

анкети
відкриті(самостійне формулювання відповіді)
закриті(вибір відповіді)
бесіда
соціометрія
біографічний метод
моделювання
<b>Методи обробки даних</b>
кількісний – статистичний
якісний – диференціація матеріалу по групах, аналіз
<b>Інтерпретаційні методи</b>
генетичний – аналіз матеріалу в плані розвитку з виділенням окремих фаз, стадій, критичних моментів
структурний – встановлює структурні зв'язки між всіма характеристиками особистості

Рис. 4. Методи контролю навчальної діяльності

**Методи контролю, властиві методиці викладання фізики**

<b>словесні (вербальні):</b>
опитування усне, письмове,
фізичний диктант,
евристична бесіда,
тестування,
тематичні заліки
опис фізичних спостережень,
написання фізичних рефератів,
творів
<b>практичні:</b>
<b>фізичний експеримент:</b>
фізичні досліди абстрактні та конкретні
лабораторні роботи
фізичний практикум
індивідуальні винахідницькі, дослідницькі та конструкторські завдання
виконання наукових проектів
самостійне створення узагальнюючих таблиць, плакатів
відеоілюстрацій, комп'ютерне та реальне моделювання
<b>розв'язування задач:</b>
виконання фізичних вправ
самостійне перетворення проблемної ситуації у фізичну задачу шляхом знаходження вимог і умови
контрольні індивідуальні задачі
самостійні роботи
контрольні роботи

Рис. 5. Методи контролю, властиві методиці викладання фізики

При плануванні розвивального навчання особливе значення має формулювання мети перевірки. Це особливо важливо для обрання методу та форми діагностування, періодичності проведення та подальшої корекції результатів (рис. 6, 7).



Рис. 6. Підходи до навчання в залежності від мети перевірки

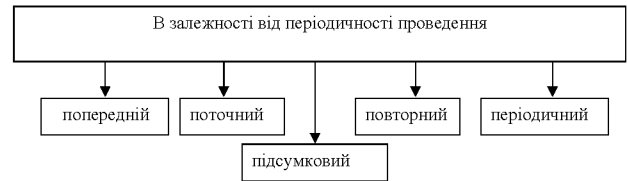


Рис. 7. Підходи до навчання в залежності від періодичності проведення

Процес навчання фізики завжди поєднує три завдання: розвивати, навчати, виховувати, але в залежності від мети підходи можуть бути різними. Це обумовлює варіативність у розвитку інтелекту і відповідно різні технології розвитку, які вчитель обирає самостійно (рис. 8).



Рис. 8. Підходи до навчання

Таким чином, розвиток інтелектуальних здібностей учнів та контроль цього процесу під час навчання фізики можливий лише у діяльності.

Дослідження характеристик інтелектуального розвитку учнів є фактично поєднанням дослідження навчальної діяльності методами психології, педагогіки та методики фізики, вибір яких – прерогатива вчителя фізики на основі створеної методичної системи контролю.

**Список використаних джерел:**

1. Зробити людину успішною й забезпечити системний прогрес суспільства: З доповіді президента АПН України Василя Кременя на загальних зборах Академії наук (квітень 2006 р.)// Фізика та астрономія в школі. – 2006. – №3. – С.5.
2. Дрозденко К.С. Загальна психологія в таблицях та схемах: Навч. посібник. – К.: ВД "Професіонал", 2004. – 304 с.
3. Дружшин В.Н. Психологія обчих способностей. – СПб.: Петер. Ком., 1999. – 368 с.
4. Лефрансуа Ги. Прикладная педагогическая психология. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2005. – 416 с.
5. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. – М.: Просвещение.
6. Холодная М.О. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб: Питер, 2002. – 272 с.
7. Хуторской А.В. Современная дидактика для вузов. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.
8. Солсо Р. Когнитивная психология. – СПб.: Питер, 2002. – 593 с.
9. Шевандрин Н.И. Психодиагностика, коррекция и развитие личности: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 512 с.
10. Guilford J.P. The nature of human intelligence. – N.Y.; MC Graw Hill 19.
11. Sternberg R.J. Human intelligence: The model is the message. Science. – 1985, V. 230.

This article is about problem control of developing intellectual skills of pupils in studying physics at the secondary school and construction methodical system.

**Key words:** studying physics, intellectual skills, control of developing, methodical system.

Отримано: 28.08.2006.

**ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ВАГА ТІЛА» У ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ ФІЗИКИ**

У статті подано аналіз шкільних підручників фізики; розглянуто методичні особливості формування поняття “вага тіла”.

**Ключові слова:** шкільний підручник, фізичне поняття, сила, вага тіла.

У будь-якій системі знань поняття відіграють важливу роль. Через системи наукових понять формуються закони. Вивчення теорії також потребує засвоєння певних фізичних понять, адже, наукові теорії – це розвинуті системи понять.

Ось чому дуже важливо в процесі навчання забезпечити високу якість засвоєння учнями основних фізичних понять. Для цього необхідно, щоб учитель правильно організував процес їх формування і вмів керувати їх засвоєнням.

Важливу роль у цьому процесі відіграє шкільний підручник – основний навчальний посібник школяра. Під час виконання домашнього завдання учні залишаються віч-навіч з підручником, який виступає для них як основне джерело знань. Шкільні підручники з фізики, як і з інших шкільних предметів, повинні відповідати певним вимогам. Це, в першу чергу, висока науковість – вони не повинні містити невірних тлумачень фізичних явищ та фізичних понять.

Але, на жаль, в деяких випадках у підручниках саме це і зустрічається, причому, певні помилки і неузгодженості повторюються в них із року в рік, створюючи в учнів невірні уявлення з певних питань.

Оскільки поняття “вага тіла” є важким для засвоєння учнями, важливим є правильно організований процес його вивчення, логічне, послідовне подання теми в підручнику.

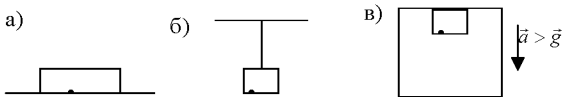
Отже, **мета нашого дослідження** – аналіз методичних особливостей висвітлення змісту поняття “вага тіла” у різних шкільних підручниках фізики; з’ясування механізму утворення ваги тіла; подання методичних рекомендацій щодо якісного засвоєння поняття “вага тіла” учнями загальноосвітніх навчальних закладів.

Перш за все, дамо **означення ваги тіла**, яке, на нашу думку, доцільно застосовувати в школі: **“Вагою називається сила, з якою тіло, внаслідок його притягання до Землі, діє на опору, або розтягує підвіс”**. Таке означення ми вважаємо найбільш доцільним, так як воно дозволяє виділити всі головні ознаки ваги тіла:

- це сила електромагнітної природи (у конкретних випадках це може бути сила пружності, сила тертя спокою або рівнодійна цих сил);
- точка прикладання ваги – опора або підвіс (а не саме тіло!);
- вага створюється тільки під дією сили тяжіння (якщо тіло діє на опору під впливом іншої сили, то цю силу вже не можна вважати вагою тіла);

Для з’ясування рівня засвоєння поняття “вага тіла” нами було проведено дослідження рівня знань учнів загальноосвітніх шкіл Херсона. За допомогою розроблених запитань ми намагались виявити, наскільки учні розуміють сутність поняття, вміють відокремити суттєві ознаки поняття від другорядних, як розуміють його природу і якою мірою можуть застосувати свої знання на практиці. У ході дослідження учням були запропоновані наступні запитання:

- 1) дайте означення поняття “вага тіла”;
- 2) як позначається та в яких одиницях вимірюється вага тіла;
- 3) яку фізичну природу має вага тіла;
- 4) до якого тіла прикладена вага;
- 5) як визначити вагу на досліді;
- 6) від чого залежить модуль ваги тіла;
- 7) чим вага тіла відрізняється від сили тяжіння;
- 8) зобразіть графічно силу тяжіння і вагу тіла в наступних ситуаціях:



Аналіз результатів опитування дозволив зробити такі висновки: значна частина учнів (35%) вважає вагу силою, яка діє лише на опору, не беручи до уваги підвіс. Тобто, в їх свідомості затрималась лише одна суттєва риса ваги, яка заслонила собою іншу. Це така типова помилка, коли з усього комплексу ознак поняття виділяються лише деякі більш “сильні”. Це призводить до того, що між окремими ознаками поняття встановлюються неправильні співвідношення. Так, вагу, що діє на опору, плутають з силою тяжіння (точка прикладання) (7%), або зображають як силу реакції опори (5%).

Виявлено, що в деяких випадках запам’ятовування означення є суто формальним, оскільки учні називають одиницею вимірювання ваги кілограм (6%), хоча в означенні називали її силою. Однак, 79% учнів правильно називають одиницею вимірювання ваги ньютон, а природою – електромагнітну.

Практично всі учні, які взяли участь у дослідженні, вірно вказують на відмінності між вагою та силою тяжіння (точка прикладання – відповідно опора й тіло, та природа – електромагнітна та гравітаційна). До того ж, деякі з них вірно відмітили (10%), що сила тяжіння діє на тіло завжди, а вага – лише за умови наявності опори або підвісу, коли тілу є на що діяти (якщо опора при цьому не рухається з прискоренням  $g$  відносно Землі). Таким чином, теоретичний рівень розуміння поняття “вага тіла” можна оцінити як достатній.

Але застосування знань на практиці показало, що учні плутали вагу з силою тяжіння, силою реакції опори, не вміли правильно зобразити на малюнку ці сили, показати вагу тіла на малюнку у нестандартній ситуації. Тобто, на практичному рівні поняття було засвоєне недостатньо.

Причини неякісного засвоєння, на наш погляд, можуть бути такими:

- сильні невірні донаукові уявлення про вагу тіла, які не вдалося усунути під час вивчення поняття (ототожнювання ваги з масою та силою тяжіння);
- недостатньо відпрацьоване практичне застосування поняття “вага тіла” (учнями розв’язана недостатня кількість фізичних задач та практичних завдань з цієї теми);
- негативний вплив помилок та неузгодженостей у підручниках фізики на якість засвоєння зазначеного поняття.

Шляхи подолання цих помилок, на наш погляд, можуть бути такими:

- єдиний системний підхід до вивчення поняття “вага тіла”, уникнення неузгодженостей та помилок у підручниках фізики;
- розкриття механізму утворення ваги тіла;
- складання порівняльних таблиць ваги з силами тяжіння, тиску, тертя спокою та реакції опори;
- застосування системи тренувальних фізичних завдань на визначення ваги тіла у різних конкретних ситуаціях.

У процесі аналізу шкільних підручників фізики на предмет повноти висвітлення зазначеного поняття було виявлено, що при трактуванні поняття “вага тіла” серед авторів підручників спостерігаються розбіжності й помилки. Це, як було зазначено, негативно впливає на засвоєння відповідного питання учнями.

\* Так у підручнику для 9 класу (Корпак С.В. та ін.) [10, с.80] про вагу згадується нібито випадково (означення зовсім не дається!) у параграфі “Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння”. Це утруднює засвоєння учнями першої особливості ваги тіла (її природи), створює передумови для ототожнювання ваги тіла з силою тяжіння.

\* У підручнику С.У.Гончаренка для 9 класу [5, с.128] дано таке означення: “вагою тіла називають силу, з якою тіло, внаслідок його притягання до Землі, діє на горизонтальну опору або підвіс”. Треба зауважити, що таке означення не є повним, так як останнім часом у деяких посібниках розглядаються випадки визначення ваги тіла під час дії не тільки на горизонтальну опору або вертикальний підвіс, але й на будь-яку опору або підвіс!

Для цього підручника характерним є високий рівень викладання матеріалу, однак присутня помилка у графічному зображенні ваги тіла. При словесному поясненні автор говорить, що в стані спокою вага дорівнює силі реакції опори і силі тяжіння за модулем, а з малюнку цього зовсім не видно, вага тут у два рази більша за інші сили.

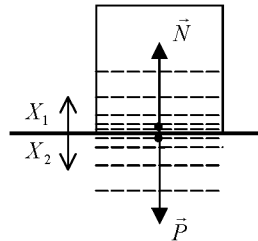
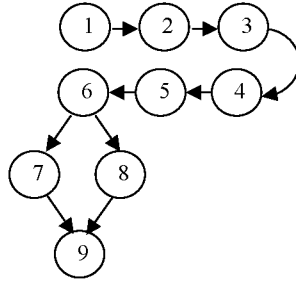
\* У підручнику Л.Е.Генденштейна [4, с.85] дано таке означення: “вагою тіла називається сила, з якою тіло, внаслідок його притягання до Землі, тисне на опору, або розтягує його підвіс”. З цього означення учні можуть помилково зрозуміти, що вагою може бути лише сила тиску. Але далі у цьому ж підручнику автор звертає увагу на те, що інколи вага може бути і силою тертя спокою [4, с.86], але детально цей випадок, на жаль, не розглянуто. У підручнику С.У.Гончаренка також звертається увага на те, що вага не завжди є силою пружності.

\* У деяких підручниках [3, 5] вказується, що деформацію тіла викликає сила тяжіння. Це твердження є помилковим, адже, у стані невагомості на тіло діє сила тяжіння,

але деформація тіла і опори відсутня. Для виправлення такого хибного уявлення доцільно запропонувати учням механізм утворення ваги тіла, що нерухомо лежить на горизонтальній опорі, у вигляді наступної логічної схеми.

### Механізм утворення ваги тіла

1. На тіло діє сила тяжіння.
2. Сила тяжіння надає всім частинкам тіла однакове прискорення  $\vec{g}$ .
3. Всі частинки тіла однаково змінюються вниз (у напрямі дії сили тяжіння) і наближаються до частинки опори.
4. Тіло діє на опору, а опора на тіло – у взаємно протилежних напрямках.
5. Сила взаємодії надає різним частинкам у місці дотику різних прискорень (частинки, які розташовані ближче до місця дотику тіл, отримують більших прискорень).
6. Внаслідок неоднакового зміщення частинок одночасно виникають деформації як тіла ( $X_1$ ), так і опори ( $X_2$ ) у протилежних напрямках.
7. Деформована опора діє на тіло силою реакції (пружності)  $\vec{N}$ , напрямленою вгору (проти деформації  $X_2$ ) – див. малюнок.
8. Деформоване тіло діє на опору вагою  $\vec{P}$ , напрямленою вниз (проти деформації  $X_1$ ) – див. малюнок.
9. Ці сили зв'язані між собою третім законом Ньютона:  $\vec{P} = -\vec{N}$  – вони однієї природи (електромагнітної), так як є макроскопічним проявом сил міжмолекулярної взаємодії.



Зазначений механізм утворення ваги тіла дозволяє виділити такі основні її особливості:

- сила електромагнітної природи, яка є макроскопічним проявом сил міжмолекулярної взаємодії;
- сила, яка утворюється внаслідок одночасної дії на тіло двох сил в рівній мірі: сили тяжіння і сили реакції опори;
- вагу має тільки деформоване тіло;
- вага прикладена до опори або підвісу (не до тіла);
- вага завжди дорівнює за модулем і протилежна за напрямом силі реакції опори (підвісу).

Отже, у загальному вигляді вага є силою тиску тіла на опору (або силою натягу підвісу), якщо цей тиск зумовлений дією на тіло сили тяжіння.

\* Треба звернути увагу на ще один недолік підручників фізики. Щоб експериментально визначити вагу тіла (як силу, що діє на опору або підвіс), треба, щоб тіло висіло на динамометрі нерухомо деякий час, достатній для зняття показів. Отже, значення ваги тіла можна отримати лише тоді, коли тіло залишається нерухомих відносно опори або підвісу.

Виходячи з цього, недоцільно говорити про рух тіла з вертикальним прискоренням, як це зроблено у підручниках [4, 10]; правильно буде сказати про рух опори з вертикальним прискоренням або рух тіла разом з опорою з вертикальним прискоренням. Справа в тому, що вага пасажирів в ліфті відрізняється від ваги нерухомого пасажирів саме тому, що він разом з опорою (ліфтом) рухається з прискоренням, але при цьому пасажир залишається нерухомих відносно самого ліфта (опори)!

З цієї причини недоцільно, на наш погляд, говорити про вагу автомобіля, що рухається по дорозі. Краще визначити вагу пасажирів в автомобілі. У такому випадку автомобіль і ліфт – це нерухоми для пасажирів опори, відносно яких визначається його вага.

Аналіз шкільних підручників фізики показує, що на це звертається увага авторами в підручниках [1; 3; 5; 6]. Авторами наголошується, що: "якщо опора нерухома...", то

вага тіла чисельно дорівнює силі тяжіння...; співвідношення між вагою і силою тяжіння змінюється, якщо тіло разом з опорою рухається нерівномірно" [3, с.148].

Саме цим фактом, що вага тіла проявляється у дії на нерухомо відносно тіла опору (підвіс), можна пояснити твердження в деяких підручниках про те, що вагою інколи може виступати не тільки сила пружності, але й сила тертя спокою [4; 5; 7; 8].

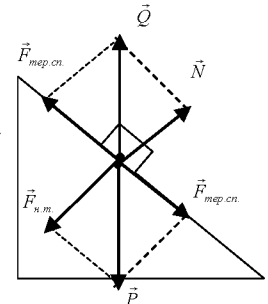
Таким чином, в загальному випадку можна говорити про вагу тіла в інерціальній системі відліку (в якій вона завжди за модулем дорівнює силі тяжіння) або вагу тіла в неінерціальній системі відліку. В таких системах вага залежить не тільки від значення сили тяжіння, але й від прискорення системи відліку, тобто від прискорення опори [12, с.80]. Треба зауважити, що у всіх випадках система відліку пов'язана з опорою (підвісом).

### Визначення ваги тіла у випадках, коли опора нерухома або рухається прямилинійно рівномірно відносно Землі

У шкільних підручниках 7 і 9 класу, як правило, звертається увага лише на визначення ваги тіла, що знаходиться на горизонтальній поверхні. У цьому випадку, як було зазначено вище:  $\vec{P} = -\vec{N}$ ;  $m\vec{g} + \vec{N} = 0$ ;  $\rightarrow \vec{P} = m\vec{g}$ .

\* У 9 класі з поглибленим вивченням фізики доцільно показати учням, що вага тіла дорівнює за модулем силі тяжіння навіть у тому випадку, коли опора не горизонтальна, а являє собою похилу площину. У цьому випадку вага тіла – це сила ( $\vec{P}$ ), яка за третім законом Ньютона дорівнює за модулем силі реакції опори ( $\vec{Q}$ ), що є рівнодіюною сил нормальної реакції опори ( $\vec{N}$ ) та тертя спокою ( $\vec{F}_{тер.сп.}$ ) [14, с.50].

З рисунку видно, що  $\vec{P} = -\vec{Q}$  або  $\vec{P} = -(\vec{N} + \vec{F}_{тер.сп.})$ , де:  $\vec{Q}$  – сила реакції опори;  $\vec{N}$  – сила нормальної реакції опори;  $\vec{F}_{тер.сп.}$  – сила тертя спокою;  $\vec{F}_{н.т.}$  – сила нормального тиску;  $\vec{P}$  – вага тіла.



З розв'язку задачі випливає, що вага тіла на похилій площині дорівнює за модулем і за напрямом силі тяжіння.

\* Автори підручників [2; 9; 11] в тексті відповідних параграфів, в інструкціях і таблицях до лабораторних робіт користуються такими виразами, як "вага тіла у повітрі" і "вага тіла в рідині", що є невірним.

Слід мати на увазі, що всі питання, які розглядаються в темі "Дія рідини або газу на занурені в них тіла" (7 клас), належать до розділу гідро- і аеростатики. Це означає, що у всіх випадках мова йде про тіла, що перебувають у стані спокою, коли вага тіла не повинна змінюватися.

Так, відомо, що для підтвердження висновку про існування виштовхувальної сили демонструють досвід з динамометром: спочатку підвішують тіло до динамометра і знімають його покази, потім занурюють тіло в рідину і знов знімають покази динамометра (автори підручників називають ці вимірювання вагою тіла у повітрі і вагою тіла у рідині); за різницею цих показів визначають виштовхувальну силу.

А справа у тому, що вага тіла у цих дослідах залишається незмінною. При зануренні тіла в рідину зменшується його дія на підвіс, але виникає дія на опору, в ролі якої виступає рідина (за третім законом Ньютона з якою силою рідина діє на тіло, з такою ж силою тіло діє на рідину).

У розглянутому вище конкретному прикладі вага тіла розподіляється між підвісом і опорою. Отже, вага тіла в рідині така ж сама, як у повітрі, але вона розподіляється між підвісом і опорою. Зазначимо, що в означенні ваги у всіх підручниках акцентується увага на тому, що вага – це дія або на опору, або на підвіс. У даному ж випадку є дія зразу і на опору, і на підвіс!

У зазначеній темі програмою передбачено виконувати лабораторну роботу "Визначення виштовхувальної сили,

що діє на занурене в рідину тіло”. Щоб виправити помилки, які є в інструкціях і таблицях до цієї роботи, треба запропонувати учням зовсім іншу таблицю, в якій вирази “вага тіла у повітрі” і “вага тіла у воді” треба замінити відповідно на вирази “покази динамометра у повітрі” та “покази динамометра у воді”.

Після вивчення закону Архімеда розглядають умови плавання тіл, тобто аналізують, коли тіло, занурене в рідину, плаває, тоне або спливає. Роблять це шляхом аналізу сил, які діють на тіло, занурене в рідину.

Оскільки на таке тіло діють тільки дві сили – сила тяжіння і архімедова сила, то від співвідношення цих сил і буде залежати поведінка тіла в рідині. Значить, порівнювати треба силу тяжіння і архімедову силу, а не вагу тіла і архімедову силу, як це зроблено у підручниках [2; 11] (вага тіла, як відомо, не прикладена до тіла).

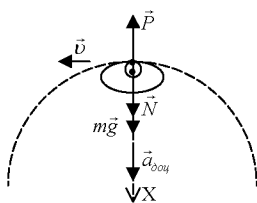
На це також звертають увагу учнів під час попередньої підготовки їх до лабораторної роботи “З’ясування умов плавання тіла в рідині”. Щоб виправити помилки, які є у таблицях до цієї роботи, вчитель повинен дати таблицю, у якій вираз “вага тіла” замінити на вираз “сила тяжіння, що діє на тіло”.

### Визначення ваги тіла у випадках, коли опора (підвіс) рухається з прискоренням відносно Землі

У шкільних підручниках традиційно розглядається прискорений рух тіла з опорою з вертикальним прискоренням (пасажир у ліфті). З’ясовано, що у цьому випадку  $\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a})$  [1, 4] або  $P = m(g \pm a)$  в залежності від відносного напрямку  $\vec{g}$  і  $\vec{a}$ , де  $\vec{a}$  – прискорення опори [5; 6; 10].

\* Цікаво, на наш погляд, показати учням, що при русі опори з вертикальним прискоренням вага тіла може бути напрямлена вгору! Цей випадок пропонується учням для самостійного розгляду у підручнику М.М.Балашова [1, с.229]: чому дорівнює вага льотчика у кабіні літака у верхній точці “мертвої петлі” і як вона напрямлена?

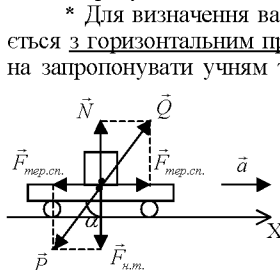
Неважко показати, що якщо модуль прискорення літака  $a > g$  і  $\vec{a} \uparrow \vec{g}$ , то вага льотчика напрямлена вертикально вгору, тобто проекція ваги на вісь ОХ (що за напрямом співпадає з прискоренням літака) від’ємна.



З розв’язку системи рівнянь отримаємо:  $\vec{P} = -\vec{N} = m(\vec{g} - \vec{a})$ . У нашому випадку  $\vec{a} \uparrow \vec{g}$ , отже, в проекції на вісь ОХ:  $P_x = m(g - a)$ , а так як за модулем  $a > g$ , то  $P_x < 0$  – вага льотчика напрямлена вгору!

На жаль, у підручниках фізики для загальноосвітніх шкіл зовсім не звертається увага на те, як визначається вага тіла, якщо опора (підвіс) рухається з горизонтальним прискоренням. Це питання, на нашу думку, є важливим тому, що пояснює, як можна отримувати штучні перевантаження під час тренувань космонавтів на центрифугах [12].

\* Для визначення ваги тіла, яке разом з опорою рухається з горизонтальним прискоренням прямолінійно, можна запропонувати учням таку задачу: чому дорівнює вага бруска, що лежить на візку, який рухається рівноприскорено відносно Землі, який її напрям?



З рисунка видно, що у цьому випадку вага тіла буде дорівнювати за модулем силі реакції опори (візка) і напрям-

лена протилежно їй за третім законом Ньютона:  $\vec{P} = -\vec{Q}$ .

У свою чергу, сила реакції опори є рівнодієюю сил нормальної реакції опори і сили тертя спокою:  $\vec{Q} = \vec{N} + \vec{F}_{тер.сп.}$ . Якщо доповнити рисунок, показавши всі сили, що діють на брусок і візок, і розв’язати систему рівнянь, то отримаємо значення модуля ваги бруска і її нахилу до вертикалі:

$$P = m\sqrt{g^2 + a^2}; \quad tg\alpha = \frac{a}{g}$$

У посібниках [12; 13] розглянуті й інші випадки визначення ваги тіла під час руху опори з горизонтальним прискоренням.

Далі можна показати, що ці формули справедливі і при криволінійному русі тіла з горизонтальним прискоренням (визначення ваги водія на повороті; ваги кульки на нитці (конічний маятник) тощо).

Отже, вважаємо, що у всіх, наведених вище прикладах недоцільно і невірно йти по такому шляху, на якому втрачається фізичний зміст понять, з якими доводиться мати справу при вивченні фізики не тільки в середніх, але і у вищих навчальних закладах.

### Список використаних джерел:

1. Балашов М.М. Фізика: Проб. учеб. для 9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1993. – 319 с.
2. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія: Пробн. підручник для 7 кл. – К.: Освіта, 1995. – 304 с.
3. Бугайов О.І., Смолянець В.В. Фізика-7: Пробн. підруч. для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Школяр, 1999. – 272 с.
4. Гендештейн Л.Е. Фізика. 9 клас: Навчальний посібник. – Харків: Гімназія, Ранок, 2000. – 240 с.
5. Гончаренко С.У. Фізика. Проб. підруч. для 9 кл. серед. загальноосвіт. шк., гімназій та кл. гуманітар. профілю. – К.: Освіта, 1997. – 431 с.
6. Кикоін І.К., Кикоін А.К. Фізика: Учеб. для 9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990. – 191 с.
7. Кирик Л.А. Уроки фізики. 7 клас: Календарно-тематичне планування, поурочні розробки, методичні рекомендації, тематичні контрольні роботи. – Харків: Ранок-НТ, 2004. – 272 с.
8. Кирик Л.А., Гендештейн Л.Е. Уроки фізики. 9 клас: Календарно-тематичне планування, поурочні розробки, методичні рекомендації, тематичні контрольні роботи / Л.А.Кирик, Л.Е.Гендештейн. – Харків: Ранок-НТ, 2004. – 336 с.
9. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика, 7 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – Київ, Ірпінь: ВТФ “Перун”, 1999. – 168 с. – Рос. мовою.
10. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика, 9 кл.: Пробний підручник для серед. загальноосвіт. шк. / Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – Київ, Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2000. – 232 с.
11. Пьоришкін О.В., Родіна Н.О. Фізика: Підруч. для 7 кл. серед. шк.: Затв. Держ. ком. СРСР по нар. освіті. – К.: Рад. шк., 1989. – 191 с.
12. Ремизов А.Н. Курс фізики: Учеб. для вузов / А.Н.Ремизов, А.Я.Потапенко. – М.: Дрофа, 2004. – 720 с.
13. Соколович Ю.А. Фізика: довідник з прикладами розв’язування задач / Ю.А.Соколович, Г.С.Богданова. – Х.: Веста: Видавництво “Ранок”, 2006. – 464 с.

The article presents: the analysis of the textbooks of physics; the elaboration of the peculiarities of the forming the notion “weight”.

**Key words:** teaching physics; school textbook; physical notion; force; weight.

Отримано: 28.04.2006.