

Złamane zasady fizyki

Trzecia zasada dynamiki Newtona - złamana!

Możliwe, że słowo "złamane" jest tu nie na miejscu. Bo złamane może zostać coś, co zawsze stało w sposób niezachwiany. Jeśli natomiast zasada fizyczna funkcjonuje w fizyce przez trzy stulecia niemal na granicy między tym, co jest pewne i niepewne, to raczej nie o złamaniu może być mowa, ale o ujawnieniu tego, co przez długie lata było przemilczane. A jakież to fakty były przemilczane przez stulecia?

Po pierwsze, w trakcie badań najważniejszego odkrycia Galileusza ujawniono następujący fakt. Mianowicie, odkryto, że albo Isaak Newton wykorzystał naukowe wyniki Galileusza wybiórczo albo - możliwe, że całkiem bezwiednie - zrobili to późniejsi badacze, którzy jako pierwsi wprowadzali w naukowy obieg wyniki Newtona, które on osiągnął na bazie odkrycia Galileusza. Niezależnie od tego, kto w głównej mierze przyczynił się do końcowego efektu, fakt istnienia w nauce o przyrodzie niedomówień znaczy bardzo wiele, bo decyduje o kształcie tej nauki. A fakt ten sprowadza się do tego, że wyniki pracy Galileusza zostały wykorzystane przez Newtona i jego następców jedynie połowicznie.

Połowiczne wykorzystanie odkrycia Galileusza przez Newtona i następców do sformułowania zasad dynamiki sprowadza się do tego, że wykorzystano jeden aspekt odkrycia Galileusza, który ostatecznie doprowadził do sformułowania zasady zachowania energii. Natomiast przemilczany został - bo możliwe, że niezauważony - drugi aspekt odkrycia Galileusza. Gdyby ten aspekt został uwzględniony, uniemożliwiłby on sformułowanie zasady zachowania energii - w takim kształcie, w jakim jest ona znana obecnie.

W szerszym kontekście zagadnienie to przedstawiam w artykułach: "Fundamentalna zasada materii", "Zasady dynamiki Newtona - naturalna geneza. Nowe zasady dynamiki - wspólny korzeń wszystkich zasad dynamiki" oraz innych.

Co się tyczy samej grawitacyjnej zasady Galileusza - bo o tym odkryciu Galileusza właśnie tu mowa - to na pewno nie jest ona związana z zasadą zachowania energii w tym sensie, że rozstrzyga o słuszności zasady zachowania energii albo że "przebiega" zgodnie z zasadą zachowania energii. Mówi ona bowiem, że w danym polu grawitacyjnym wszystkie ciała poruszają się (w tym samym miejscu tego pola) z takimi samymi przyspieszeniami, niezależnie od wielkości ich własnych mas.

Analiza ruchu ciał, które zachowują się zgodnie z grawitacyjną zasadą Galileusza, pokazuje, że zasada ta daje swobodę w zakresie formułowania wniosków na temat istnienia zasady zachowania energii bądź jej nieistnienia. Analiza ruchu ciał pokazuje bowiem, że oddziaływanie i zachowanie ciał w polu grawitacyjnym zgodnie z zasadą Galileusza może przebiegać zarówno zgodnie z zasadą zachowania energii, jak również może przebiegać niezgodnie z zasadą zachowania energii. Zgodność bądź niezgodność ruchu ciał z zasadą zachowania energii jest uzależniona od charakteru wzajemnych oddziaływań, jakie istnieją między ciałami.

Jeśli przyjmie się milczące założenie - tak jak to zrobili Newton i jego następcy - że wzajemne oddziaływania przebiegają według tej samej matematycznej funkcji, to w ten sposób jednocześnie przyjmuje się podstawowe założenie pod budowę dynamiki Newtona, a szczególnie, pod budowę trzeciej zasady dynamiki Newtona, a jednocześnie przyjmuje się podstawę dla sformułowania zasady zachowania energii. Tak właśnie zrobili Newton i jego następcy, przemilczając (bądź też nie zauważając) możliwość istnienia oddziaływań między ciałami, które mogą przebiegać według odmiennych funkcji matematycznych. W ten sposób niejako na samym początku zamknęli oni drogę dla rozwoju równoległej gałęzi fizyki względem fizyki klasycznej, w której nie obowiązuje ani trzecia zasada dynamiki Newtona, ani prawo zachowania energii.

Należy być świadomym, jakie są poznawcze konsekwencje tego, co się dokonało z udziałem Newtona i jego następców. Przyjęcie "milczącego założenia", o którym mowa wyżej, w pierwszym rzędzie zaowocowało blokadą umysłów ludzi, którzy zajmowali się fizyką, gdy przychodziło im rozpatrywać możliwość przemieszczania się "układu zamkniętego" za pomocą jego własnych "wewnętrznych sił".

Przemieszczanie takich układów, zdaniem fizyków, nie było możliwe, bo byłoby to sprzeczne z fizycznym prawem, nielogiczne i niezgodne z doświadczeniem.

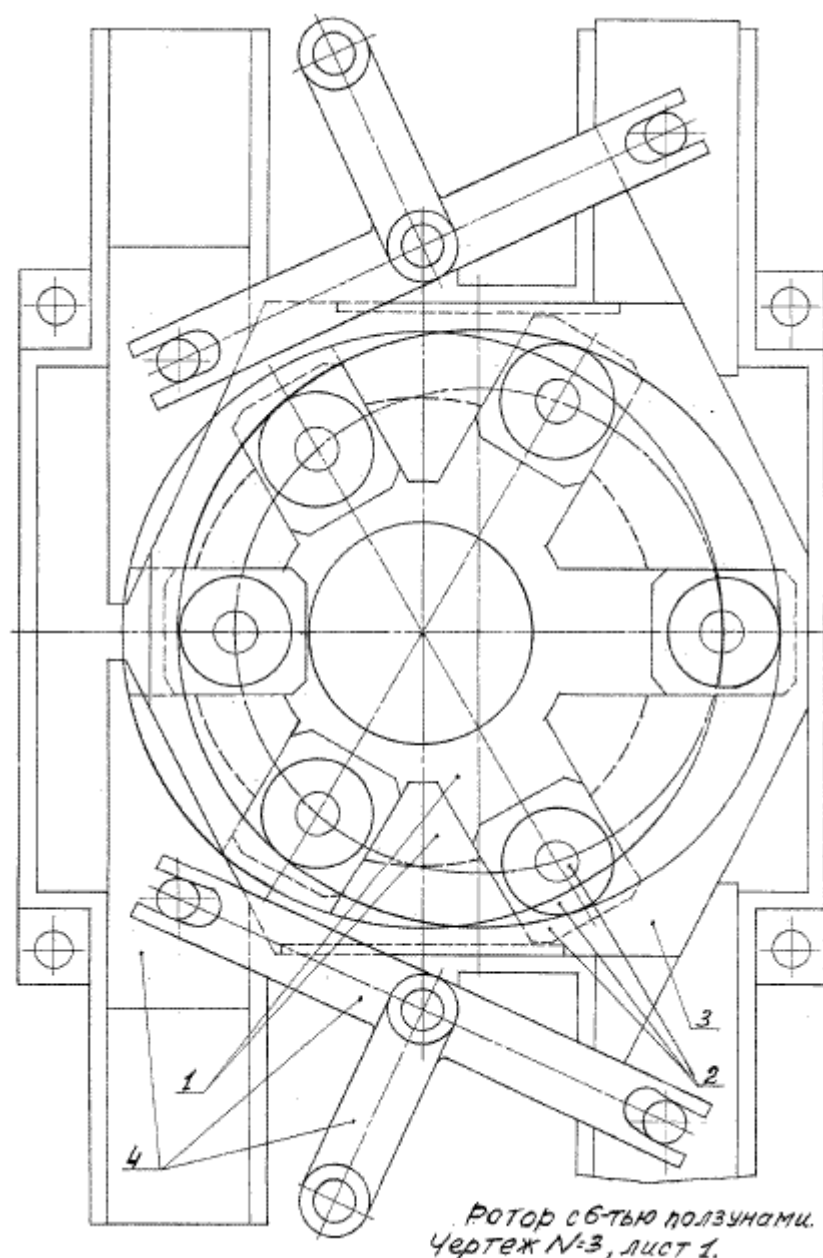
Ogromna, ogromna większość ludzi nie przeprowadza "na własną rękę" doświadczeń fizycznych i nie przeprowadza samodzielnie logicznych wywodów, aby sprawdzać prawa fizyczne. Albowiem ogromna większość ludzi wierzy, że dawno temu zrobił to ktoś inny i zrobił to poprawnie. Z tego powodu dzięki Newtonowi i jego następcom, którzy wprowadzali w naukowy obieg jego osiągnięcia w dziedzinie fizyki, do dzisiejszego dnia nie mamy ani urządzeń, które poruszałyby się na zasadzie samodzielnego przyspieszania, bez odpychania się od wody, powietrza czy czegokolwiek innego, ani nie mamy urządzeń, które "same z siebie" produkowałyby "darmową" energię. Wszystko to bowiem jest obecnie sprzeczne z prawami fizycznymi.

A ja powiadam wam tutaj, że takie urządzenia są możliwe do wykonania i będą one poprawnie działały, bo jest to zgodne z fizycznymi prawami. Newton i jego następcy pomylili się i nie zauważyli tego faktu bądź celowo pominęli go milczeniem.

Z tą pomyłką i niedostrzeganiem własnych błędów w logicznym myśleniu jest związane "po drugie", które trzeba tu napisać o przemilczanych faktach. Bo jeśli nie przez trzy stulecia, to przynajmniej od wielu kilkudziesięcioleci pomijany jest milczeniem następujący fakt. Mianowicie, od kiedy pojawiły się szybko jeżdżące samochody i inne pojazdy kołowe, zachodzi potrzeba wykonywania kół jezdnych tych pojazdów w taki sposób, aby były one dokładnie wyważone. Niewyważone koła pogarszają komfort jazdy, są przyczyną nadmiernego zużycia elementów pojazdu, a w skrajnych przypadkach może nawet dojść do urwania się koła podczas jazdy.

Efekt pracy niewyważonych kół nie koreluje w żaden sposób z trzecią zasadą dynamiki Newtona. Bo zgodnie z zasadą "akcja jest równa reakcji", powstanie tzw. bicia niewyważonego koła powinno zrodzić działanie przeciwnej siły i żadnego bicia koła nie powinno być. Tak jednak się nie dzieje i "akcja", w postaci bicia koła, nie likwiduje się samoczynnie w wyniku powstania "reakcji".

Niewyważone masy należy wyważyć. Ale można także celowo wykorzystywać to zjawisko. Mianowicie, można zbudować urządzenie - pędnik mimośrodowy - aby, wykorzystując pracę obracających się niewyważonych mas, stworzyć efekt samoprzyspieszania urządzenia. Takie urządzenia są konstruowane i patentowane. Takie urządzenie zostało opatentowane przez rosyjskich wynalazców. Jego opis znajduje się na stronie: <http://www.eapatis.com/scripts/ms.exeData/EAPO/EAPO2006/PDF/200501814.PDF>, a poniżej na rysunku przedstawiona jest wersja z sześcioma mimośrodowo obracającymi się ciężarkami.



Do uzyskania efektu samoprzyspieszania pojazdu, na którym taki pędnik jest zainstalowany, niezbędny jest napęd za pomocą silnika napędowego. Ale moc silnika napędowego jest wykorzystywana jedynie do pokonywania oporów tarcia w mechanizmie pędnika. Nie ma ona natomiast bezpośredniego przełożenia na siłę ciągu pędnika i na wynikające stąd samoprzyspieszenie pojazdu.

Zasada zachowania energii - złamana!

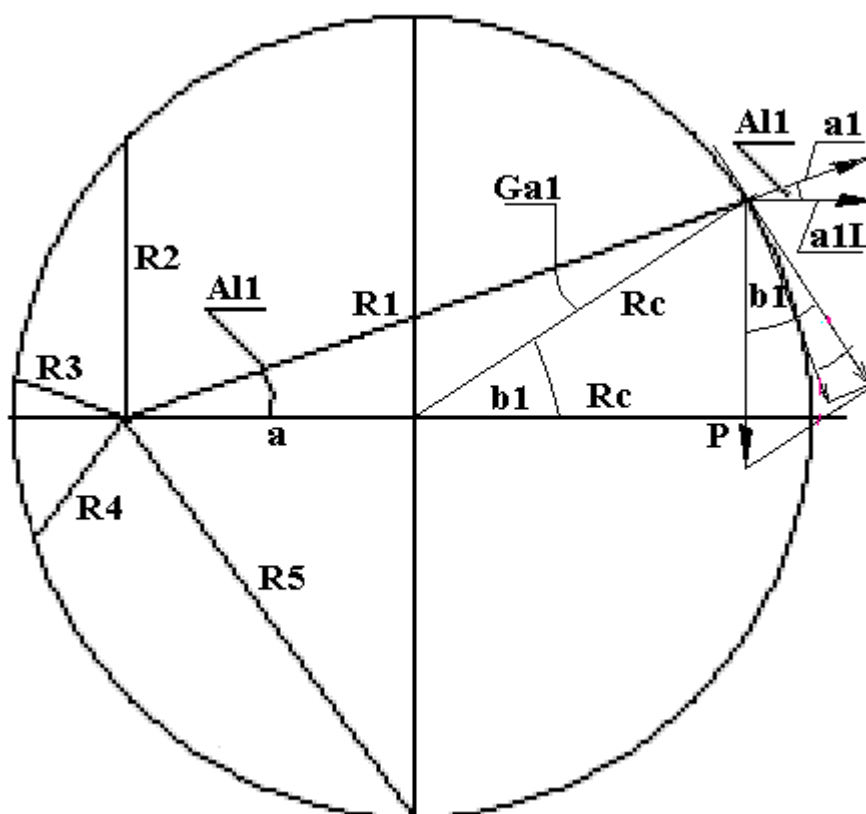
Moc silnika napędowego, jaka jest potrzebna do obracania mechanizmem pędnika mimośrodowego, można szacować porównując moc, jaka jest potrzebna do obracania luźno obracającego się koła zamachowego. Opory tarcia w obracającym się mechanizmie pędnika mimośrodowego są znacznie większe od oporów tarcia, jakie istnieją przy obracaniu się koła zamachowego. Różnica w oporach tarcia pochodzi stąd, że o ile w kole zamachowym przyspieszenia odśrodkowe istnieją w stanie potencjalnym i nie są wykorzystywane w jakikolwiek sposób (opory powstają jedynie w łożyskach i wynikają z oporów powietrza), to w pędniku mimosrodowym wykorzystuje się właśnie działanie przyspieszenia odśrodkowego niewyważonych mas.

Ruchome elementy pędnika naciskają na siebie wzajemnie, co wynika z działania przyspieszeń

odśrodkowych i dośrodkowych, i naciskają na siebie z siłami tym większymi, im wyższa jest prędkość obrotowa niewyważonych mas pędnika. Jednak przy dobrym smarowaniu wartość siły tarcia stanowi 2-3% od wartości siły nacisku (która pochodzi od siły odśrodkowej niewyważonych i ruchomych elementów). Zatem wystarczy, aby mechanizm pędnika umożliwiał zamianę przyspieszeń odśrodkowych obracających się elementów na wypadkowe przyspieszenie (w wybranym kierunku) jedynie w wysokości 4-6% od ich wartości, aby takie urządzenie stało się źródłem dodatkowej energii.

W rzeczywistości, w pędniku mimośrodowym z pięcioma obracającymi się mimośrodowo masami (ciężarkami) składowe przyspieszenia odśrodkowego w wybranym kierunku sumują się i dają (w urządzeniu z pięcioma ciężarkami) wypadkowe przyspieszenie w tym kierunku równe liczbowo przyspieszeniu odśrodkowemu. Czyli nawet gdy współczynnik tarcia jest równy 0.03, to przy 5-ciu wirujących masach (ciężarkach) siły tarcia stanowią tylko 15% od wartości siły ciągu pędnika. Czyli teoria mówi w tym miejscu, że tego typu urządzenie może być źródłem energii, którą należy od urządzenia odbierać, bo inaczej wydzielana energia zniszczy urządzenie.

Zależności i proces powstawania ciągu pędnika mimośrodowego można prześledzić i zapoznać się z logiką wyводу korzystając z rysunków PM1 - PM4.



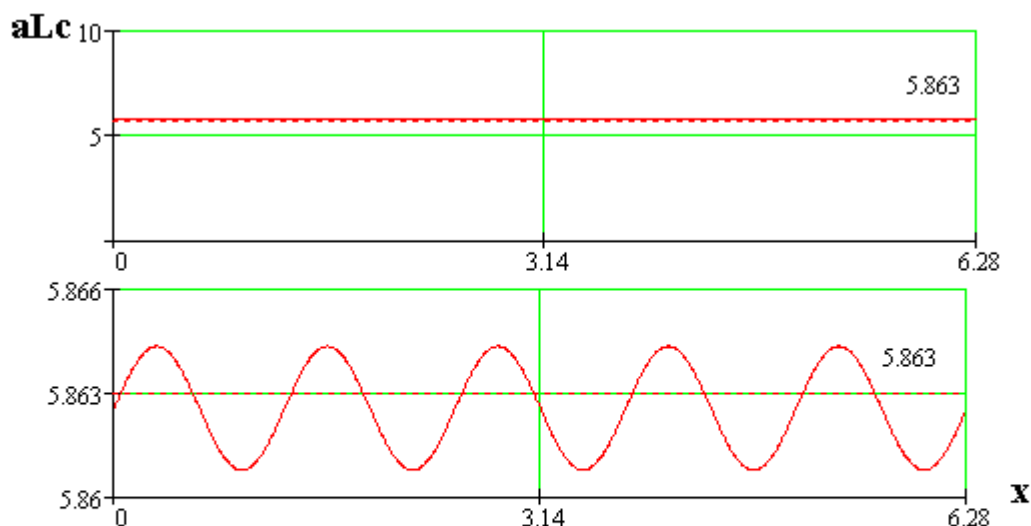
$$\begin{aligned}
Rc &:= 1; \quad k := 0.66; \quad a := k \cdot Rc; \quad P := 1; \quad A11 := \frac{\pi}{10}; \quad Om := 0.3; \quad \frac{Rc}{\sin(A11)} := \frac{a}{\sin(Ga1)}; \\
b1 &:= \operatorname{asin}\left(\frac{a \cdot \sin(A11)}{Rc}\right) + A11; \quad b1 := \operatorname{asin}(k \cdot \sin(A11)) + A11; \\
R1 &:= a \cdot \cos(A11) + \left[Rc^2 - a^2 \cdot (\sin(A11))^2\right]^{0.5} \quad R1 := a \cdot \cos(A11) + Rc \cdot \left[1 - k^2 \cdot (\sin(A11))^2\right]^{0.5} \\
R1 &:= Rc \cdot \left[k \cdot \cos(A11) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A11)^2\right)^{0.5}\right] \quad Ga1 := b1 - A11 \quad Ga1 := \operatorname{asin}(k \cdot \sin(A11)) \\
&\quad Ga2 := b2 - A12 \quad Ga2 := \operatorname{asin}(k \cdot \sin(A12)) \quad \text{itd.} \\
A12 &:= A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x \quad a1 := \frac{v1^2}{R1} \quad a1 := (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot R1 \quad a1L := (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot R1 \cdot \cos(A11) \\
R2 &:= Rc \cdot \left[k \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right]\right]^{0.5}\right] \\
aLc &:= a1L + a2L + a3L + a4L + a5L \\
a1L &:= (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot Rc \cdot \left[k \cdot \cos(A11 + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A11 + x)^2\right)^{0.5}\right] \cdot \cos(A11 + x) \\
a2L &:= (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot Rc \cdot \left[k \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right]\right]^{0.5}\right] \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \quad \text{itd.}
\end{aligned}$$

Rys. PM1

Obliczenie przyspieszenia pędnika mimośrodowego, wynikającego z obrotów jednego ramienia w SUR5 (w symetrycznym układzie pięciu ramion)

Na rysunku PM1 przedstawiono wyprowadzenie składowej przyspieszenia odśrodkowego jednego ciężarka obracającego się mimośrodowo na ramieniu R1 o zmiennej długości w kierunku "poziomo-wpravo". W ten sposób wyliczone składowe zostały zsumowane i przedstawione w zależności od kąta obrotu wału z obracającymi się mimośrodowo niewyważonymi masami - ciężarkami.

$$\begin{aligned}
Rc &:= 1; \quad Om := 0.3; \quad k := 0.66; \quad a := k \cdot Rc; \quad P := 1; \quad A11 := \frac{\pi}{10}; \\
aLc &= a1L + a2L + a3L + a4L + a5L \\
aLc &= (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot Rc \cdot \left[\left[k \cdot \cos(A11 + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A11 + x)^2\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11 + x) \right. \\
&\quad + \left[k \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right]\right]^{0.5} \right] \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \\
&\quad + \left[k \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right]\right]^{0.5} \right] \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \\
&\quad + \left[k \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A11 + \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right]\right]^{0.5} \right] \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \\
&\quad + \left[k \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{4 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A11 + \left(\frac{4 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right]\right]^{0.5} \right] \cdot \cos\left[A11 + \left(\frac{4 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \left. \right]
\end{aligned}$$

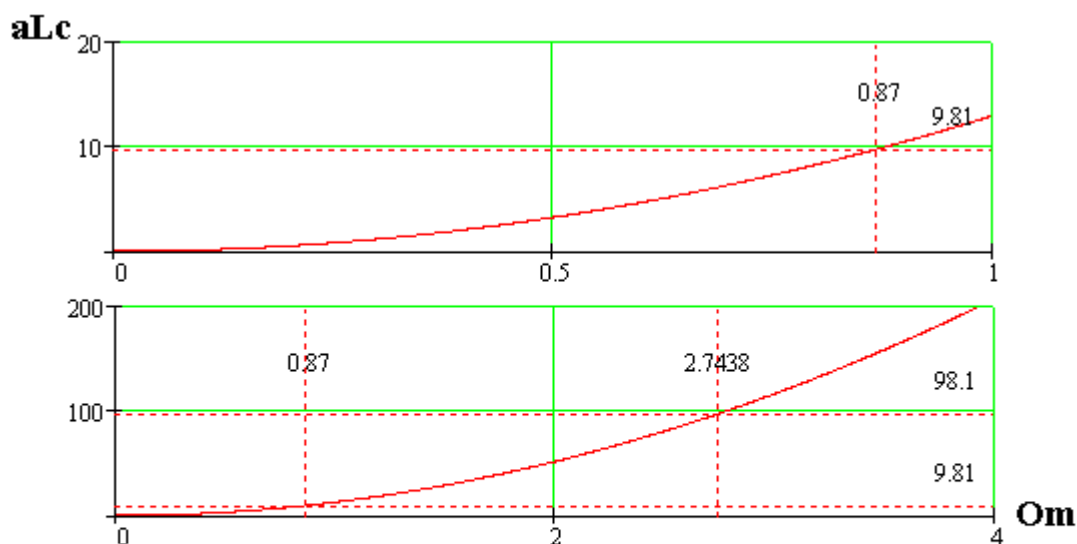


Rys. PM2

Obliczenie i wykres wypadkowego przyspieszenia a_{Lc} pędnika mimośrodowego z SUR5 (z symetrycznym układem pięciu ramion), działającego wzdłuż osi symetrii urządzenia, w zależności od kąta obrotu jego wału głównego

Na rys. PM2 przedstawiona jest właśnie suma składowych przyspieszenia odśrodkowego w zależności od kąta obrotu układu pięciu symetrycznie rozstawionych ciężarków, która to suma, czyli wypadkowe przyspieszenie, ma kierunek "poziomo-wpravo" względem środka obrotu wału urządzenia, które schematycznie przedstawiono na rys. PM1.

$$\begin{aligned}
 R_c &:= 0.2; \quad k := 0.66; \quad a := k R_c; \quad P := 1; \quad A_{l1} := \frac{\pi}{10}; \quad x := -\frac{2 \cdot \pi}{10}; \\
 a_{Lc} &= a_{1L} + a_{2L} + a_{3L} + a_{4L} + a_{5L} \\
 a_{Lc} &= (2 \cdot \pi)^2 \cdot \text{Om}^2 \cdot R_c \cdot \left[\left[k \cdot \cos(A_{l1} + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + x))^0.5 \right] \cdot \cos(A_{l1} + x) \right. \\
 &+ \left[k \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A_{l1} + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \right]^0.5 \right] \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \\
 &+ \left[k \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A_{l1} + \left(\frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \right]^0.5 \right] \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{2 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \\
 &+ \left[k \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A_{l1} + \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \right]^0.5 \right] \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{3 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \\
 &+ \left. \left[k \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{4 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] + \left[1 - k^2 \cdot \sin\left[A_{l1} + \left(\frac{4 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \right]^0.5 \right] \cdot \cos\left[A_{l1} + \left(\frac{4 \cdot 2 \cdot \pi}{5}\right) + x\right] \right]
 \end{aligned}$$



Rys. PM3

Obliczenie i wykres wypadkowego przyspieszenia a_{Lc} pędnika mimośrodowego, działającego wzdłuż osi symetrii urządzenia, w zależności od prędkości obrotowej Ω_m [1/s] jego wału głównego

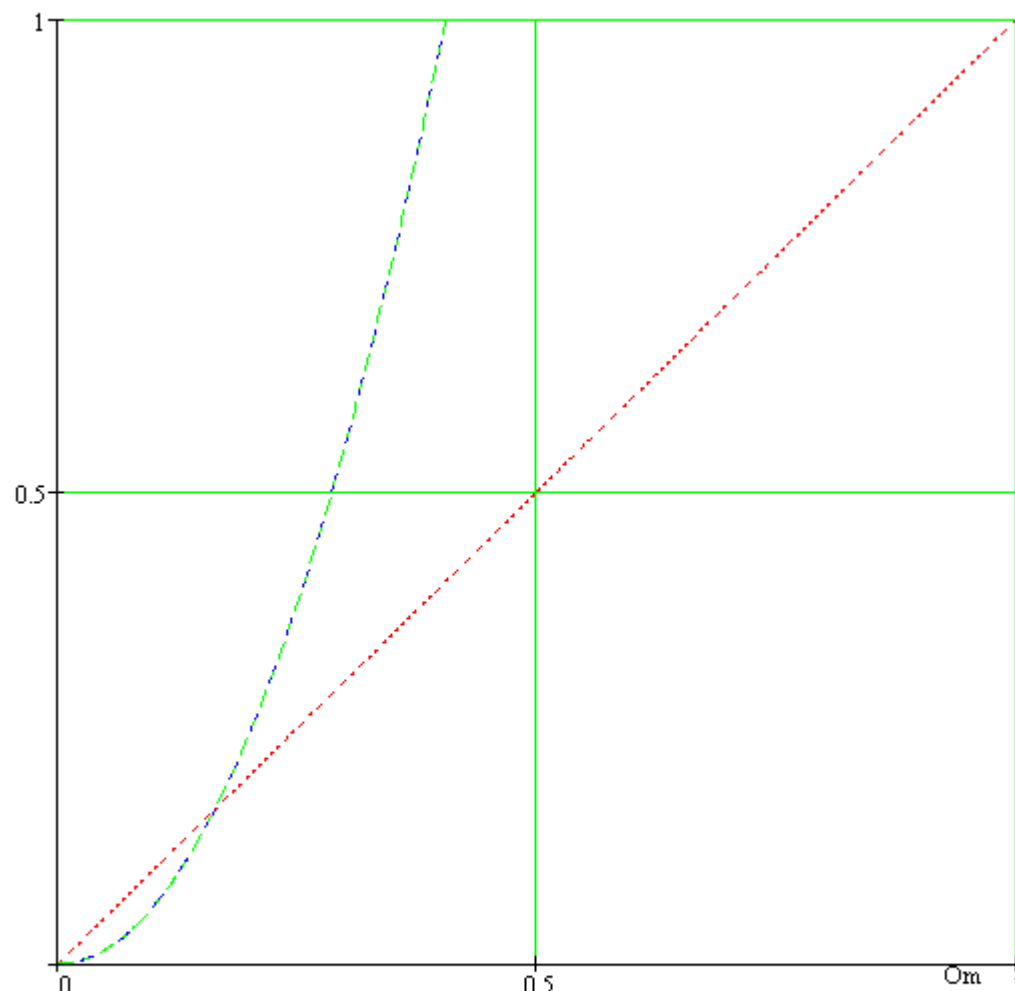
Na rys. PM3 jest przedstawione to samo wypadkowe przyspieszenie co poprzednio, ale w zależności od prędkości obrotowej wału głównego urządzenia.

$$R_c := 0.155; \quad k := 0.4; \quad a := k \cdot R_c; \quad P := 2.13; A_{l1} := \frac{\pi}{10}; \quad x := \frac{-\pi}{10}; \quad A_b := \left(\frac{2 \cdot \pi}{5} \right);$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) \\ a_{Lc} \leftarrow \Omega_m \cdot (a1 + a2 + a3 + a4 + a5) \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) + (1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x))^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) \\ a_{Lc} \leftarrow (2 \cdot \pi)^2 \cdot \Omega_m^2 \cdot R_c \cdot (a1 + a2 + a3 + a4 + a5) \end{array} \right]$$

$$(2 \cdot \pi)^2 \cdot \Omega_m^2 \cdot R_c$$



Rys. PM4 Dwa sposoby prezentacji równania w postaci $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5=1$, które w kontekście opisu pracy pędnika oznacza, że suma składowych przyspieszenia odśrodkowego w wybranym kierunku jest równa temu przyspieszeniu odśrodkowemu.

Z przedstawionego na rys. PM4 porównania i prezentacji zależności $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5=1$ wynika, że w takiej właśnie proporcji następuje zamiana przyspieszenia odśrodkowego na przyspieszenie postępowe w kierunku "poziomo-wpravo".

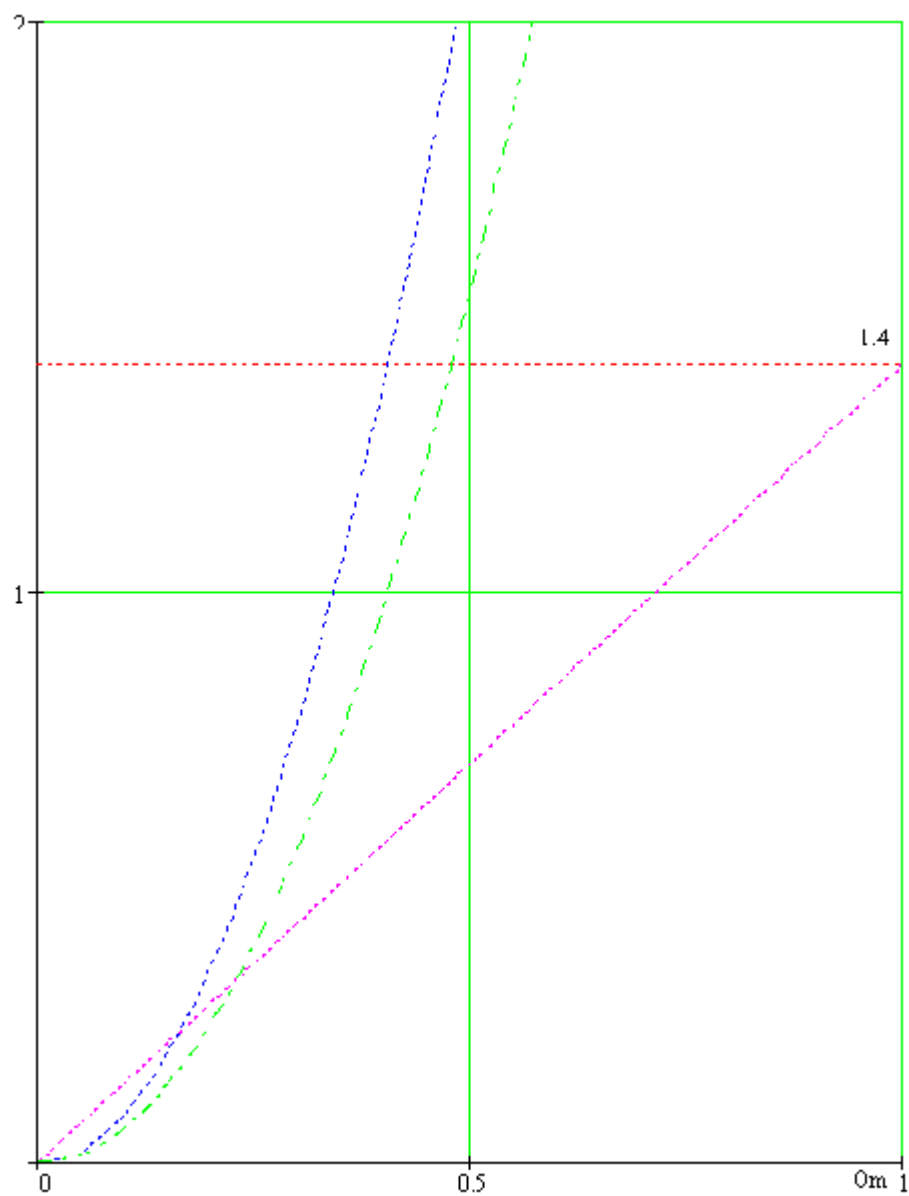
Zależność $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5=1$, a raczej sumę z lewej strony, nazywam tu transformacyjnym wskaźnikiem energetycznym. Transformacyjny wskaźnik energetyczny (TWE) jest to rodzaj złożonego współczynnika, którego wartość określa stopień zamiany przyspieszenia odśrodkowego na przyspieszenie postępowe.

$$R_c := 0.155; \quad k := 0.4; \quad a := k \cdot R_c; \quad P := 2.13; \quad A_{l1} := \frac{\pi}{10}; \quad x := \frac{-\pi}{10}; \quad A_b := \left(\frac{2 \cdot \pi}{7} \right)$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) \\ a6 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 5 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 5 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 5 \cdot A_b + x) \\ a7 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 6 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 6 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 6 \cdot A_b + x) \\ aLc \leftarrow Om \cdot (a1 + a2 + a3 + a4 + a5 + a6 + a7) \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + A_b + x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 2 \cdot A_b + x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 3 \cdot A_b + x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 4 \cdot A_b + x) \\ a6 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 5 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 5 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 5 \cdot A_b + x) \\ a7 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A_{l1} + 6 \cdot A_b + x) + \left(1 - k^2 \cdot \sin(A_{l1} + 6 \cdot A_b + x) \right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A_{l1} + 6 \cdot A_b + x) \\ aLc \leftarrow (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot R_c \cdot (a1 + a2 + a3 + a4 + a5 + a6 + a7) \end{array} \right]$$

$$(2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot R_c$$



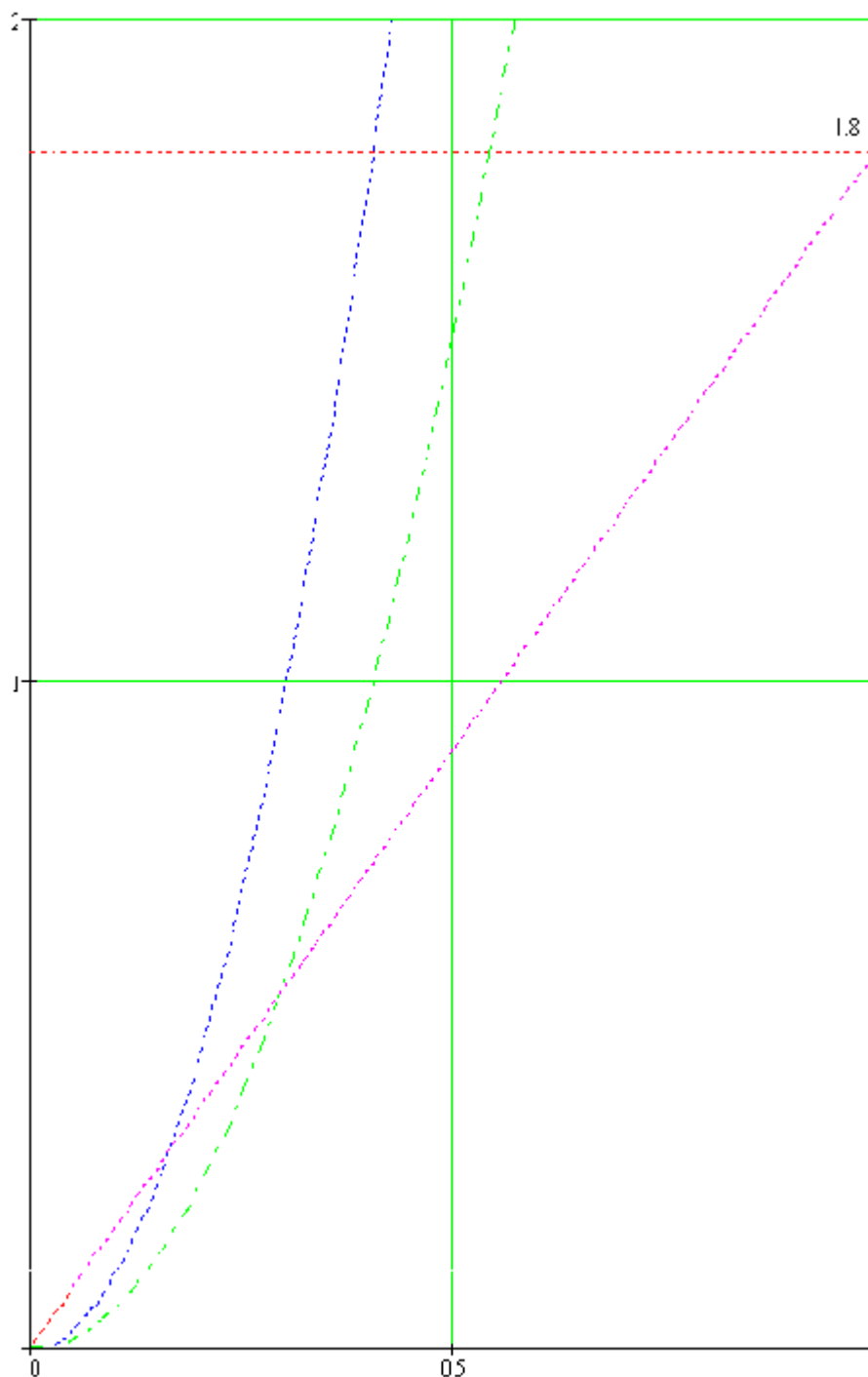
Rys. PM5. Ilość ramion z ciężarkami - 7; mimośród - $k=0.4$;
 Transformacyjny wskaźnik energetyczny (TWE) układu
 $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+a_6+a_7=1.4$;

$$Rc := 0.155; \quad k := 0.4; \quad a := k \cdot Rc; \quad P := 2.13, A11 := \frac{\pi}{10}; \quad x := \frac{-\pi}{10}; \quad Ab := \left(\frac{2 \cdot \pi}{9}\right);$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+Ab+x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+2 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+3 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+4 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) \\ a6 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+5 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+5 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+5 \cdot Ab+x) \\ a7 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+6 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+6 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+6 \cdot Ab+x) \\ a8 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+7 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+7 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+7 \cdot Ab+x) \\ a9 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+8 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+8 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+8 \cdot Ab+x) \\ aLc \leftarrow Om \cdot (a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a9) \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+Ab+x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+2 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+3 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+4 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) \\ a6 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+5 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+5 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+5 \cdot Ab+x) \\ a7 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+6 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+6 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+6 \cdot Ab+x) \\ a8 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+7 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+7 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+7 \cdot Ab+x) \\ a9 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+8 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+8 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+8 \cdot Ab+x) \\ aLc \leftarrow (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot Rc \cdot (a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a9) \end{array} \right]$$

$$(2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot Rc$$



**Rys. PM6. Ilość ramion z ciężarkami - 9; mimośród - $k=0.4$;
Transformacyjny wskaźnik energetyczny (TWE) układu
 $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+a_6+a_7+a_8+a_9=1.8$;**

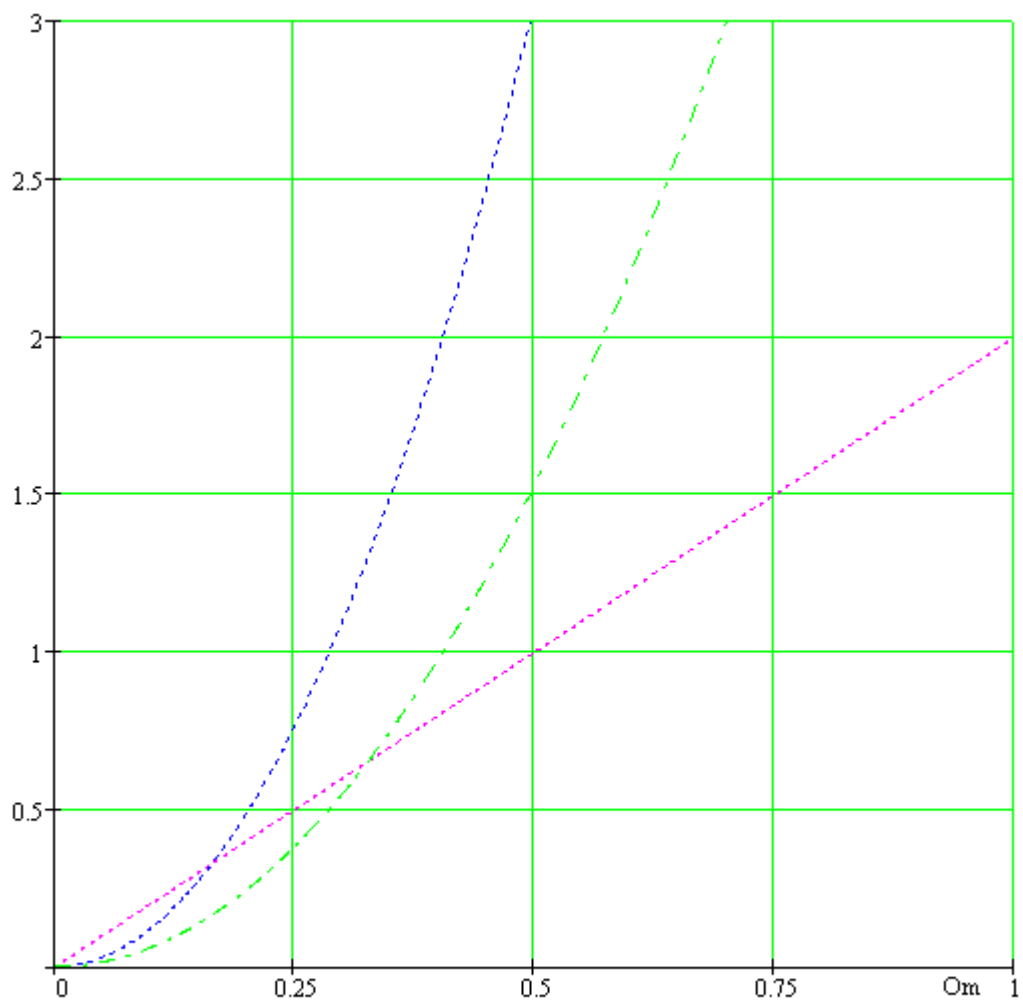
Wartość liczbową TWE zależy od konstrukcji urządzenia, a konkretnie, od ilości symetrycznie ustawionych ramion z ciężarkami oraz od wielkości istniejącego (w danym momencie pracy urządzenia) mimośrod. Przy tym samym mimośrodku $k=0.4$, w pędnikach mimośrodowych z ilością symetrycznych ramion 7 i 9, TWE tych układów jest odpowiednio równy 1.4 oraz 1.8. Widać tutaj istnienie pewnej liniowej zależności wartości TWE od ilości ramion urządzenia: 5 - 1; 7 - 1.4; 9 - 1.8.

$$Rc := 0.155; k := 0.8; a := k \cdot Rc; P := 2.13; A11 := \frac{\pi}{10}; x := \frac{-\pi}{10}; Ab := \left(\frac{2 \cdot \pi}{5}\right);$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+Ab+x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+2 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+3 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+4 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) \\ aLc \leftarrow Om \cdot (a1+a2+a3+a4+a5) \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} a1 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+x) \\ a2 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+Ab+x) \\ a3 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+2 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+2 \cdot Ab+x) \\ a4 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+3 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+3 \cdot Ab+x) \\ a5 \leftarrow \left[k \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) + \left(1-k^2 \cdot \sin(A11+4 \cdot Ab+x)\right)^{0.5} \right] \cdot \cos(A11+4 \cdot Ab+x) \\ aLc \leftarrow (2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot Rc \cdot (a1+a2+a3+a4+a5) \end{array} \right]$$

$$(2 \cdot \pi)^2 \cdot Om^2 \cdot Rc$$



**Rys. PM7. Ilość ramion z ciężarkami - 5; mimośród - $k=0.8$;
Transformacyjny wskaźnik energetyczny (TWE) układu
 $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5=2$;**

Jeśli jednak zmienić wartość mimośrodu k z 0.4 na wartość 0.8, to nastąpi dwukrotny wzrost TWE, co pokazane jest na rys. PM7.

Legnica, 13.08.2008 r.