

Apel o "kamienne tablice"

Mamy Rok Fizyki.

Odbywa się wiele imprez od przedszkoli po Instytuty Naukowe. Będzie wiele apeli, deklaracji i pobudzonych nadziei.

Redaktor "Mojej Fizyki" występuje z propozycją nie do odrzucenia.

Niech powołanych zostanie na przykład 12 odpowiedzialnych ludzi, którzy na 12 spotkaniach w ciągu 12 miesięcy ustalą obowiązujące (takie w ramach - do nauczenia się na pamięć) brzmienie 12 podstawowych praw fizyki.

To byłby trzon, kanon, fundament.

Idea jest taka: Przy dużej liczbie wydawnictw zajmujących się "produkcją" podręczników szkolnych i przy swobodzie doboru autorów, dla zlikwidowania nieścisłości w podstawowej ścisłej dyscyplinie, posiadanie takich "kamiennych tablic", nienaruszalnych przykazań, pozwoli na ukierunkowanie myśli swobodnie wyrażanych i przekazywanych naszym uczniom – przekazywanych zresztą często za ich pieniądze.

Niech rodzice i uczniowie wiedzą, że którykolwiek podręcznik pani nauczycielka poleci, to zasadniczo będzie w tym podręczniku to samo co w innych, tylko inaczej, z innymi "przyprawami" podane.

Wytypuję te najważniejsze, a różnie przedstawiane prawa (licząc bardzo na poprawki/propozycje od Czytelników):

1. I Zasada Dynamiki
2. II Zasada Dynamiki
3. III Zasada Dynamiki
4. Prawo Archimedesesa
5. Prawo grawitacji
6. Prawo Pascala
7. Prawo Coulomba
8. Prawo Ohma
9. Pierwsza Zasada Termodynamiki
10. Druga Zasada Termodynamiki
11. Interpretacja Einsteina równoważności masy i energii
12. Prawa odbicia i załamania światła

Aby uświadomić Czytelnikom wagę problemu wykonuję oto czasochłonną pracę (kto to doceni?) przepisując II Zasadę Dynamiki Newtona z kilkunastu podręczników szkolnych. Są to **podręczniki dla liceów**. O kolejności zdecydowało aktualne miejsce na półce w domowej bibliotece.

[1] Gabryelski - WSiP 1992 s. 62

[2] Mirecki - WSiP 1996 s 47

[3] Chyla - DEBIT 1997 s 34

[4] Blinowski WSiP 2002 s 136

[5] Kozielski WSzPWN 2004 s 92

[6] Salach ...ZAMKOR 2004 s 53

[7] Czerwińska... "Zam.Kor." 1998 s.45 i 47

[8] Walczak...Operon 2003 s 70

[9] Dindorf WSzPWN 2003 s 58

[10] Fiałkowska... ZAMKOR 2002 s38

- [11] Mostowski ... WSiP 2002 s 82
 [12] Brzezowski - Operon 2002 s..64-70
 [13] Białkowski... WSiP 1988 s 124 **za Newtonem**
 [14] Sang.... (tłum.z ang.) - Cambridge - Nowa Era 2002 s 124

Druga Zasada Dynamiki Newtona

[1] *Przyspieszenie z jakim porusza się punkt materialny, jest wprost proporcjonalne do przyłożonej doń siły niezrównoważonej, a odwrotnie proporcjonalne do jego masy.*

[2] *Jeżeli na ciało działa siła, to porusza się ono względem inercjalnego układu odniesienia ruchem zmiennym z przyspieszeniem wprost proporcjonalnym do siły a odwrotnie proporcjonalnym do masy ciała. Kierunek i zwrot wektora przyspieszenia są zgodne z kierunkiem i zwrotem siły.*

[3] *Jeżeli na ciało działa stała siła, to ciało porusza się ruchem jednostajnie zmiennym, przyspieszonym, względnie opóźnionym, z przyspieszeniem lub opóźnieniem wprost proporcjonalnym do działającej siły a odwrotnie proporcjonalnym do masy tego ciała.*

[4] *Ciało, na które działają siły niezrównoważone, porusza się względem układu inercjalnego z przyspieszeniem o wartości wprost proporcjonalnej do wartości siły wypadkowej i odwrotnie proporcjonalne do masy ciała. Kierunek i zwrot przyspieszenia jest zgodny z kierunkiem i zwrotem siły wypadkowej.*

[5] *Siła F działająca na ciało o masie m udziela mu przyspieszenia o wartości proporcjonalnej do wartości siły, a współczynnikiem proporcjonalności jest masa m . Kierunek i zwrot przyspieszenia są zgodne z kierunkiem z zwrotem siły.*

(na stronie 98, podsumowując wyniki doświadczenia dodane jest, że .."doświadczenie potwierdza liniową zależność F od a ").

[6] *Jeśli siły działające na ciało nie równoważą się (czyli siła wypadkowa F_w jest różna od zera), to ciało porusza się ruchem zmiennym z przyspieszeniem, którego wartość jest wprost proporcjonalna do wartości siły wypadkowej F_w . Współczynnik proporcjonalności jest równy odwrotności masy ciała. Kierunek i zwrot przyspieszenia jest zgodny z kierunkiem i zwrotem siły wypadkowej.*

$$\mathbf{a} = \mathbf{F}_w/m$$

[7] *Przyspieszenie, z jakim porusza się ciało o masie m jest wprost proporcjonalne do wypadkowej sił działających na ciało*

$$\mathbf{a} \sim \mathbf{F}$$

albo

Przyrost pędu ciała jest równy iloczynowi działającej na ciało siły i czasu jej działania

$$\Delta \mathbf{p} = \mathbf{F}_w \Delta t$$

[8] *Gdy na ciało działa wypadkowa siła (wektorowa suma sił działających) to ciało porusza się ruchem jednostajnie zmiennym. Kierunek i zwrot przyspieszenia ciała są zgodne z kierunkiem i zwrotem siły*

wypadkowej. Przyspieszenie ciała jest wprost proporcjonalne do siły, a odwrotnie proporcjonalne do masy ciała. $a = F/m$

[9] Jakakolwiek zmiana ruchu (kierunku czy szybkości) wymaga działania siły, zachodzi w kierunku jej działania i jest do niej proporcjonalna.

[10] Jeśli siły działające na ciało nie równoważą się (czyli siła wypadkowa F_w jest różna od zera), to ciało porusza się ruchem zmiennym z przyspieszeniem, którego wartość jest wprost proporcjonalna do wartości siły wypadkowej F_w . Współczynnik proporcjonalności jest równy odwrotności masy ciała. Kierunek i zwrot przyspieszenia jest zgodny z kierunkiem i zwrotem siły wypadkowej.

$$a = F_w/m$$

(co do przecinka identyczne z tym z [6]) czyżby nakaz ogólny wydawnictwa? jeśli tak to popieram. Potwierdzało by to pogląd, że standardyzacja jest mile widziana.)

[11] Jeśli na ciało o masie m działa siła wypadkowa F to ciało to porusza się ruchem przyspieszonym z przyspieszeniem równym ilorazowi wartości tej siły i masy ciała.

[12] Brak wyraźnego sformułowania, które można by uczniom "zadać" do zapamiętania; jest dość szeroko dyskutowany wzór

$$a = F/m \quad \text{czyli} \quad ma = F$$

[13] Cytowane za Newtonem "Prawo II. Zmiana ruchu jest proporcjonalna do przyłożonej siły poruszającej i odbywa się w kierunku linii prostej, wzdłuż której siła jest przyłożona.

Jeśli pewna siła wywołuje pewien ruch, siła dwa razy większa wywoła ruch dwa razy większy, siła trzy razy większa wywoła ruch trzy razy większy itd., bez względu na to czy te siły działają jednocześnie czy stopniowo i kolejno po sobie. Ponieważ ruch jest skierowany zawsze w tym samym kierunku co siła, przeto, gdy ciało już przed działaniem siły znajdowało się w ruchu, ruch wywołany przez tę siłę, dodaje się do poprzedniego, gdy kierunki ich są zgodne lub też zostaje złożony, stosownie do kierunku obu, gdy kierunki ich tworzą pewien kąt".

[14] Przyspieszenie spowodowane działaniem siły na ciało jest proporcjonalne do wartości siły i ma ten sam kierunek i zwrot co działająca siła.

i bardziej ogólnie

Tempo zmiany pędu ciała jest równe sile działającej na ciało. Zmiana pędu ma ten sam kierunek i zwrot co siła.

Komentarza nie będzie. Każdy uważnie czytający i rozumiejący jaki związek zachodzi między m , F i a musi zauważyć różnorodność nieścisłości (jeśli nie niedorzeczności) ukrytych w tych cytatach.

Sądzę, że Czytelnik zgodzi się ze mną, że uporządkowanie myśli jest tu potrzebne, że tak jak zaakceptowaliśmy system jednostek i nie mieszamy Celsjusza z Kelwinami czy ergów z dżułami to powinniśmy nie mieszać niczego w wyrażaniu podstawowych praw Wszechświata.

Wyobraźmy sobie (teoretycznie!) zażenowanie gdy stawiając pałę za Drugą Zasadę uczeń nam po nos podsunie podręcznik zatwierdzony przez MEN i udowodni, że jego wypowiedź wypływa z tego źródła?

Przestudujmy te materiały i spróbujmy zaproponować własną zwięzłą a poprawną, łatwo przyswajalną, atrakcyjną wersję

drugiej zasady dynamiki

Może uda się nasze propozycje przedstawić np. Zjazdowi Fizyki? Może kiedyś w kanonach programowych Władz Najwyższych podstawowe prawa podane zostaną w obowiązującej formie?

A jak to jest u innych?

Odpowiem: chyba nieco lepiej, szczególnie w krajach angielsko-języcznych. Zacytuję Drugą Zasadę w kilku językach bez tłumaczenia: cytaty pochodzą z:

[15] Fisica, Tauro... **Peru** 1946

[16] Fisica, Maistegui ... **Argentyna** 1965

[17] Physik Aktuell .. Schiestl... **Austria** 1994

[18] Fizika, Varga... **Węgry** 1987

[19] Physics, Saxon... **USA** 1993

[20] Physics (Fundamentals of..) Haliday Resnick, John Wiley, USA 1993

[21] Physics, Pant **Indie** 1985

[22] η Φυσική, Anastaziadne - Gutenberg - **Grecja** 1987 s 35

[23] Physics.. Rogers, Princeton 1960 - USA s 314 **za Newtonem po łacinie**

[24] -ten sam podręcznik - s 131

[25] Physics, Gamow - Prentice Hall, USA 1969 s 45 Noblista napisał podręcznik!

[26] Advanced Physics - Duncan - John Murray - **Anglia** 1992 s 152

Oto Druga Zasada w językach mniej lub bardziej obcych

[15] *Quando una fuerza actuá sobre un cuerpo, produce una aceleración en la dirección de la fuerza, que es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.*

[16] *Principio de la masa (Ciekawa nazwa!). La aceleración que adquiere un cuerpo bajo la acción de una fuerza es directamente proporcional a la fuerza, e inversamente proporcional a su masa*

$$a = F/m$$

[17] *Die Änderung der Bewegung ist der Einwirkung der bewegenden Kraft proportional und geschieht nach der Richtung denjenigen geraden Linie, nach welchem jene Kraft wirkt,*

$$a = F/m$$

[18] *A tömegpontot a ráható erő irányába gyorsítja, az erő arányos a gyrosulással és a test tehetetlen tömegëve*

$$F = kma$$

[19] *The acceleration of an object is directly proportional to the net resultant force acting on the object and is inversely proportional to the mass of the object. The direction of the acceleration is in direction of the net resultant force*

$$F = ma$$

[20] $\Sigma F = ma$ a wokół tego wzoru opowiadania o masie, o sprężynie o "free body diagram" i o jednostce siły. Brak formułki.

[21] *The rate of change of momentum of a body is proportional to the force acting on the body and is in the direction of the force.*

[22] *Ο θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής λέει:*

Όταν σ' ένα σώμα μάζας m ασκείται συνέχεια μια δύναμη F , τότε το σώμα αποκτάει επιτάχυνση γ τέτοια, ώστε η δύναμη νά 'ναι πάντα ανάλογη της επιτάχυνσης, δηλαδή:

$$F = m \cdot \gamma$$

Jest po grecku niech będzie po łacinie czyli tak jak to zapisał Newton

[23] **Lex II.**

Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressae et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.

[24] *Law II: When an external force acts on a body. the product MASS . ACCELERATION varies directly as the force, and the acceleration is in the direction of the force.*

[25] *Newton's second law states that (for equal masses) acceleration is proportional to force; and (for equal forces) acceleration is inversely proportional to mass. We can write this algebraically*

$$a = k \times F/m$$

[26] *The rate of change of momentum of a body is proportional to the resultant force and occurs in the direction of the force.*

A tak poza wszystkim: czy to nie dziwne, że tylu ludziom chce się poświęcać czas by napisać to samo co już wielu przed nimi napisało? Nawet nie wysilają się nad oryginalnym tytułem. Większość podręczników ma ten sam tytuł "Fizyka". Czy każdy z autorów rzeczywiście myśli, że coś nowego wymyśli?

Nie wystarczyłby jeden podręcznik szkolny na cały kraj? A może na całą Europę jak nie na cały świat. Tu zgodność powinna być powszechna, w końcu chodzi o naukę ŚCISŁĄ a nie jak np. w przypadku różnych religii. Prawa przyrody zasłużyły sobie na jedno idealne opracowanie na „Principles (Bible) of Physics” i na kilkaset idealnych tłumaczeń.

Globalizacja stała się faktem. Leczymy, "urzędniczymy", kelnerujemy, budujemy, naprawiamy, nauczamy i wykładamy, sprzętamy we wszystkich zakątkach świata. W naszych szkołach pojawiają się egzotyczne dzieci.

Może by coś zacząć "globalizować" na naszym podwórku?

wd