

Kardioda w optyce 1/9

Krzywe o równaniu $\{y-a|x|^{2/3}\}^2 = b-x^2$ mają dla pewnych wartości parametrów a, b (np. dla $a = \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ i 1 , gdy $b = \frac{3}{4}$) kształt serca.

Jednak to nie im przysługuje, wywiedziona z greckiego słowa *kardi* = serce, nazwa kardioda.

Słowo kardioda po raz pierwszy użył, w r.1741, Johann Castillon w odniesieniu do krzywej, która jest zarówno pewną konchoidą okręgu jak i pewną epicykloidą (mianowicie zakreslaną przez punkt okręgu toczącego się po zewnętrznej stronie okręgu mającego taki sam promień).

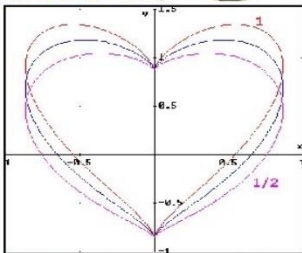
Konchoidy okręgu to krzywe, które badał Étienne Pascal (1588-1651), ojciec Błażeja. Gilles Roberval nazwał je ślimakami Pascala.

Cykloidy - krzywe powstające w wyniku toczenia okręgu po prostej - budziły zainteresowanie już Arystotelesa (384-322 p.n.e.). Cykloidami i ich uogólnieniami zajmowali się potem m.in. Johann Kepler (1571-1630), Bonaventura Cavalieri (1598-1647) i Christopher Wren, który - w r.1658 - pierwszy wyliczył długość łuku cykloidy.

W r.1674 kardiodę badał - poszukując optymalnego profilu dla przekładni zębowych - duński astronom Ole Christensen Roemer, nota bene autor terminu epicykloida

W r.1708 jej długość wyliczył Phillippe de la Hire.

My przyjrzymy się, jak kardioda pojawia się w pewnym zadaniu z optyki.

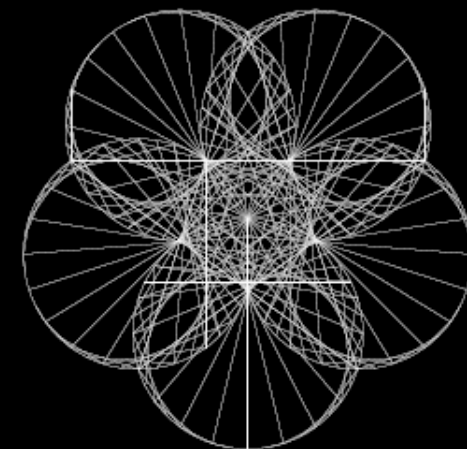
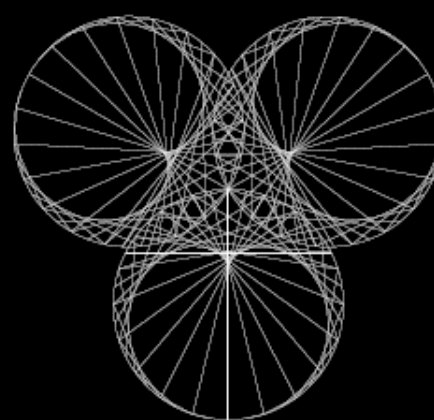
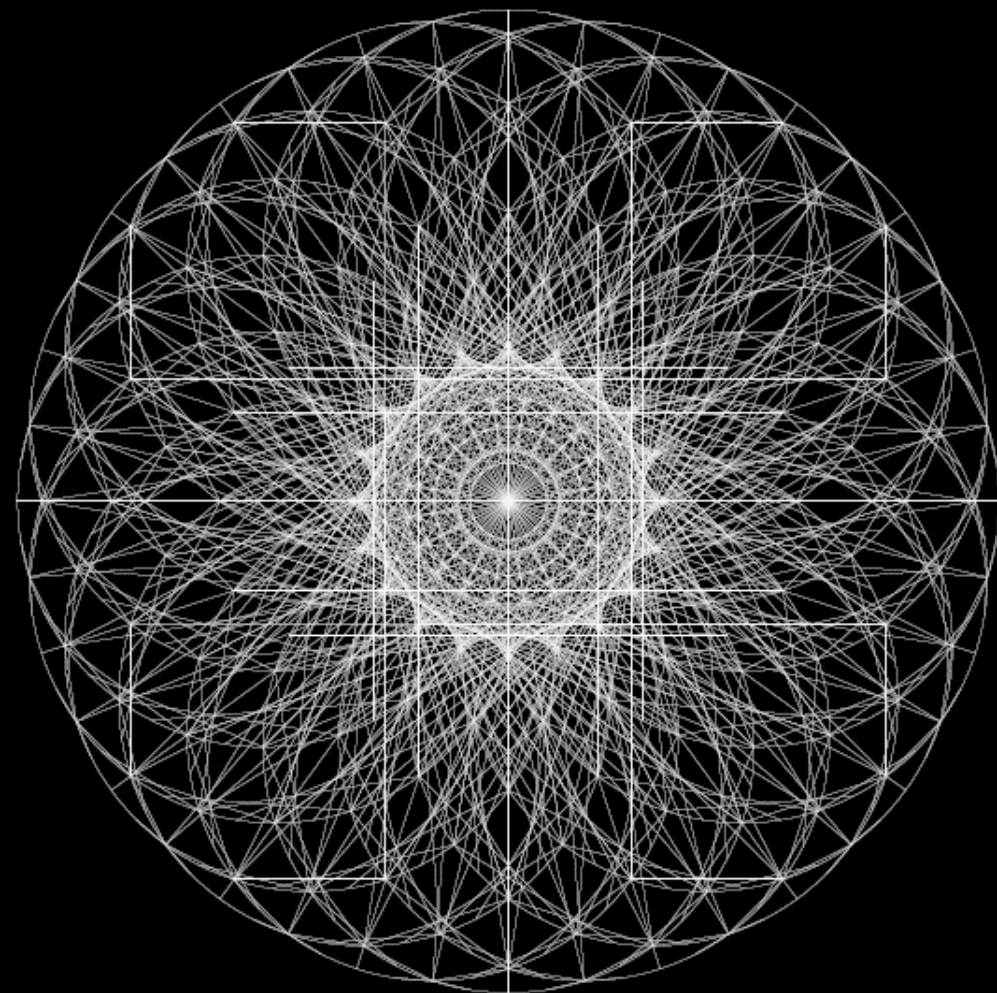


Ida Owczarek: Kardioidy Idy

Powyżej znajdujemy informacje o tym, że

- pierwszy słowo *kardioda* (inaczej: *krzywa sercowa*) użył Johannes Castillioneus w artykule *De curva cardioide, de figura sua sic dicta*, (Philosophical Transactions of the Royal Society 1741: 778-781),
- kardioda jest epicykloidą, że jest konchoidą okręgu (czyli ślimakiem Pascala). To, że kardioda jest obwiednią rodziny promieni wysłanych z punktu na okręgu i od niego odbitych, odnotował Luigi Cremona w pracy *Sur l'hypocycloïde à trois rebroussements* (Journal für Mathematik LXIV, 1865: 101-123).

Właśnie tak postrzegana i konstruowana kardioda, wraz z wspomnianymi wyżej promieniami, jest figurą, której kopie - usytuowane tak, że ich punktem wspólnym jest źródło emisji promieni - pokazuje obok praca **Kardioidy Idy**. Wykonała ją, posługując się programami Autocad i Adobe Illustrator, **Ida Owczarek**, studentka pierwszego roku Architektury WAIW Uniwersytetu Artystycznego w Poznaniu.



Prezentowana tu praca wpisuje się w cykl **Matemrazki**, nawiązuje do zajęć z matematyki prowadzonych w roku akademickim 2021/22.



