



Logo designed by Armella Leung, www.armella.fr.to

TAŃCZĄCY KWIATEK

(z cyklu: „Zobacz, co jest w środku i jak to działa?”)

(Bogusław Malański: *Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Arago Sternfelda- Łódź*)

Wstęp

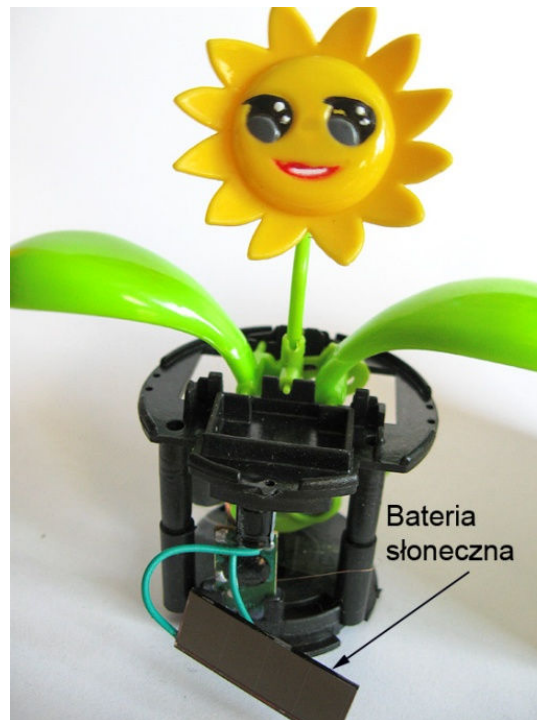
Proponuję zajęcia polegające na rozebraniu zabawki i poznaniu zasady jej działania – ileż to zabawek zostało rozebranych w dzieciństwie? Jest to podobno ważna rola zabawek w rozwoju człowieka.

Ostatnio w sklepach typu „wszystko za 5zł” (a są zapewne takie sklepy w każdym większym mieście) pojawiła się całkiem estetyczna i dobrze wykonana zabawka – tańczący kwiatek. Cena niepotykanie niska – 5zł; za taką cenę z reguły nie kupi się części do zrobienia czegoś prostego (np. duża butelka Coca Coli to około 5zł)



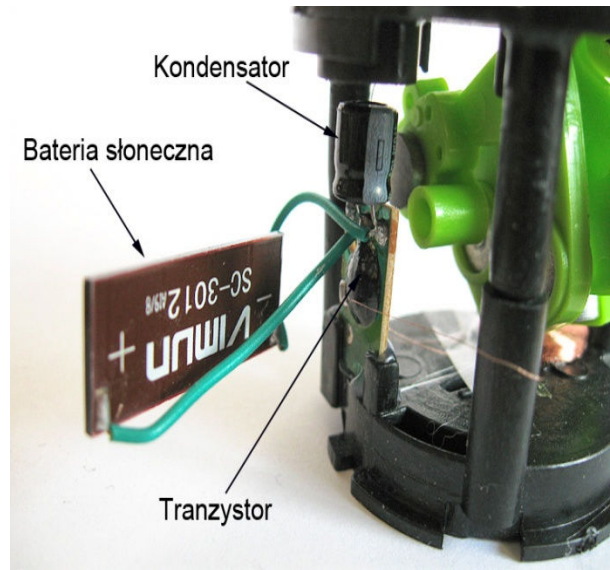
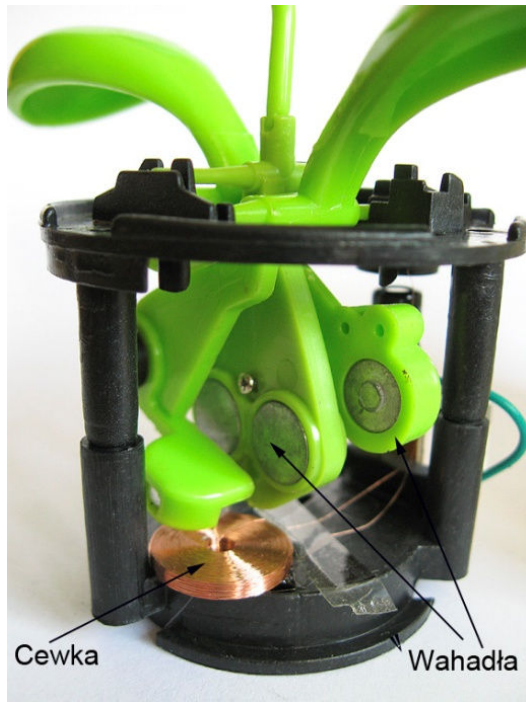
Rys. 1

Na froncie zabawki od razu rzuca się w oczy bateria słoneczna. Oświetlony kwiatek zaczyna kołysać listkami i kiwać głową słonecznika. Czułość zabawki jest zadziwiająca. Wystarczy do uruchomienia zabawki światło latarki, żarówka 40 W, ustawienie jej w oknie nawet w pochmurny dzień. Bawiąc się od razu warto zauważyć, że częstość machania listkami zależy od oświetlenia (o tym później). Zabawkę rozbiera się bardzo łatwo i to bez użycia narzędzi – po prostu są to zatrzaski typu „click”



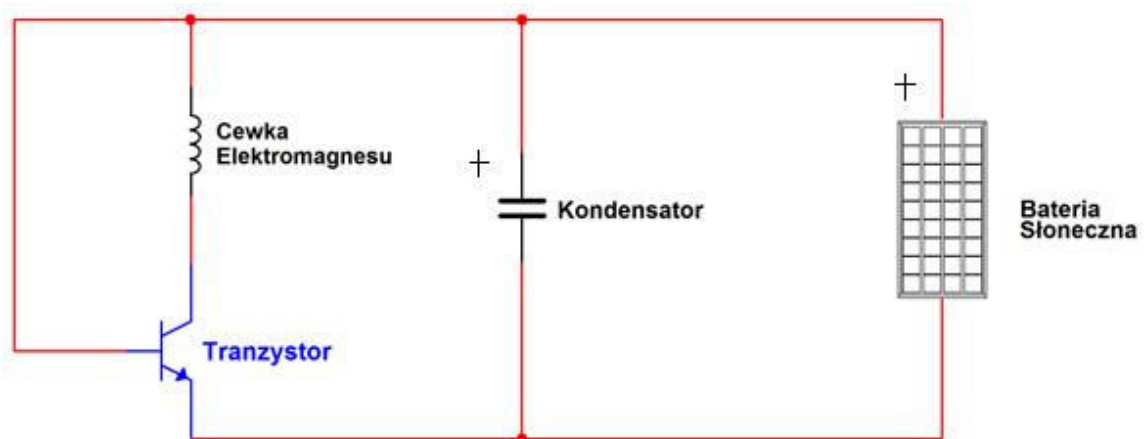
Rys.2

W środku widać 3 wyważone odpowiedni wahadła (na zdjęciach widać ciężarki, jeden z nich jest magnesem). Oprócz tego jest tam kondensator elektrolityczny 470 μ F, tranzystor, cewka o dużej ilości zwojów- elektromagnes, bateria słoneczna i przewody łączące.



Rys. 3 i 4

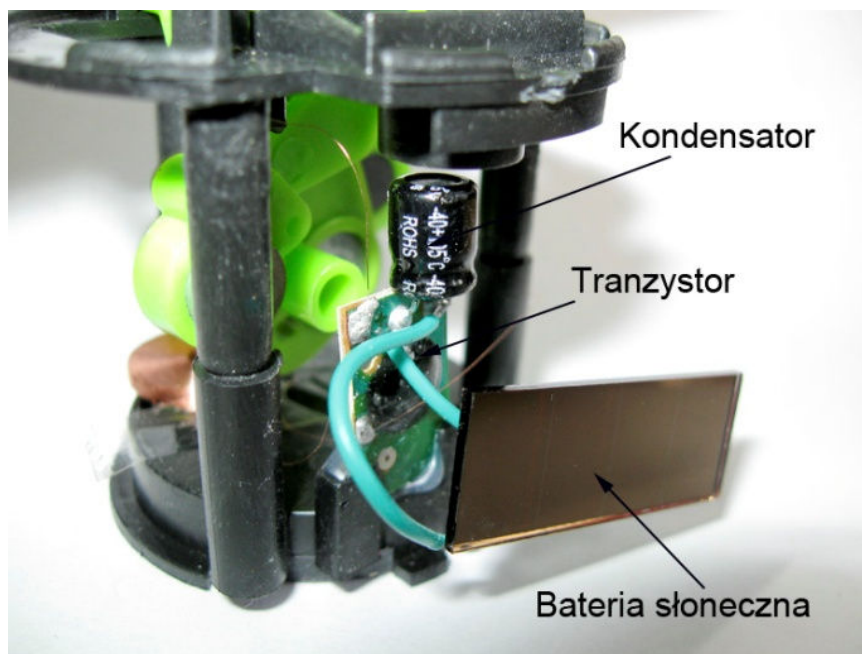
Spójrzmy na rysunek połączeń (uproszczony):



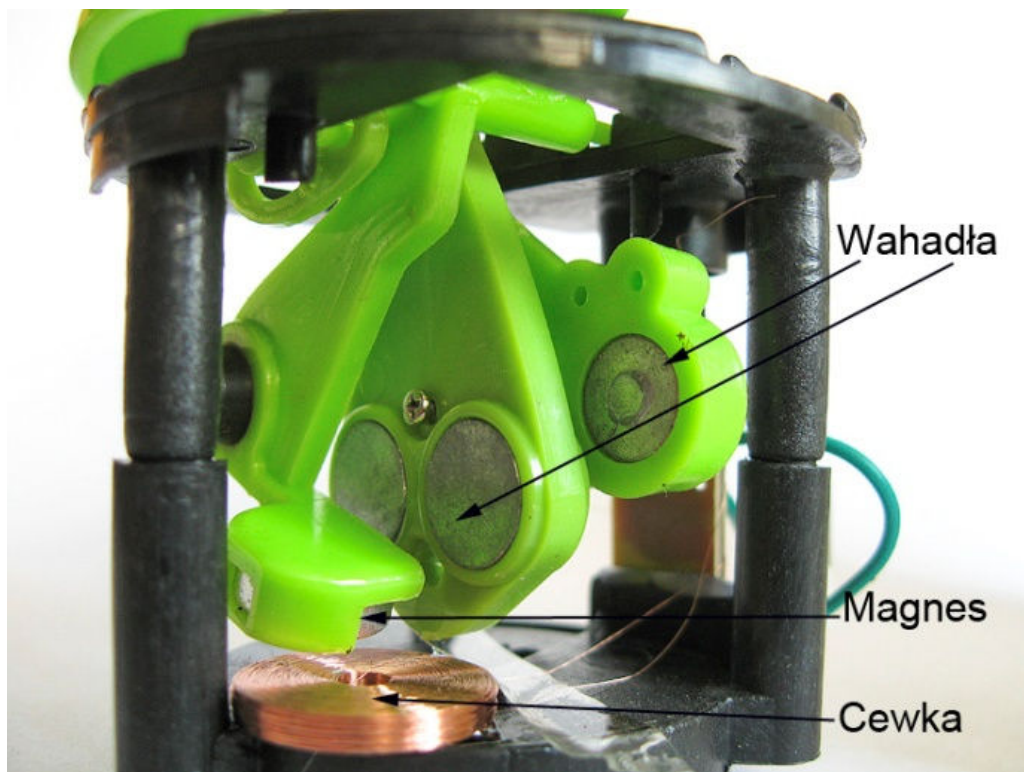
Rys.5

Opis działania jest następujący:

1. Bateria słoneczna nieoświetlona - układ nie działa
2. Oświetlona bateria słoneczna; tranzystor nie przewodzi (baza ma potencjał ujemny względem emitera)
3. Jednocześnie bateria ładuje kondensator oraz potencjał bazy tranzystora rośnie (staje się coraz bardziej dodatni)
4. W pewnym momencie potencjał bazy jest dostatecznie duży, tranzystor zaczyna przewodzić, kondensator rozładowuje się i przez cewkę elektromagnes płynie prąd. Elektromagnes przyciąga magnes jednego z wahadeł wprawiając poprzez układ dźwigni listki kwiatka w ruch.
5. Po rozładowaniu kondensatora, tranzystor przestaje przewodzić i proces wraca do punktu „2”



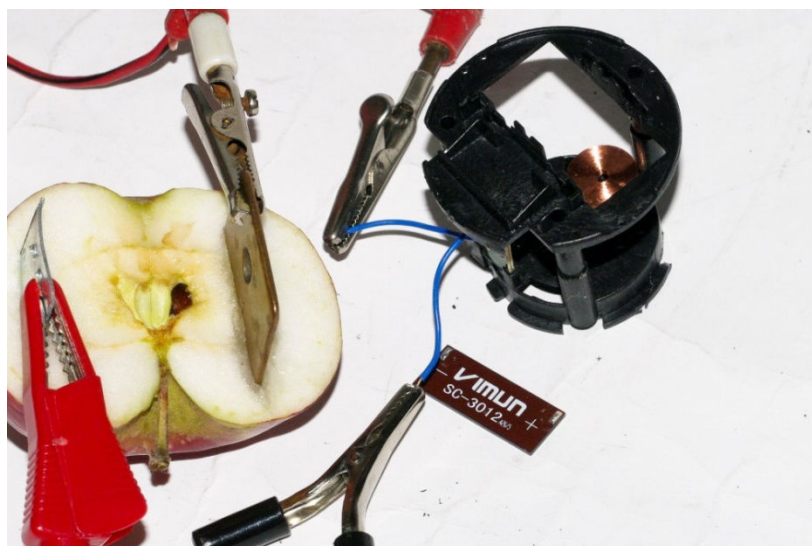
Rys. 6



Rys. 7

Dodatki:

1. Zabawka może służyć, jako orientacyjny miernik oświetlenia. Więszemu oświetleniu odpowiada większa częstotliwość kiwania listkami. Dysponując luksomierzem można sporządzić wykres typu: ***częstotliwość machania listkami = f(oświetlenie)***
2. Można odlutować baterię słoneczną i w jej miejsce przylutować końcówki baterii zrobionej np. z jabłka i blaszek cynkowej oraz miedzianej.



Rys.8

Co nam daje poznanie zasady działania zabawki?

Z mechaniki: dźwignie i wahadło fizyczne

Z elektryczności: kondensator, ładowanie i rozładowanie kondensatora, pole magnetyczne wokół przewodnika z prądem – elektromagnes, źródła prądu elektrycznego – budowa prostego ogniwa

Z fizyki ciała stałego: ogniwa słoneczne

Z prostych obwodów elektronicznych: działanie tranzystora.

Skalowanie przyrządu pomiarowego

Z matematyki: sporządzanie wykresu funkcji na podstawie danych doświadczalnych

I to wszystko za jedyne 5zł – doprawdy warto

Zabawka tak pięknie działa, że aż pozwoliłem sobie dołączyć film, który pokazuje wszystko,