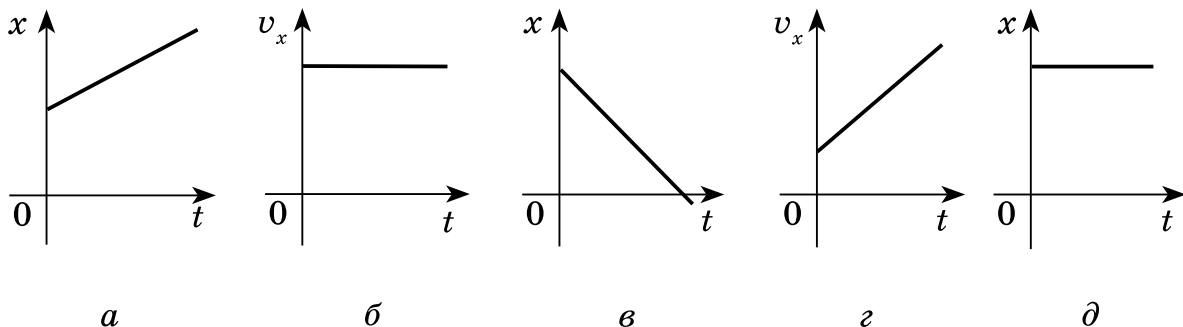
- ? **13.1.** Парашутист опускається, рухаючись рівномірно прямолінійно. Дії яких тіл компенсуються при такому русі?
- ? **13.2.** Дії яких тіл на стілець компенсуються, коли стілець стоїть на підлозі?
- ? **13.3.** Дії яких тіл на пліт компенсуються, коли пліт пливе по річці?

2-й рівень складності

- ? **13.4.** Тіло під дією кількох сил рухається рівномірно прямолінійно. Чи можна цей рух розглядати як прояв інерції тіла?
- ? **13.5.** Пасажир піднімається, стоячи на ескалаторі метро. Чи можна сказати, що в цьому випадку спостерігається явище інерції?
- ? **13.6.** Чи діють сили на тіло, що рухається рівномірно прямолінійно в інерціальній системі відліку?
- ? **13.7.** Автомобіль із вимкненим двигуном рухається по рівній горизонтальній дорозі. Чому не зберігається швидкість руху автомобіля?

- ? **13.8.** Снаряд, випущений з гармати, летить до цілі. Чому в цьому випадку не спостерігається явище інерції?
- ? **13.9.** Чи можна систему відліку, пов'язану з ліфтом, вважати інерціальною у випадку, коли ліфт: а) рухається прискорено вгору; б) рухається рівномірно вгору; в) рухається сповільнено вниз?
- ? **13.10.** У якому випадку систему відліку, пов'язану з автомобілем, можна вважати інерціальною? Автомобіль: а) рухається рівномірно прямолінійно по горизонтальному шосе; б) рухається прискорено з гори; в) здійснює поворот із постійною швидкістю.
- ? **13.11.** Чи можна вважати інерціальною систему відліку, пов'язану з велосипедистом, який рівномірно рухається по кільцевому треку?
- ? **13.12.** Чи є інерціальною система відліку, пов'язана з потягом, який рушає від станції?
- ? **13.13.** Під час різкого гальмування трамвая пасажир нахилився вперед. Назвіть тіло, дія якого змусила пасажира рухатися відносно автомобіля.
- ? **13.14.** Як рухається потяг, якщо яблуко, що випало з рук пасажира: а) рухається відносно вагона вертикально вниз; б) під час падіння відхиляється вбік; в) відхиляється вперед по ходу потяга; г) відхиляється назад відносно напрямку руху потяга?
- ? **13.15.** Чому людині, яка стоїть у човні, що рухається, важко втримати рівновагу, коли човен раптом зупиняється?
- ? **13.16.** Поясніть опускання стовпчика ртуті, коли ми струшуємо медичний термометр?
- ? **13.17.** Як пояснити той факт, що людина, яка біжить, спіткнувшись, падає вперед?
- ? **13.18.** Чому молоток або сокира щільніше насаджуються на рукоять, якщо її вільним кінцем ударити об якийсь твердий предмет?
- ? **13.19.** Рівняння залежності координат і швидкостей руху тіл від часу мають вигляд: а) $x_1 = 5 - 2t$; б) $x_2 = 10 + 2t - t^2$; в) $v_{3x} = 25t$; г) $v_{4x} = -20$. У яких випадках рівнодійна сил, прикладених до тіла, дорівнює нулю?

? 13.20. На рисунку подано графіки залежності координати та швидкості руху тіл від часу. У яких випадках рівнодійна сил, прикладених до тіла, дорівнює нулю?



3-й рівень складності

? 13.21. Легкі двері людина може відчинити одним пальцем. Чому ж куля пробиває ті самі двері, не відчиняючи їх?

14. ДРУГИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Приклад розв'язування задач

Задача. Чи можна вважати добуток маси та прискорення тіла ($m\vec{a}$) означенням сили (\vec{F}), що діє на тіло? Відповідь обґрунтуйте.

Відповідь: Ні. Ототожнювати \vec{F} і $m\vec{a}$ не можна, бо прискорення тіла в інерціальній системі є лише наслідком дії на нього некомпенсованої сили.

1-й рівень складності

? 14.1. Зобразіть рівнодійну сил, прикладених до тіл, поданих на рисунках а—г. Куди напрямлене прискорення у кожному випадку?

