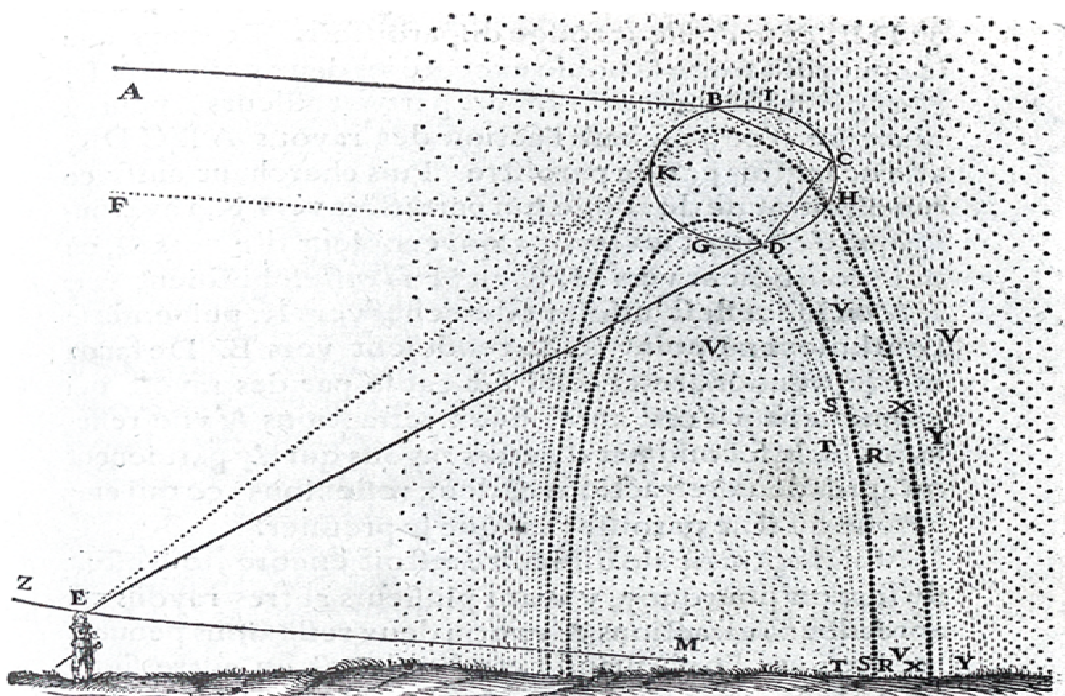


Aleksander Owczarek

Główne motywy wystąpienia na *Konferencji fizyków poświęconej pamięci*

Profesora Kazimierza Czaplińskiego:

*„Dlaczego tęcza jest okrągła?, czyli o zadaniach,
które samodzielnie rozwiązane budują ucznia”.*



Zadanie o tęczy polegało na wyznaczeniu jej promienia kąтового przy znanym współczynniku załamania światła cieczy, tworzącej krople deszczu (mgły).

Uwaga !Powyższe obrazy pobrano ze strony internetowej „wikipedia”.

Zadanie 1 dla
ucznia klasy V szk. podst.

$$1+2+3+\dots + 98+99+100 = ?$$

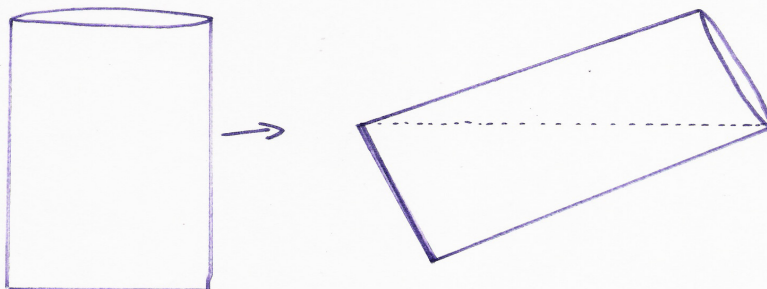
$$1+2+3+\dots + 98+99+100 =$$

$\begin{array}{c} 101 \\ 101 \\ 101 \end{array}$

$$101 \times 50 = 5050$$

Zadanie 2 dla
ucznia klasy V szk. podst.

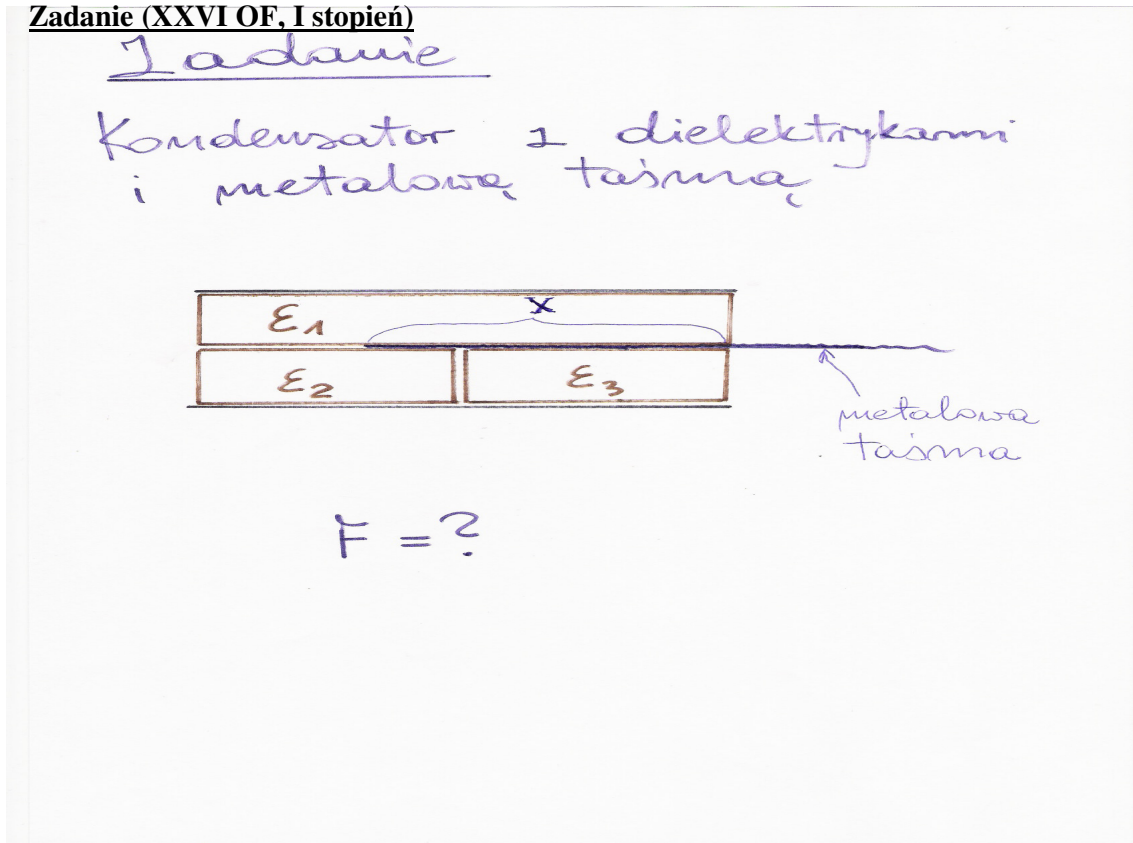
Jak upić porcję ze szkła-
mki pełnej mleka?



Zadanie (XXV OF, II stopień)

o trzech prętach drewnianych i wyznaczeniu stosunku współczynników tarcia statycznego do kinematycznego. Nawiązanie do systemu hamulcowego ABS w samochodach.

Zadanie (XXVI OF, I stopień)



Wspomnienie o zadaniu ułożonym przeze mnie i zakupionym przez KG OF w 1976 r. (płytką dielektryczną przesuwającą się między płytkami kondensatora płaskiego, okres drgań takiego oscylatora), do którego inspiracją było powyższe zadanie!

Autorskie rozwiązanie zadania o obrazku

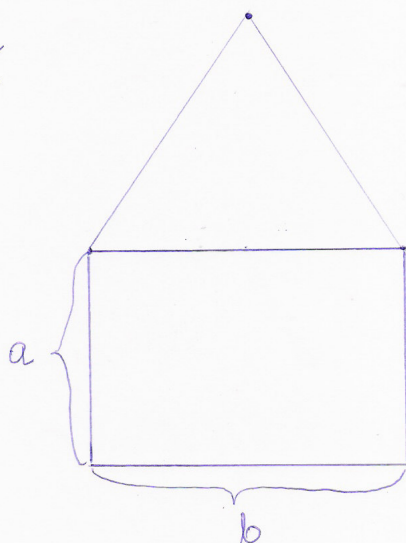
Wspomnienie ś. p. Leszka Lebiody.

Zadanie

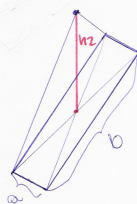
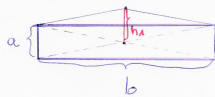
Do rogów jednorodnego prostokątnego obrzeża o bokiach a i b przymocowano konice nici.

Jaka musi być długość nici l , aby obrzeżek ten można było zawiesić na gwoździu w ścianie w pionowej płaszczyźnie pokazanej na rysunku.

$$l = ?$$

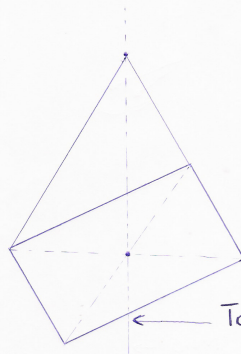


I obmiernie



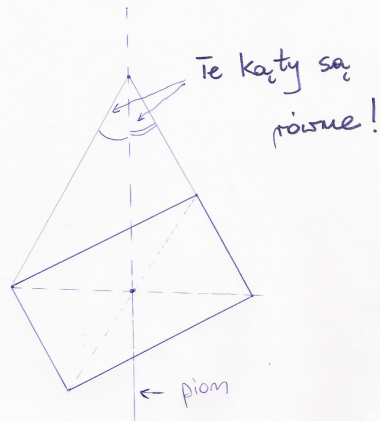
$$h_2 > h_1$$

II obmiernie

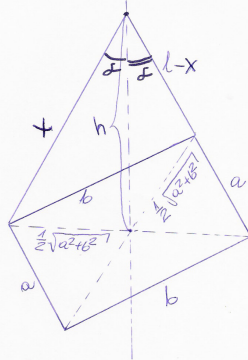


← To jest pion!

III dzielnienie - wielkie ustalenie!



IV dzielnienie - utoryć równania na podstawie twierdzenia cosinusów!



$$\frac{1}{4}(a^2 + b^2) = x^2 + h^2 - 2xh \cos \alpha$$

$$\frac{1}{4}(a^2 + b^2) = (l-x)^2 + h^2 - 2(l-x)h \cos 2\alpha$$

$$b^2 = x^2 + (l-x)^2 - 2x(l-x) \cos 2\alpha$$

7 ośmiennie

Aprawdzić w tablicach matematycznych, czy jest związek między $\cos 2\alpha$ i $\cos^2 \alpha$!

Jest!

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

Co po przekształceniach
otrzymamy?

$$1). \quad x - \frac{1}{2} l = 0$$

lub

$$2). \quad b^2 x^2 - x l b^2 + \frac{1}{4} (a^2 + b^2) (l^2 - b^2) = 0$$

VI odwołanie

$$\Delta \leq 0$$

!!!

Z tego otrzymamy:

$$l \geq \frac{b}{a} \sqrt{a^2 + b^2}$$

Koniec rozwiązania!!!

Posumowanie na bazie prawa Webera-Fechnera

Prawo Webera-Fechnera (podstawowe prawo fizjologii)

Prawo Webera-Fechnera - zasada mówiąca o relacji pomiędzy fizyczną miarą bodźca a reakcją układu biologicznego. Dotyczy ono reakcji na bodźce takich zmysłów jak wzrok, słuch czy poczucie ciepła. Jest to zasada fenomenologiczna będąca wynikiem wielu obserwacji praktycznych i znajdująca wiele zastosowań technicznych.

Wrażenie jest proporcjonalne do logarytmu z podniety.

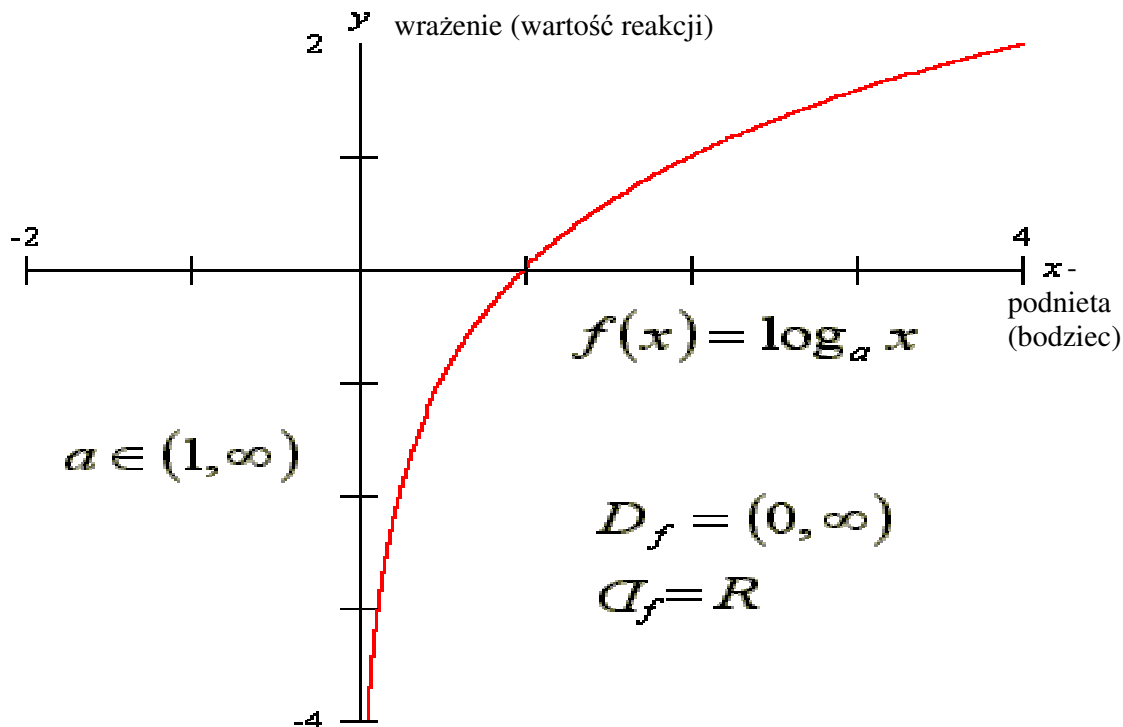
lub inaczej

Wartość reakcji układu biologicznego jest proporcjonalna do logarytmu bodźca.

$$w = k \cdot \ln(B/B_0)$$

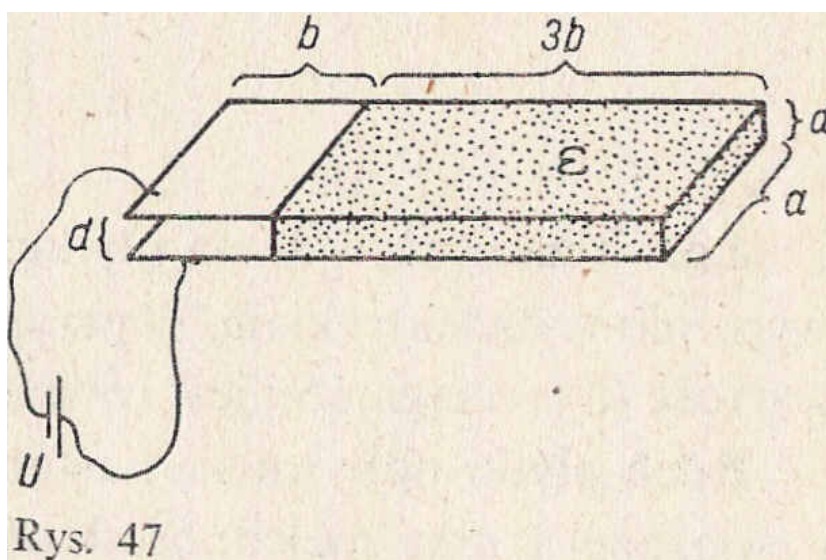
gdzie:

- w - reakcja układu biologicznego (wrażenie zmysłowe)
- B - natężenie danego bodźca
- B_0 - wartość początkowa natężenia danego bodźca
- $\ln$ - [logarytm naturalny](#)



Zadanie 3. (XXVII Olimpiada Fizyczna, stopień centralny, 1978r.)

Sytuację początkową ilustruje rysunek 47. Kondensator płaski o wymiarach okładek $G \times b$ oddalonych o d jest podłączony do źródła stałego napięcia U . Przy kondensatorze znajduje się płytki z dielektryka o wymiarach $a \times 3b \times d$ mogąca bez tarcia i bez oporów poruszać się między okładkami kondensatora. Przenikalność dielektryczna płytki wynosi ϵ . Kondensator jest nieruchomy. Płytki początkowo jest przytrzymywana. Masa płytki wynosi m . Zakładamy, że $d \ll a$ i $d \ll b$. Wykaż, że po zwolnieniu płytki będzie ona wykonywać ruch drgający i wyznacz okres tego ruchu.



Zadanie 7. (XXIX Olimpiada Fizyczna, stopień I, 1980r.)

Mając do dyspozycji cieką płasko-wypukłą soczewkę w gumowej oprawce, żaróweczkę w oprawce, przewody, baterię 4,5 V, linijkę, szpilkę lub drucik oraz poziomy stół, wyznacz współczynnik załamania szkła soczewki względem powietrza oraz promień krzywizny wypukłej powierzchni soczewki.

Uwaga

1. Soczewka nie tylko załamuje światło, ale i częściowo je odbija.
2. Zwróć uwagę, że w zestawie nie ma ekranu, nie należy więc stosować żadnych ekranów zastępczych.

Zadanie 3 A. (XXX Olimpiada Fizyczna, stopień wstępny, 1981r.)

Punkt materialny o masie m oscyluje w jednowymiarowym polu sił postaci $F = -k/x^3$, gdzie k jest pewną stałą dodatnią. Dla amplitudy A_1 okres drgań wynosi T_1 . Jaki jest okres drgań punktu dla amplitudy równej A_2 ?