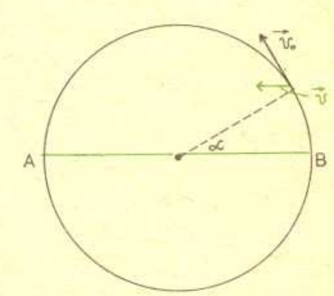
J. MIELCZAREK z Bełchatowa: Jak obliczyć średnią wartość modułu wielkości zmiennej sinusoidalnie?
Wiadomo, że gdy punkt porusza się ruchem jednostajnym po obwodzie koła, to rzut tego punktu na średnicę koła porusza się ruchem harmonicznym, tzn. prędkość v rzutu zmienia się jak funkcja sinus (patrz rysunek)

$$v = v_0|\sin\alpha|.$$



Wiemy, że prędkość średnia ruchu zmiennego równa jest prędkości takiego ruchu jednostajnego, w którym zostanie przebyta ta sama droga w tym samym czasie, co w ruchu zmiennym, a zatem:

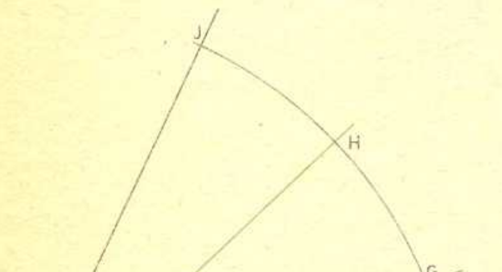
$$v_0 t_1 = AB\cdot\pi, \quad v_{śr} t_1 = 2AB.$$

Oznacza to bowiem, że w czasie, w którym punkt przebył drogę równą obwodowi koła, czyli $AB\cdot\pi$, rzut tego punktu przebiegnie drogę równą podwójnej średnicy AB.
Ze związków tych otrzymujemy:

$$\frac{v_{śr}\cdot t_1}{v_0\cdot t_1} = \frac{2\cdot AB}{AB\cdot\pi},$$

skąd

$$v_{śr} = \frac{2}{\pi}\cdot v_0.$$



W związku z podaną przed rokiem w Małej Delcie przybliżoną konstrukcją podziału kąta na 3 równe części otrzymaliśmy dwa listy. W jednym z nich *K. KÓSKA* z Kaniowa proponuje jako przybliżoną konstrukcję podział cięciwy danego kąta na trzy równe części (przez punkty tego podziału prowadzi półproste i one mają dzielić kąt na trzy części). Otrzymany rezultat jest dobrym przybliżeniem tylko dla małych kątów. Już dla 60° błąd przekracza 11%. Inną konstrukcję proponuje *J. GINTER* z Warszawy:
Ramiona dzielonego kąta α przecinamy dowolnym łukiem o środku w wierzchołku kąta, a następnie łączymy prostą otrzymane punkty A i B. Dzielimy teraz kąt α na połowę i uzyskujemy punkt C. Na ramieniu OA odkładamy jeszcze odcinek $AE = OA$ i odcinek $EF = OC$. Następnie zakreślamy większy łuk FJ i odkładamy na nim cyrklem punkty G i H, kreśląc łuki o promieniach równych AB. Uzyskujemy kąty $\beta \simeq \frac{\alpha}{3}$.
Łatwo obliczyć, że ściśle

$$\sin\frac{\beta}{2} = \frac{\sin\frac{\alpha}{2}}{2+\cos\frac{\alpha}{2}}.$$

Błąd względny konstrukcji nie przekracza 2% dla $0° \leqslant \alpha \leqslant 180°$, a więc jest porównywalny z dokładnością wykonywania rysunku.

Pepys Samuel, ur. 23 II 1633, zm. 26 V 1703, pamiętnikarz ang.; syn londyńskiego krawca, dzięki koligacjom i zdolnościom organizacyjnym osiągnął wysokie stanowisko w administracji państw. (m.in. jako sekretarz Admiralicji 1672—79 i 1684—89 reorganizował flotę bryt.); prowadzony 1660—69, czyli w pierwszym dziesięcioleciu restauracji, dziennik P. (wyd. 1 1825, wyd. pełne: Diary, t. 1—10 1893—99, wyd. pol. w wyborze i przekł. M. Dąbrowskiej Dziennik Samuela Pepysa 1952) stanowi ogromnej wartości dokument obyczajowo-historyczny; P. jest aktywnym uczestnikiem życia publicznego, relacjonuje i opiniuje zmiany wiążące się z powrotem Stuartów, opisuje m.in. epidemię dżumy i wielki pożar w Londynie, jest bywalcem teatrów, miłośnikiem muzyki i książek, szczerym kronikarzem swej kariery i spraw osobistych, dzięki czemu dzieło jego tworzy bogaty obraz życia i umysłowości ówczesnego mieszczaństwa angielskiego. (Wielka Encyklopedia Powszechna PWN.)

Dziennik Samuela Pepysa. Wybór, przekład i przypisy Marii Dąbrowskiej, Tom I, PIW 1966.

4 lipca [1662]. Wstałem o piątej, a przyprowadziwszy do porządku moje zapiski w dzienniku, do urzędu. Przyszedł pan Cooper, u którego będę się uczył matematyki, a zacznę zaraz dzisiaj. To bardzo zmyślny człowiek i tuszę, iż nie będzie mnie dużo kosztował. Miałem z nim godzinę arytmetyki, a moje pierwsze staranie to nauczyć się tabliczki mnożenia [...]

7 lipca. Lekcja matematyki z panem Cooperem.

9 lipca. Wstałem o czwartej rano i przyłożyłem się mocno do mej tabliczki mnożenia, która z całej arytmetyki najwięcej przyczynia mi trudności.

Przypis M. D.:
Czytelnikom, którzy po przeczytaniu pierwszego wydania Dziennika powątpiewali, czy Samuel Pepys rzeczywiście nie umiał tabliczki mnożenia, i zapytywali mnie, czy w danym wypadku „table of multiplication" nie znaczy czego innego, przytaczam komentarz Arthura Bryanta z jego monografii o Pepysie: „A znajdując, że wszystkie te nowe dla niego czynności wymagają przede wszystkim wiedzy matematycznej [Samuel Pepys] cofnął się aż do jej pierwszych podstaw i on, człowiek dobiegający trzydziestki, wrócił do szkolnej nauki. Bo nająwszy niejakiego Coopera, szypra jednego z królewskich okrętów, by go naprędce wyuczył arytmetyki, zaczął od tabliczki mnożenia i wstawał co ranka przed świtem, aby powtarzać ją na pamięć, aż póki jej nie opanował". (Arthur Bryant, *Samuel Pepys, the man in the making*, str. 175—176.)

15 lutego [1665]. Z Creedem do Gresham College, gdzie pan Povy w zeszłym tygodniu podał mnie był na członka Towarzystwa; tedy dzisiaj byłem przyjmowany i podpisałem się w księdze, a prezes Towarzystwa lord Brouncker podał mi rękę i powiedział mi parę słów stosownych do okoliczności.

Przypis M. D.:
Samuel Pepys był prezesem Królewskiego Towarzystwa Naukowego w latach: 1684—1686. W tym charakterze podpisał zezwolenie na druk epokowego dzieła Newtona, *Philosophiae naturalis principia mathematica*. Na pierwszym wydaniu tego dzieła jest napis: Imprimatur S. Pepys Reg. Soc. Praeses. Juli 5, 1686.

(Wybrał i do Delty podał *A. M.*)

Kącik filatelistyczny (6)

Otto von Guericke (1602—1686), burmistrz Magdeburga, zajmował się badaniem różnych zjawisk fizycznych, ale najbardziej wsławił się doświadczeniami dotyczącymi próżni (wynalazł zresztą pompę próżniową). W szczególności w roku 1654 przeprowadził eksperyment z dwiema półkulami metalowymi o średnicy ok. 40 cm, z których wypompował powietrze. Szesnaście koni nie mogło rozerwać półkul dociskanych do siebie przez ciśnienie atmosferyczne.

Znaczek niemiecki z roku 1936 przedstawia portret Ottona von Guericke, a znaczek NRD z roku 1969 eksperyment z „półkulami magdeburskimi" według dawnego sztychu. Drugi znaczek z serii NRD przedstawia pomnik uczonego w Magdeburgu.

Jerzy BARTKE