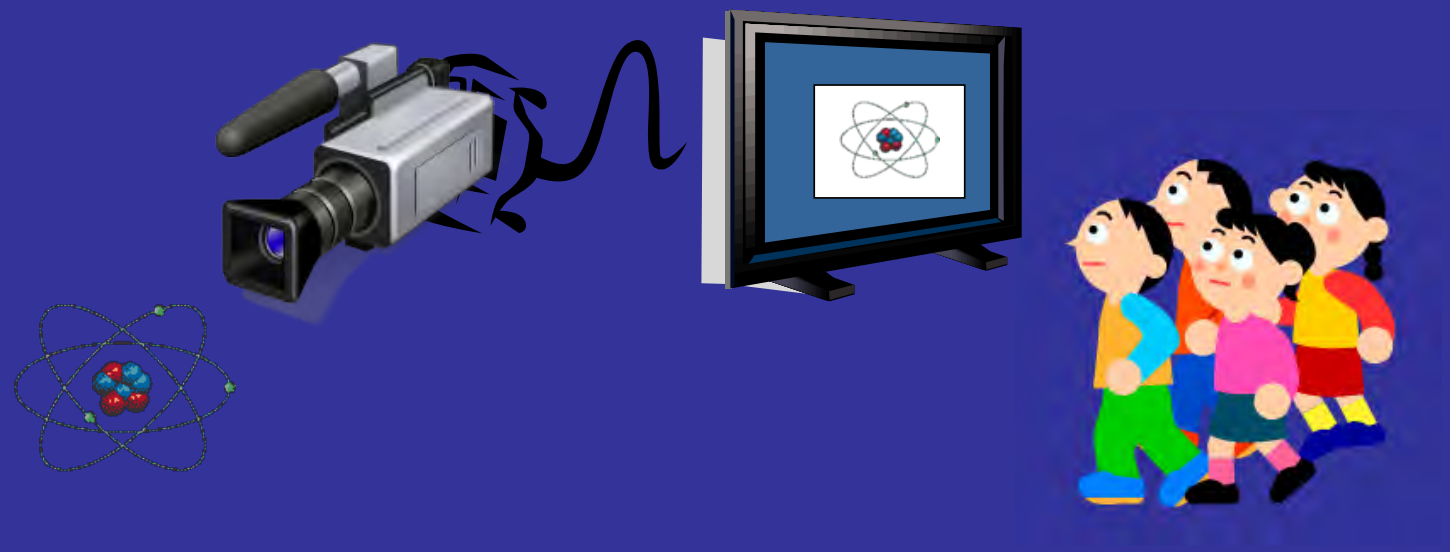
Internetowy świat wideo w nauczaniu fizyki

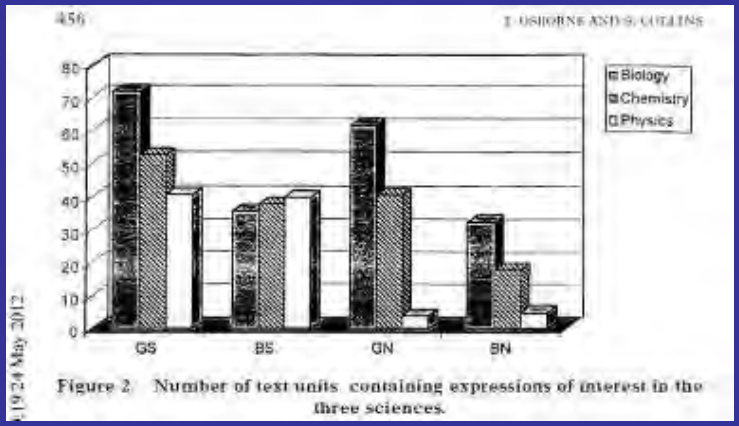


Krzysztof SŁUŻEWSKI, Grzegorz KARWASZ
Zakład Dydaktyki Fizyki UMK, Toruń

Nauczanie przedmiotów ścisłych - kryzys motywacji

1994-2003 - liczba absolwentów studiów na kierunkach przyrodniczych w Niemczech i Francji spadła o 50%

Science Education Now: A renewed Pedagogy for teh Future of Europe (tzw. Rocard's Report), European Commission, Directorae-General for Research, Bruxelles, EUR 22845 (2007)



Jaki procent materiału z podręcznika wzbudził twoje zainteresowanie?

J. Osborne, S. Collins, *Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study*, Int. J. Sci. Educ., 2001, Vol. 23, No. 5, 441- 467

Nauczanie fizyki - Problemy

kurs fizyki w klasach gimnazjum I-III (4 godz.)

jednolity kurs fizyki współczesnej (1 godz.) dla wszystkich szkół ponadgimnazjalnych

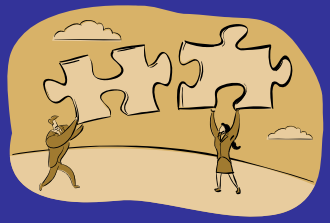
w klasach II-III liceum „Przyroda”

w szkole podstawowej „przyroda” ≈ biologia z geografią

brak czasu

brak pieniędzy

→ brak ochoty



Rozwiązanie:

~~więcej czasu~~

~~więcej pieniędzy~~

~~więcej eksperymentów~~

środki multimedialne – w tym np. filmy wideo

jako namiastka doświadczenia „na żywo”, ale za to powtarzalna przez wszystkich w domu dowolną ilość razy

Fenomen YouTube

Doświadczenia dostępne natychmiast

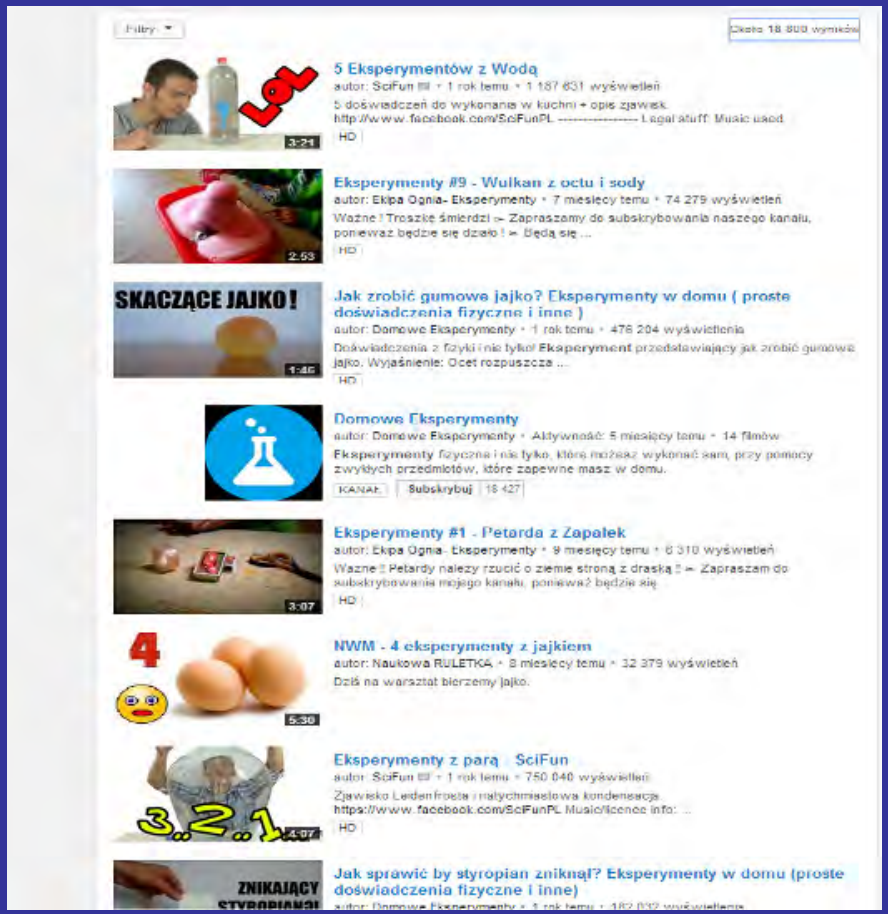
często jednak:

fragmenty wykładów uniwersyteckich

własne próby nie-specjalistów

lub wręcz dyletantów

Często efektywność dydaktyczna tych materiałów jest wątpliwa



Wyszukiwanie informacji w Internecie

Zdarza się …

Utwórz konto Zaloguj się

WIKIPEDIA
Wolna encyklopedia

Artykuł Dyskusja Czytaj Edytuj Edytuj kod źródłowy Historia i autorzy Szukaj

Pęd [edytuj]

To jest strona ujednoznaczniająca. Poniżej znajdują się różne znaczenia hasła: **Pęd**.

- pęd – pojęcie w fizyce
- pęd – ulistniona łodyga rośliny

Zobacz w Wikicytatach kolekcję cytatów o pędzie

Kategoria: Strony ujednoznaczniające

Strona główna
Losuj artykuł
Kategorie artykułów
Najlepsze artykuły
Zgłoś błąd
Częste pytania (FAQ)

Dla czytelników
Wyszukaj informacje
Użyj informacji
O Wikipedii
Kontakt
Wspomóż Wikipedię

Dla wikipedystów
Pierwsze kroki
Centrum pomocy
Zasady edytowania
Kawiarenka

Tę stronę ostatnio zmodyfikowano o 22:36, 2 mar 2013.

Tekst udostępniany na licencji Creative Commons: uznanie autorstwa, na tych samych warunkach, z możliwością obowiązywania dodatkowych ograniczeń. Zobacz szczegółowe informacje o warunkach korzystania.

Zasady zachowania poufności O Wikipedii Korzystasz z Wikipedii tylko na własną odpowiedzialność Dla deweloperów Wersja dla urządzeń mobilnych

WIKIMEDIA project Powered By MediaWiki

Pęd w mechanice klasycznej [edytuj | edytuj kod]

Pęd punktu materialnego [edytuj | edytuj kod]

Pęd punktu materialnego jest równy iloczynowi masy *m* i prędkości *v* punktu. Pęd jest wielkością wektorową; kierunek i zwrot pędu jest zgodny z kierunkiem i zwrotem prędkości.

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Ruch ciała, a tym samym i jego prędkość określana jest względem wybranego układu odniesienia, dlatego też pęd jest określany względem tego układu odniesienia.

W układzie SI jednostka pędu nie ma odrębnej nazwy, a jest określana za pomocą innych jednostek, np. kilogram·metr/sekunda (kg·m/s) lub niuton·sekunda (N·s). W języku polskim tę drugą jednostkę, N·s, nazywa się niutonosekundą[1].

Zasada zachowania pędu [edytuj | edytuj kod]

Pęd zmienia się w wyniku działania na ciało siły przez pewien czas. Iloczyn siły i czasu jej działania nazywany jest popędem siły (I)

$$\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$$
$$\vec{I} = \vec{F}\Delta t$$

Jeżeli w układzie inercjalnym na ciało (układ ciał) nie działa siła zewnętrzna, lub działające siły zewnętrzne równoważą się:

$$\vec{F} = 0$$

to całkowity pęd ciała (układu ciał) nie zmienia się:

$$\Delta\vec{p} = 0$$
$$\vec{p} = \mathrm{const}$$

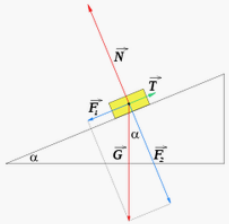
Powyższe zdanie stanowi treść zasady zachowania pędu. Zasada zachowania pędu jest konsekwencją symetrii translacji w przestrzeni (twierdzenie Noether)

$$\vec{x} \to \vec{x}' = \vec{x} + \vec{a}.$$

Jeżeli energia potencjalna jest niezmiennicza ze wzglę nslację,

$$U(\vec{x}) = U(\vec{x}') = U(\vec{x} + \vec{a}) = U(\vec{x})$$

Mechanika klasyczna



$$\mathbf{F} = \frac{\mathrm{d}\mathbf{p}}{\mathrm{d}t}$$

II zasada dynamiki Newtona

Wprowadzenie
Historia
Aparat matematyczny

Działy [pokaż]

Sformułowania [pokaż]

Koncepcje podstawowe [ukryj]

Przestrzeń · Czas · Prędkość · Szybkość · Masa · Przyspieszenie · Grawitacja · Siła · Popęd · Moment siły / Moment / Para sił · **Pęd** · Moment pędu · Bezwładność · Moment bezwładności · Układ odniesienia · Energia · Energia kinetyczna · Energia potencjalna · Praca · Praca wirtualna · Moc · Zasada d'Alemberta

Podstawowe zagadnienia [pokaż]

Znani uczeni [ukryj]

Isaac Newton · Jeremiah Horrocks · Leonhard Euler · Jean le Rond d'Alembert · Alexis Clairaut ·

Twierdzenie Noether [edytuj]

Twierdzenie Noether – twierdzenie udowodnione przez Emmy Noether, mające fundamentalne znaczenie w fizyce. Dotyczy związku zasad zachowania z odpowiednimi symetriami ciągłymi.

Twierdzenie to mówi, że każda ciągła symetria praw fizyki (czyli taka, która nie zmienia zasady wariacyjnej najmniejszego działania oraz równań ruchu opisujących układ albo innych, równoważnych tym dwom, praw fizyk wana przez grupę Liego, generuje tyle praw zachowania, ile jest niezależnych parametrów opisujących daną grupę ub generatorów grupy Liego).

Symetrie dyskretne mogą generować prawa zachowania (np. symetria inwersji $x \mapsto -x$ ge anie parzystości P), ale nie muszą (np. inwersja w czasie $t \mapsto -t$ nie generuje prawa zachowania).

W mechanice klasycznej obowiązują zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu. Te trzy zasady można traktować jako konsekwencje pewnych symetrii:

1. Zasada zachowania **energii** wynika z niezmienniczości względem przesunięcia w **czasie**. Inaczej mówiąc, jeżeli w każdej chwili czasu zasada wariacyjna najmniejszego działania oraz równania ruchu opisujące układ nie zmieniają się, to energia układu w tych chwilach jest taka sama. Jeżeli natomiast układ absorbuje lub emituje energię (zmienia się wówczas zasada wariacyjna najmniejszego działania i równania ruchu), to energia układu w kolejnych chwilach czasu przyjmuje różne wartości.
2. Zasada zachowania **pędu** odzwierciedla niezmienniczość zasady wariacyjnej najmniejszego działania oraz równań ruchu opisujących układ względem **przesunięcia**. Gdy rozpatrujemy translacje w przestrzeni Minkowskiego, to zasadę zachowania pędu określa się jako zachowanie tensora energii-pędu.
3. Zasada zachowania **momentu pędu** wiąże się z niezmienniczością zasady wariacyjnej najmniejszego działania oraz równań ruchu opisujących układ względem **obrotu**. Jeśli obroty rozpatrujemy w przestrzeni Minkowskiego, wówczas zachowany jest całkowity moment pędu, tzn. włącznie ze spinowym.

Inne zasady zachowania wiążą się również z odpowiednimi symetriami ciągłymi. Na przykład zachowanie ładunku wynika z niezmienniczości względem transformacji cechowania funkcji falowej elektronu.

$$\psi(\vec{x},t) \mapsto \psi'(\vec{x},t) = e^{i\alpha}\psi(\vec{x},t)$$

WIKIPEDIA
Wolna encyklopedia

Strona główna
Losuj artykuł
Kategorie artykułów
Najlepsze artykuły
Zgłoś błąd
Częste pytania (FAQ)

Dla czytelników
Wyszukaj informacje
Użyj informacji
O Wikipedii
Kontakt
Wspomóż Wikipedię

Dla wikipedystów
Pierwsze kroki
Centrum pomocy
Zasady edytowania
Kawiarenka
Ogłoszenia
Ostatnie zmiany

Narzędzia
Linkujące
Zmiany w linkowanych
Prześlij plik
Strony specjalne
Link do tej wersji
Informacje o tej stronie
Element Wikidanych
Cytowanie tego artykułu

Zasada najmniejszego działania [edytuj]

Zasada najmniejszego działania – sformułowana przez Pierre Louis Maupertuisa zasada mówiąca, że w fizyce klasycznej (porównaj: fizyka kwantowa) fizycznie realizowane tory cząstek minimalizują pewien funkcjonał zwany działaniem:

$$S = \int_{t_0}^{t} L[x(\tau), \dot{x}(\tau), \tau] d\tau$$

Ściślej można mówić o **zasadzie ekstremalnego działania** (gdyż może ono również być maksymalne), a jeszcze ściślej o **zasadzie stacjonarnego działania**, gdyż tak naprawdę chodzi o taki tor, że przy jego wariowaniu działanie nie zmieni się (w pierwszym rzędzie). Analogicznie dla zwykłej funkcji pochodna jest równa zeru w minimum, maksimum, punkcie siodłowym lub odpowiednim punkcie przegięcia.

Zastosowanie metody znajdowania punktu stacjonarnego funkcjonału prowadzi do równań Eulera-Lagrange'a.

Zasada najmniejszego działania jest przykładem tak zwanego podejścia teleologicznego. Prowadzi ono do opisu zachowania się układu w sposób, w którym zachowanie się układu w kolejnych chwilach $t_0 < t_1 < t_2 \ldots$ zależy nie tylko od zachowania się układu w chwilach wcześniejszych, ale także od zachowania się układu w chwili np. t_{10} i wszelkich innych późniejszych. Jak się okazuje, przy dosyć ogólnych założeniach, opis taki jest równoważny opisowi za pomocą równań Eulera-Lagrange'a (choć nie w każdych warunkach), a więc równań różniczkowych, w których układ opisywany jest w sposób deterministyczny (przyczynowy) i w którym zachowanie się układu w chwili *t* zależy wyłącznie od zachowania się układu w chwilach wcześniejszych i, co więcej, tylko dla infinitezymalnie krótkich czasów *dt*.

Zobacz też [edytuj | edytuj kod]

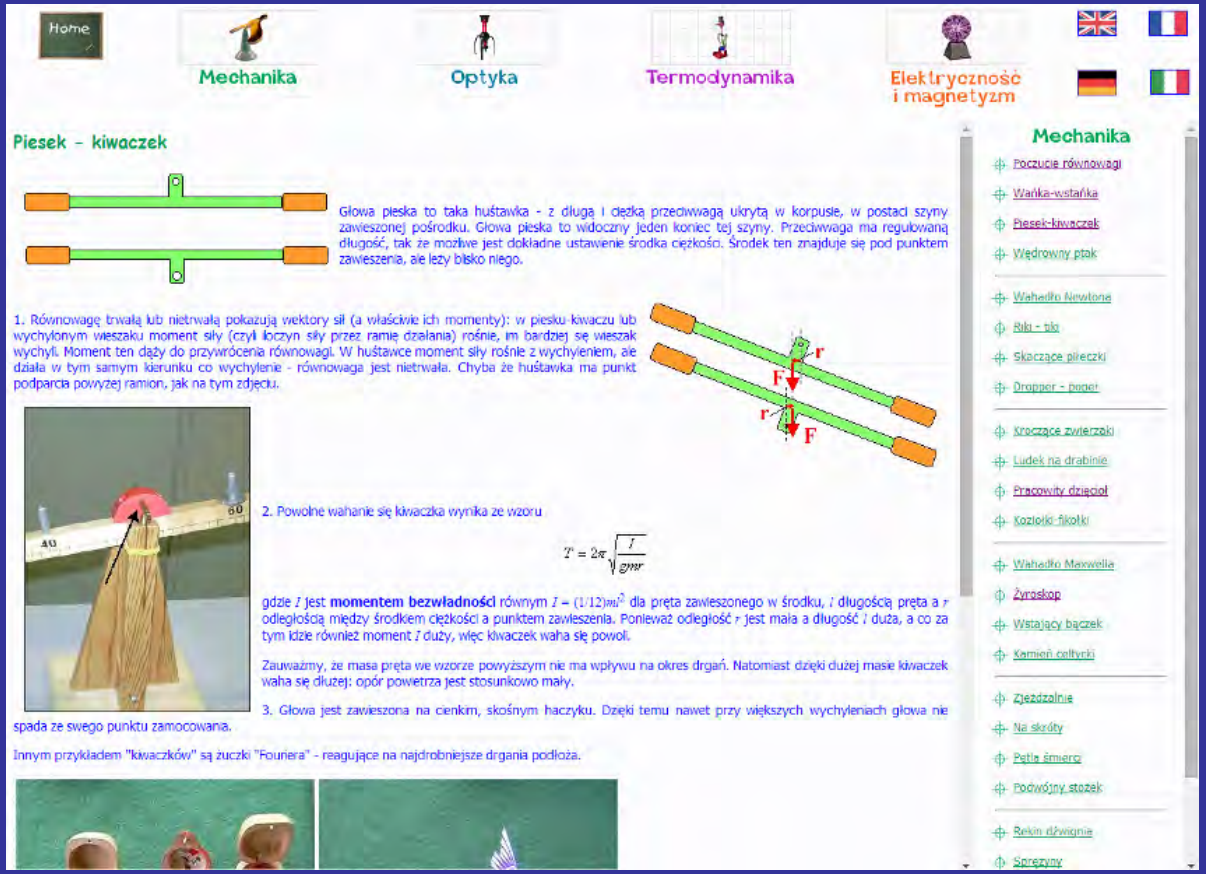
- lagranżjan
- zasada wariacyjna

Kategoria: Mechanika

Jak wg nas powinno być?

5 zdań

reszta



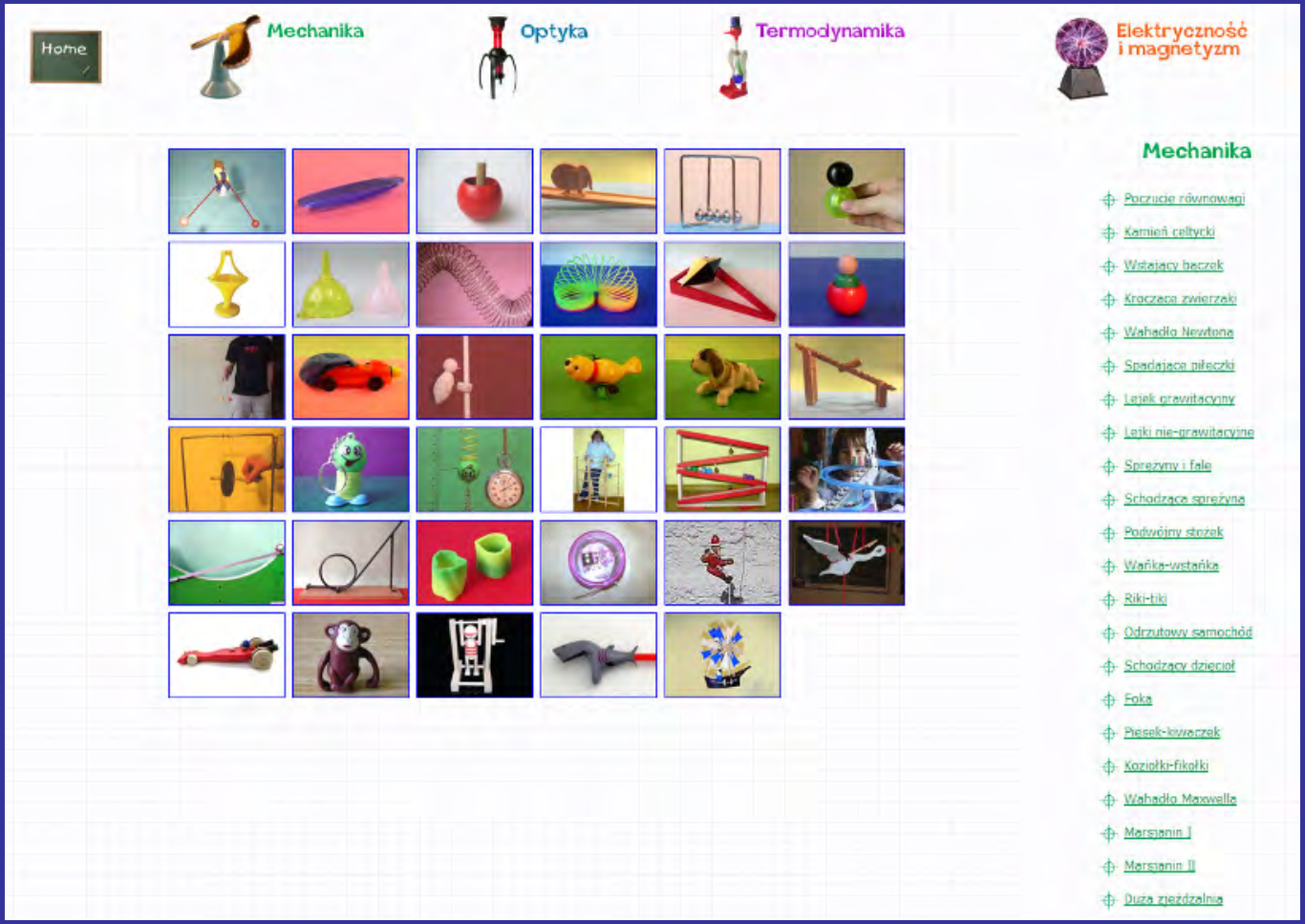
Podjęliśmy próbę nadania pewnych schematów naszym wideo-materiałom z fizyki

krótkie klipy,

mające na celu głównie wzbudzenie zainteresowanie pojedynczego (często przypadkowego) gościa internetowego

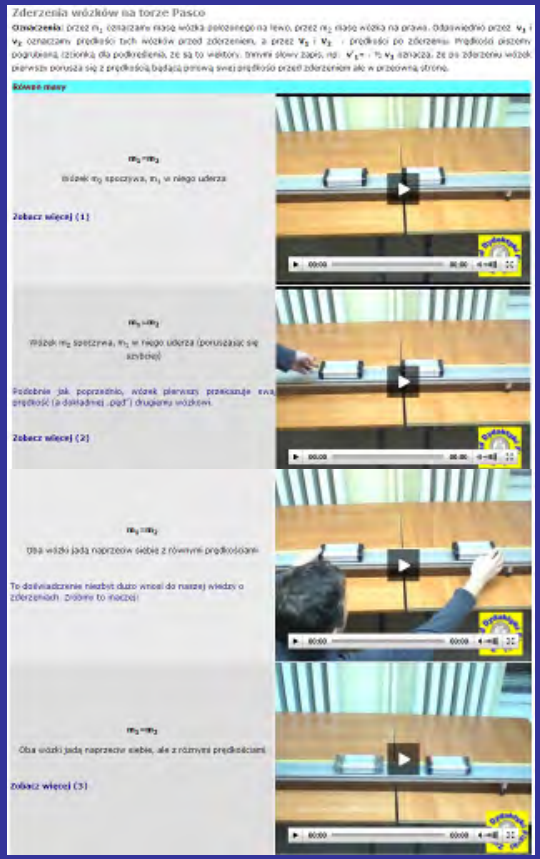
kolekcje tematyczne,

jak „Fizyka zabawek” – gdzie zabawowe obiekty stają się pretekstem do zainteresowania nauką;



para-laboratoria

opisy bardziej rozbudowane, realizujące określoną tematykę lub fragment lekcji, gdzie narracja jest stopniowa, o rosnącej trudności, sekwencyjna (w odróżnieniu od „Fizyki zabawek”) a cel dydaktyczny jasno określony choć wielowątkowy;

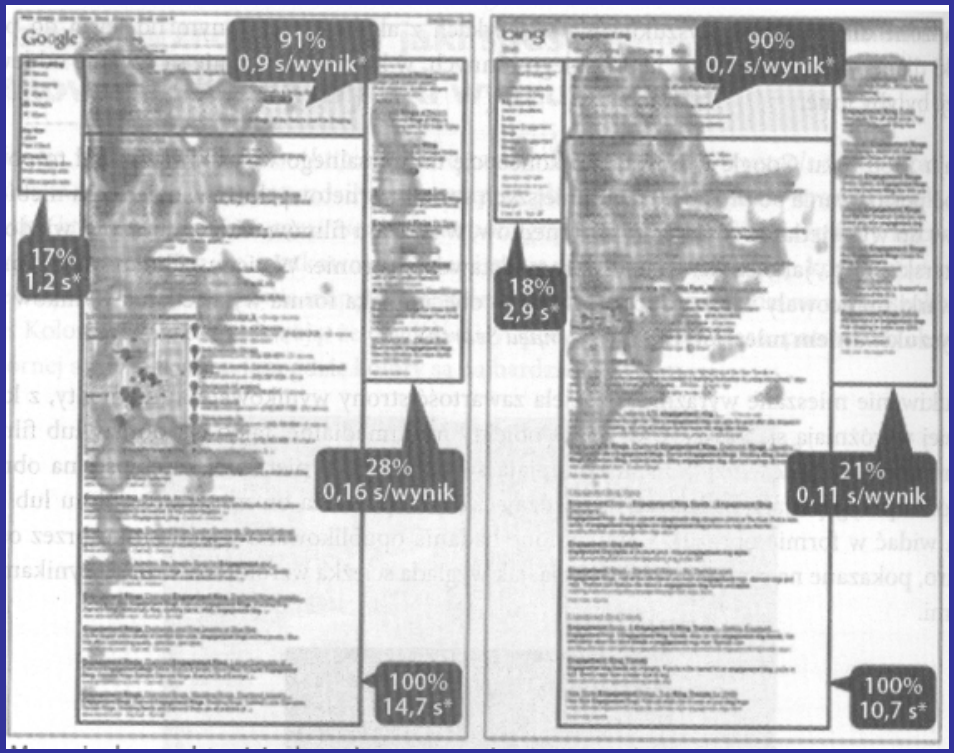


kompletne lekcje,

z narracją, multimediami, wypowiedziami ekspertów, modelami graficznymi, przykładami zastosowań naukowych itd.; przykładem są pierwsze lekcje „Fizyki współczesnej”

Teraz trzebaby to jakoś funkcjonalnie zaprezentować

Sztuka SAO (Search Engine Optimization)



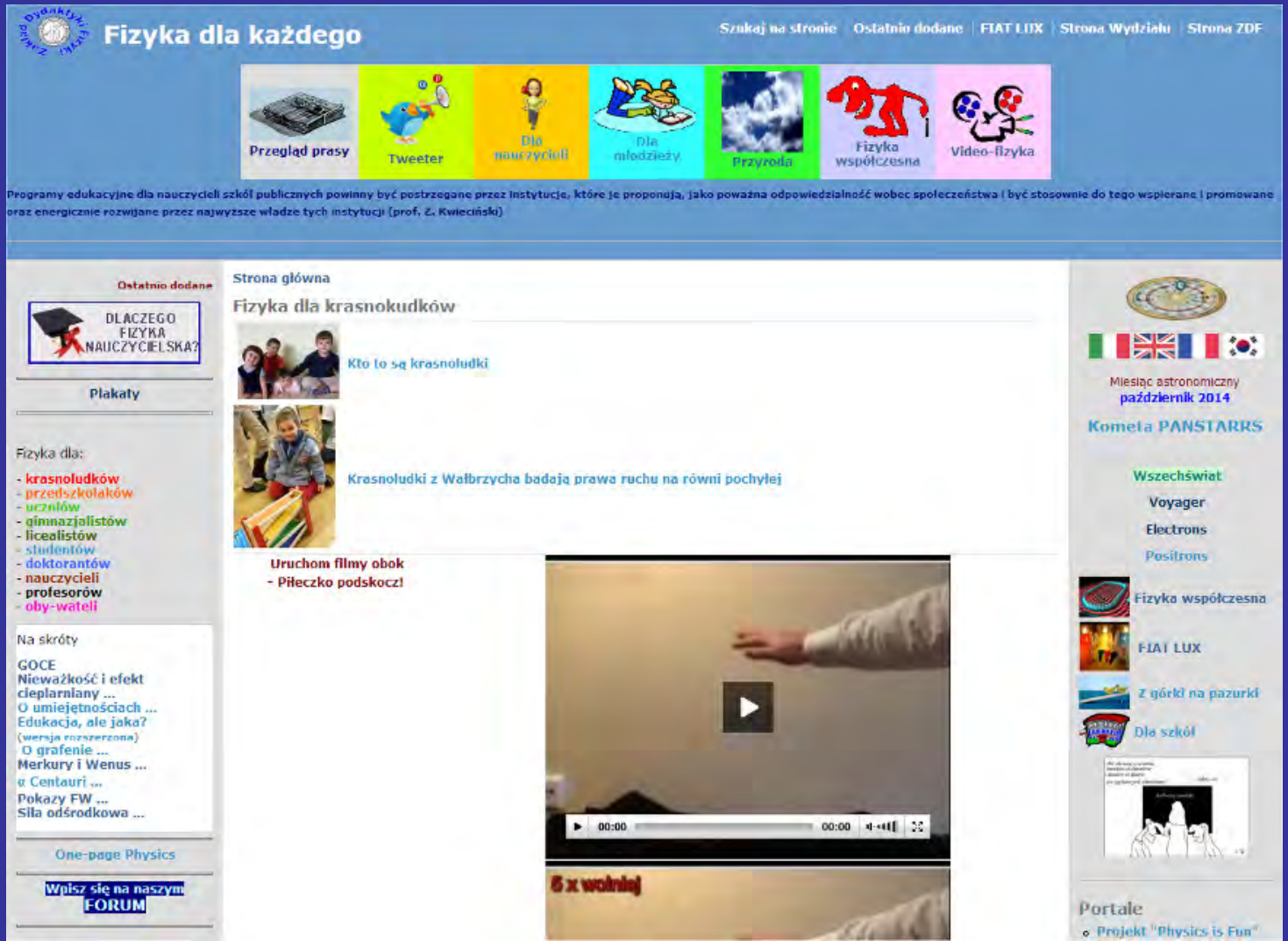
Sztuka SAO (Search Engine Optimization)

- Wymiana linków i banerów ze stronami o podobnej tematyce, umieszczanie stron w katalogach tematycznych
- Rezygnacja z nawigacji uzależnionej od dodatkowych technologii, np. JavaScriptu, Flasha lub ramek, poprawa możliwości poruszania się po stronie, użycie mapy strony
- Optymalizacja kodu strony, usunięcie nadmiarowych znaczników HTML
- Dobre opisanie elementów strony, np. tytułu strony lub treści alternatywnej dla grafiki
- Czytelne opisywanie odnośników (unikanie opisów typu „tutaj” albo „kliknij” na korzyść lepiej opisujących zawartość strony, do której prowadzą)

Sztuka SAO (Search Engine Optimization)

- Stosowanie „przyjaznych” adresów (np. http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Ziemia zamiast http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/index.php?page=236&id=32)
- Wyróżnianie (np. pogrubienie, podkreślenie) ważniejszych słów, stosowanie nagłówków
- Bardzo istotne jest również optymalizowanie treści strony tak, aby lepiej odzwierciedlała założone w fazie projektu frazy kluczowe, poprzez np. używanie słów kluczowych w mianowniku.

Strona „Fizyka dla każdego”



Strona „Fizyka dla każdego”

W ciągu 5 lat 100 tys. unikalnych IP.

W tej chwili ok. 400 - 500 unikalnych wejść dziennie

Do rozdziałów internetowych ZDF UMK o następujących tytułach:

1) „Doświadczenia”
2) „Doświadczenia w gimnazjum - instrukcje dla ucznia”;
3) „Fizyka dla gimnazjalistów”
4) „Fizyka dla liceum”
5) „Pokazy i lekcje na zamówienie”

sięga odpowiednio 50%, 30%, 20%, 16% i 14% osób, które trafiły na stronę główną „dydaktyka.fizyka.umk.pl”

Strona „Fizyka dla każdego”

PHP - STATS

Statystyki dla stron Fizyka dla kazdego

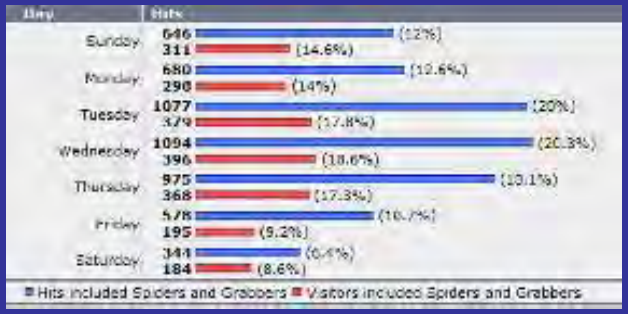
- Main
- Visitors Details
- Os & Browsers
- Reso & Colors
- Systems
- Pages
- Visitors path
- Time Online
- Referers
- Search Engines
- Queries
- Searched terms
- Hourly
- Daily
- Weekly hits
- Montly
- Calendar
- Compare months
- IP
- Languages
- Downloads
- Trend
- **Login**

Most searched terms

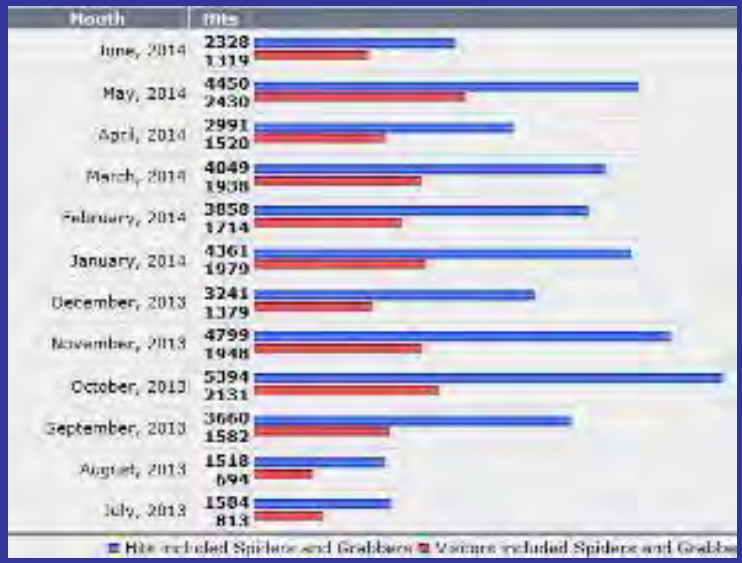
1	do??wiadczenia	14247
2	fizyka	11685
3	fizyki	10841
4	gimnazjum	5060
5	dla	2363
6	fizyczne	2173
7	do??wiadczenie	2055
8	doswiadczenia	2048
9	podstawa	1292
10	programowa	1180
11	nowa	1126
12	umk	1024
13	optyka	1021
14	proste	961
15	karwasz	783
16	elektromagnetyzm	774
17	czÃ?stka	744
18	zabawki	729
19	uczni??w	702
20	zorza	700
21	polarna	669
22	elementarna	647
23	najmniejsza	598
24	fizyke	515
25	termodynamika	495

Szukane słowa (głównie Google) dzięki którym użytkownicy Internetu trafiają na strony Zakładu Dydaktyki Fizyki

Strona „Fizyka dla każdego”



X 2013



Maksima liczby odwiedzających obserwujemy we wtorek-środę oraz w październiku – listopadzie.

Statystyki te wskazują (obok używanych słów kluczowych), że odwiedzającymi są głównie uczniowie, szczególnie gimnazjaliści.

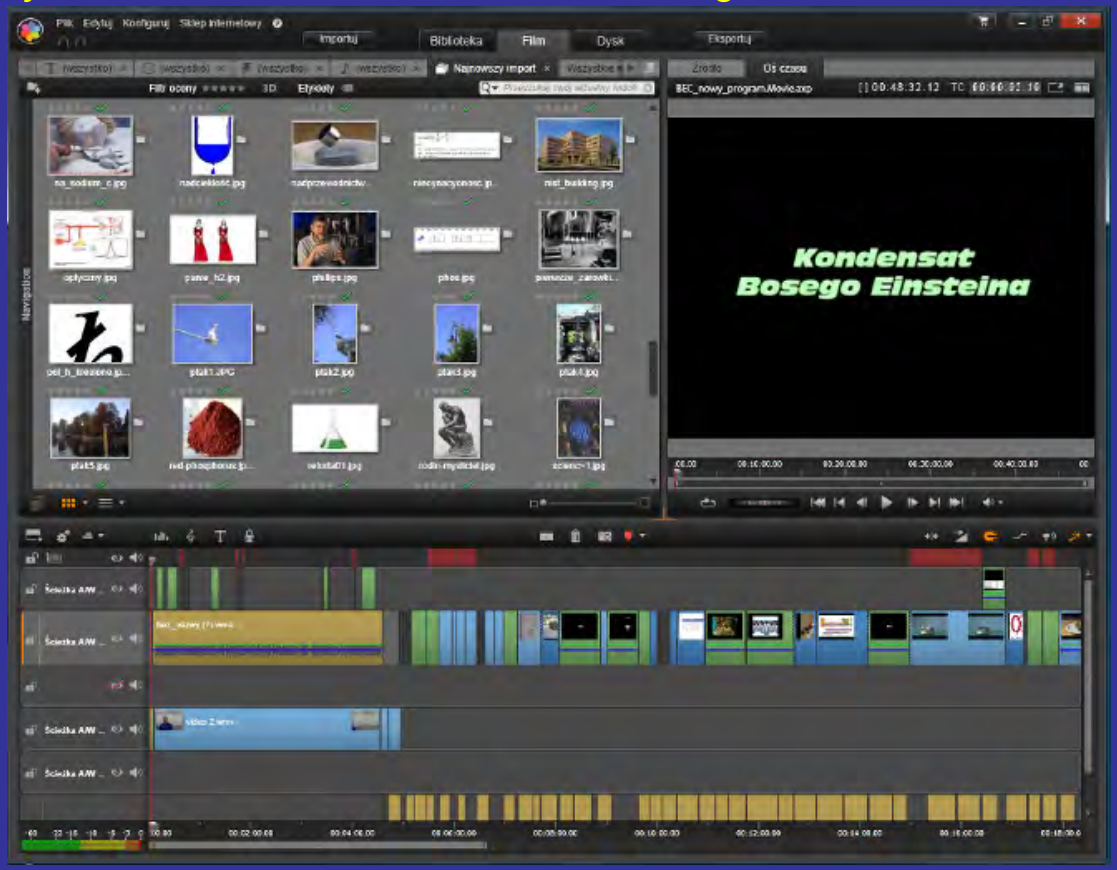
Internet stanowi więc dla tej grupy docelowej istotne źródło uzupełnienia (zastąpienia?) wiedzy podręcznikowej

W oparciu o różnice miesięczne szacujemy (oczywiście bardzo zgrubnie), że 32% spośród wszystkich odwiedzających strony stanowią studenci, 40% uczniowie, a 28% pozostali

Wideo-fizyka UMK cieszy się już sporym zainteresowaniem, jednak rozrasta się dość powoli.

Digitalizowanie eksperymentów to praca bardzo żmudna i sfilmowanie dostępnych doświadczeń z wszystkich działów fizyki to praca na wiele lat.

Montaż każdych 10 minut filmu o kondensacie Bosego-Einsteina trwał około 6 godzin



Dziękuję za uwagę

Bibliografia:

[1] *Science Education Now: A renewed Pedagogy for teh Future of Europe* (tzw. Rocard's Report), European Commission, Directorae-General for Research, Bruxelles, EUR 22845 (2007)

[2] J. Osborne, S. Collins, *Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study*, Int. J. Sci. Educ., 2001, Vol. 23, No. 5, 441- 467

[3] G. Karwasz, M. Sadowska, K. Rochowicz, *Toruński po-ręcznik do fizyki. Gimnazjum, klasa I, mechanika*, Wyd. Naukowe UMK, 2010. http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/nowa_strona/?q=node/163

[4] M. Sadowska, K. Wyborska, *Konstruktywizm w praktyce szkolnej. Toruński poręcznik z fizyki*, Problemy Dydaktyki Fizyki, Uniwersytet Wrocławski, 2013, str. 225. http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Pliki/Sadowska_Wyborska_small.pdf

[5] G. Karwasz, K. Służewski i in. *Fizyka współczesna*, Pokazy interaktywne ZDF UMK, http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Pokazy_2012/index.html

[6] G. Karwasz i in. Fizyka i zabawki, CD-ROM, Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk, 2004; http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki

[7] G. Karwasz, K. Służewski, *Kondensat Bosego-Einsteina*, wideo-lekcja internetowa, ZDF UMK, 2013, http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/nowa_strona/?q=node/358

[8] Fizyka dla każdego, ZDF UMK, statystyki http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/nowa_strona/?q=node/80

[9] G. Karwasz, K. Służewski, *Piłeczko podskocz*!, Fizyka dla krasnoludków, ZDF UMK, wideo-sekwencja, http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/nowa_strona/?q=node/171