



Politechnika
Wrocławska

Spotkanie sprawozdawcze

Organizacji Studenckich WPPT
Rok 2018



opiekun: dr inż. Paweł Karwat

dane kontaktowe KN:

qant.pwr.edu.pl

qant@pwr.edu.pl

facebook.com/qantsa



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

18.12.2018

Skąd i dlaczego?

- Q-Ant zrodził się w umysłach studentów Inżynierii Kwantowej
- Za cel stawia sobie wspieranie i rozwijanie zainteresowań studentów oraz upowszechnianie osiągnięć nowoczesnych dziedzin fizyki



Nic o nas bez nas

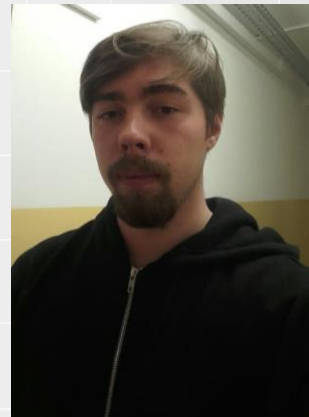


Zastępca:
Wojciech
Grosz



Prezes:
Radosław
Szymon

Zarząd
2018/2019



Sekretarz:
Marcin
Pilewski



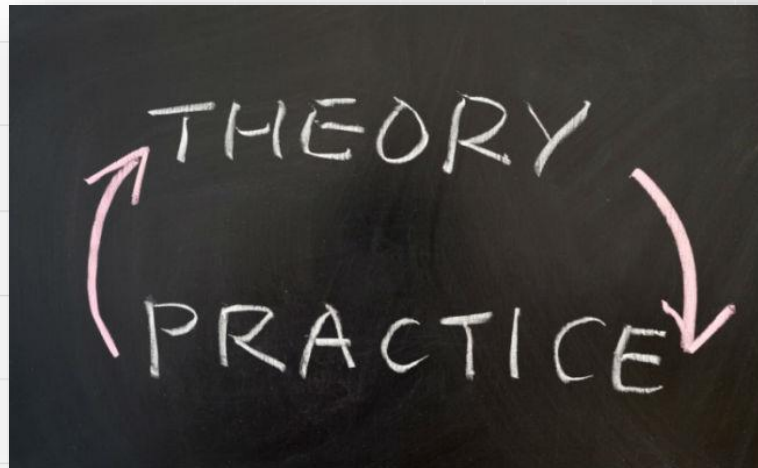
Opiekun koła:
Dr inż. Paweł Karwat
Katedra Fizyki Teoretycznej

Fundamenty



Nanoinżynieria

Fotowoltaika



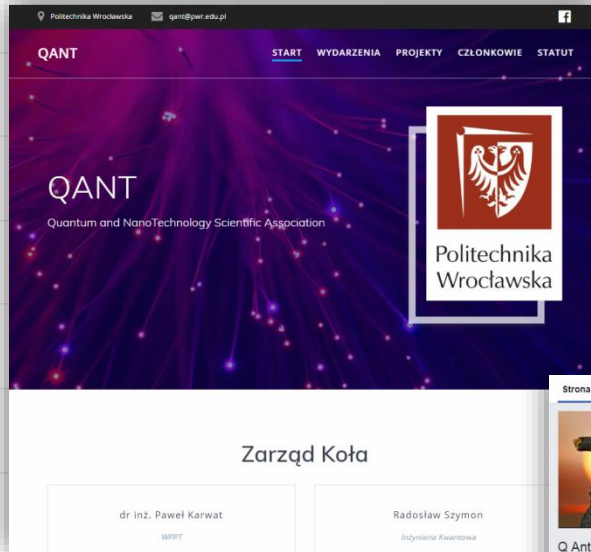
Informatyka
kwantowa

Optyka
falowa



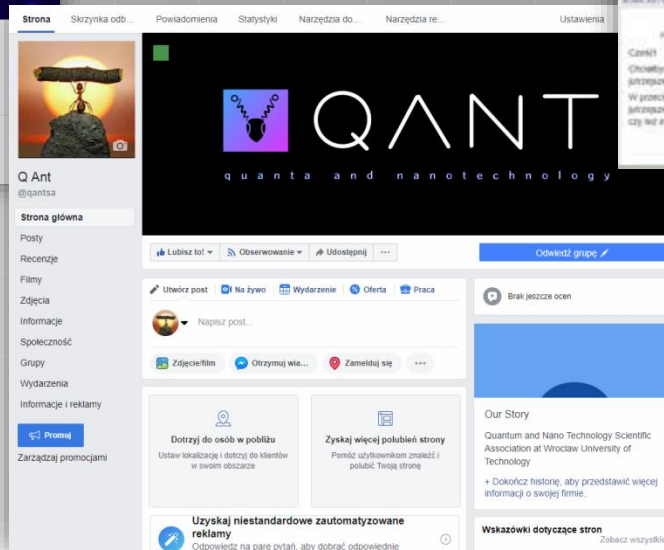
Dotychczas

Założenie koła

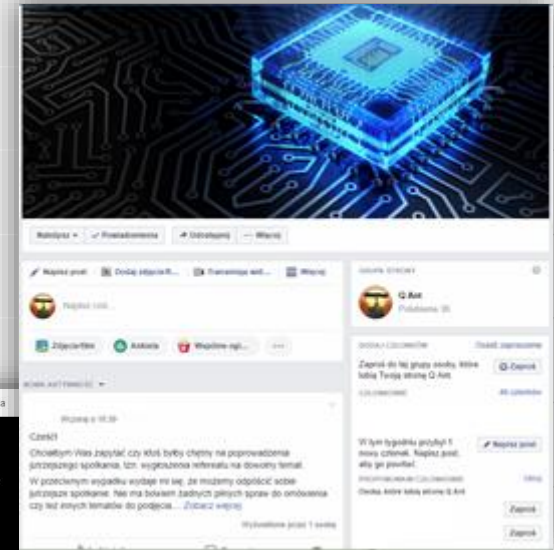


Strona www

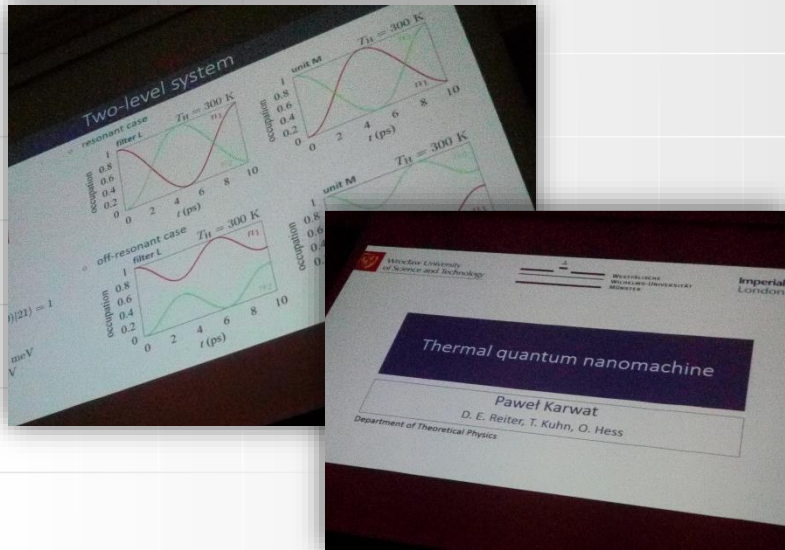
Fanpage



Grupa na facebooku



Wykłady





QANT

Koło naukowe QAnt zaprasza
na referat pt.:

TERMICZNA NANOMASZYNA KWANTOWA

który wygłosi dr Paweł Karwat
z Katedry Fizyki Teoretycznej WPPT

26 Listopada, godz. 9:15, sala 320a, budynek A1



QANT

ZAPRASZA NA

Informatyka kwantowa - co to takiego?

Wykład poprowadzi
dr inż. Janusz Jacak
z Katedry Technologii
Kwantowych, WPPT, PWR
11 grudnia, 18:55,
sala 320a budynek A1



QANT

ZAPRASZA NA

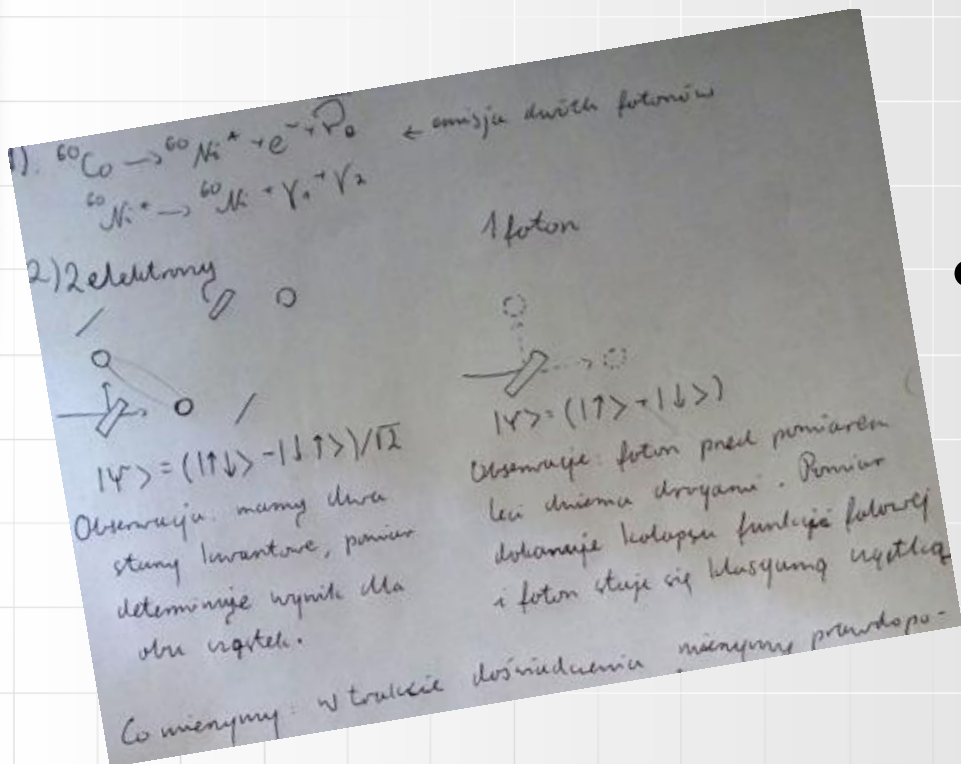
Wpływ symetrii na zachowanie spinu w nanostrukturach półprzewodnikowych

Referat wygłosi
dr inż. Krzysztof Gawarecki
z Katedry Fizyki Teoretycznej,
WPPT, PWR

18 grudnia, 18:55
sala 320a budynek A1

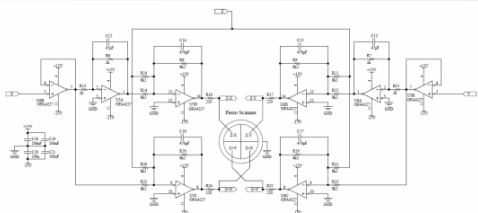
Nasze prelekcje

- Historia mechaniki kwantowej od Newtona do pierwszych obserwacji natury korpuskularno- falowej światła



- Nierówność Bella

Nasze prace



Jako wzmacniacz operacyjny zakupiono OPA129 firmy Texas Instruments, jednak praca „A Weak Current Amperometric Technique” [Bukhari, Miller, Shah] pozwalałaby w stosunkowo prosty i tańszy sposób wzmocnić sygnał rzędu femtoamperów, co może zostać wykorzystane w późniejszych prototypach.

Druk płytek PCB został zamówiony u chińskiego dostawcy JLPCB. Płytki obecnie są w transporcie.

Do sterowania mikroskopem zakupiono Arduino UNO.

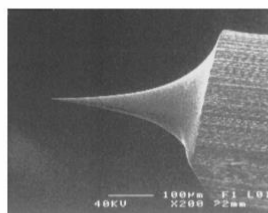
Zasilanie:
Standardowy zasilacz 15V 1.5V.

Oprogramowanie:
Zadaniem programu jest nie tylko kontrola mikroskopu (połączenie z arduino) ale także wyświetlanie skanowanego obrazu. Program jest obecnie tworzony przy pomocy QT (C++).

Budowa mikroskopu skanowania tunelowego – STM

1. Istotne dla prawidłowego działania mikroskopu jest ostryść igły. W idealnym przypadku rozważa się element zakończony „jednym atomem”. Czy „ego uzyskanie „jest „jednak w ogóle możliwe?”

2. Przed ostrzeniem igły istotne będzie jednak najpierw wybranie materiału:
a. przewodzi cieczo elektryczne



oczywiście odrzucamy wszelkie niemetale ze względu głównie na ich

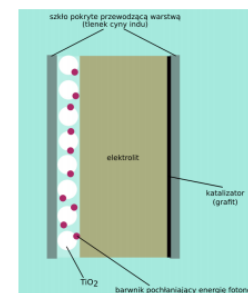
- a. aktywność
- b. dużą część pozostałych metali odrzucimy ze względu na aktywność, są bowiem powolny, dla których firmy nie decydują się na sodowe czy potasowe druty
- c. szkodzić widać odrzucamy natu silnie substancje radioaktywne, wybuchowe, łatwopalne lub szkodliwe inną drogą
- d. utlenianie wróćmy jednak do aktywności gdyż w naszym przypadku „jest ona „istotna. Utlennianie się bowiem materiału na „owiewie: zchni praktycznie niemożliwi nam prawidłowe wykonywanie pomiaru.

Zostaje nam więc wąskie grono pierwiastków ze związków do wyboru. Na ich czynie klasyfikują się:
I. wolfram
II. złoło
T. stop platyny irydu 9:1 lub 7:3.

Złoto oraz wymieniony stop to bardzo dobre rozwiązania. Złoto nie ulega korozji, jest rewelacyjnym przewodnikiem, jest plastyczne i niefekacyjne, wykorzystywane chociażby w droższych kabłkach elektrycznych jak kable audio czy USB.
Nasz stop zaś słabo reaguje (dalejgo postużył chociażby do stworzenia wzorca mikrograma) oraz jest miększy, a więc i łatwiejszy w obróbce.

Metody ostrzenia igieł STMu

Projekt budowy ogniwa słonecznego uczulanego barwnikiem

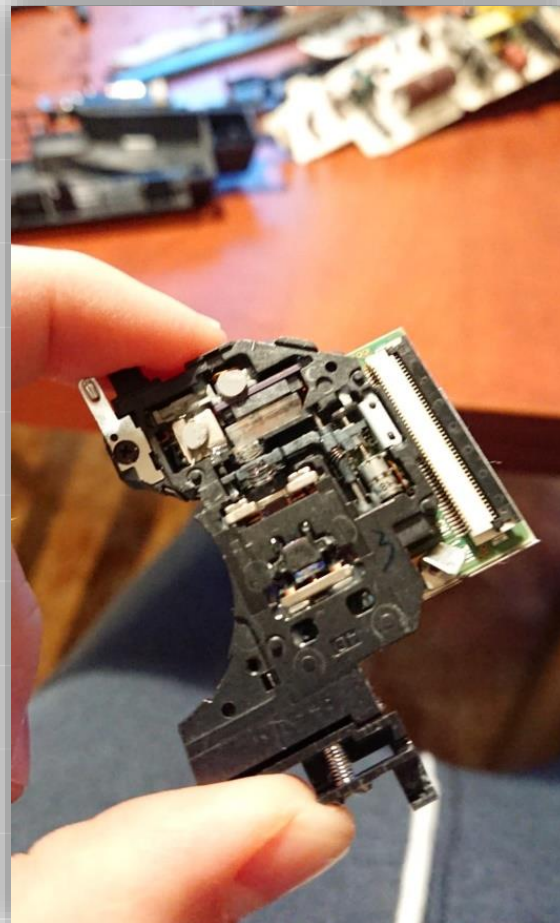
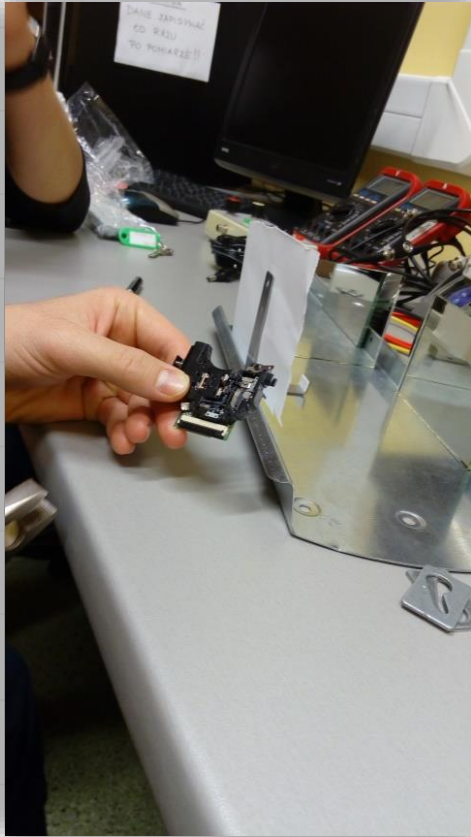


Działanie ogniwa słonecznego uczulanego barwnikiem (DSSC, ang. dye-sensitized solar cells) opiera się na zdolności używanego barwnika do pochłaniania kwantów promieniowania elektromagnetycznego, w celu wzbudzenia do stanu o wyższej energii i uwolnienia elektronu. Elektron ten może zostać przeniesiony do pasma przewodnictwa tlenku tytanu(IV) jako półprzewodnika (iniekcja elektronu), gdyż energia wzbudzenia barwnika jest wyższa niż krawędź tego pasma. Elektrony są potem transportowane do szkła przewodzącego, które pełni funkcję kolektora, następnie z pomocą przewodnika płyną przez odbiornik, co możemy wykorzystać do wykonania efektywnej pracy. Wzbudzone cząsteczki barwnika ulegają utlenianiu. Pozbawiony elektronu barwnik jest już nieprzydatny jako narzędzie fotokonwersji. W celu ponownego użycia wykorzystujemy elektrony dopływające poprzez obwód zewnętrzny (obciążenie) do katody. Proces zachodzi dzięki elektrolitowi, w którym występują jony jodkowe i trój jodkowe. Dostarczone do katody elektrony, dzięki katalicznemu działaniu warstwy węglowej służą do redukcji trójjodków do jodków: $I_3 + 2e^- \rightarrow 3I^-$. Jony jodkowe redukują następnie utlenioną formę barwnika do zredukowanej, same ulegając przy tym ponownemu utlenieniu do $2B_{ox} + 3I^- \rightarrow 2B + I_3^-$. W ten sposób przekształciliśmy energię wzbudzenia barwnika światłem słonecznym w użyteczną energię elektryczną.

Projekt ma na celu zbudowanie przez członków Koła ogniwa słonecznego działającego na powyższych zasadach oraz wykonanie stosownych pomiarów, takich jak charakterystyka prądowo – napięciowa. Jeżeli uda się wykonać pierwszy etap projektu, chciałbyśmy również zacząć eksperymenty z mniej konwencjonalnymi materiałami – przeprowadzić badania działania w oparciu o różne barwniki (antocyjany, chlorofile, karoteny), wykorzystanie innych półprzewodników (tlenek cynku II, tlenek tytanu IV, tlenek cyny IV, tlenek indy III), badanie różnych materiałów katody (węgiel, grafen, platyna). Ponadto chciałbyśmy w przyszłości ulepszyć technologię nanoszenia warstw półprzewodnika i katalizatora.

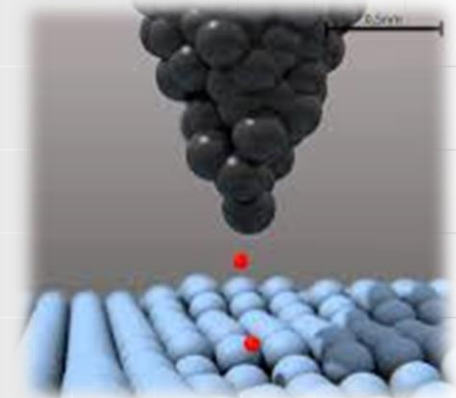
Ogniwa barwnikowe

Interferometr

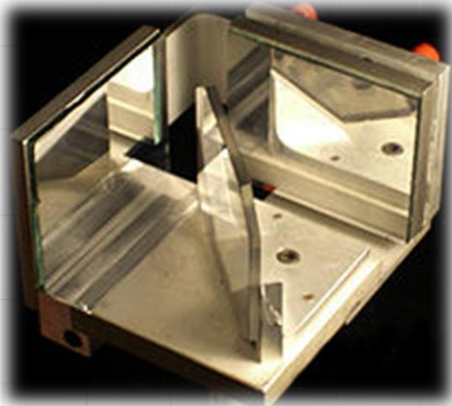


Plany

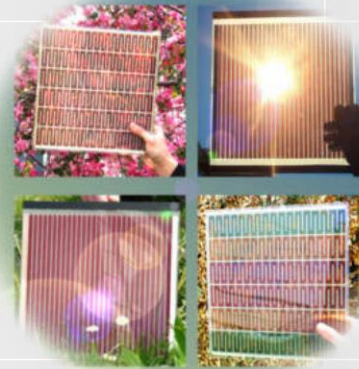
- Organizacja spotkań koła, wykładów oraz prelekcji zapraszanych gości
- *Quantum Computing Language*



Mikroskop tunelowy



Interferometr Michelsona



DSSC- ogniwo słoneczne uczulane barwnikiem



QANT

q u a n t a a n d n a n o t e c h n o l o g y