

Zapraszamy do wzięcia udziału w *Nowym Konkursie 5*

## **SPAGHETTI BRIDGE**

I-szy etap Ogólnopolskiej Konferencji Młodych Naukowców i ICYS 2014

**Do wyboru jeden z tematów:**

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>SPAGHETTI BRIDGE</b></li> <li>2. <b>Antywyścig</b></li> <li>3. <b>Wyścigowy pojazd</b></li> <li>4. Zbadaj szum wodospadu</li> <li>5. Zbuduj anemometr</li> <li>6. Smartfony w badaniach zjawisk fizycznych</li> <li>7. Dlaczego piłka golfowa czasami wyskakuje z dołka?</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Zbadaj stosunek pobranej energii elektrycznej dla różnych rodzajów żarówek</li> <li>9. Dziwna drabina</li> <li>10. Akcelerometr</li> <li>11. Badanie warunku powstawania drgań niegasnących w układzie</li> <li>12. Czy wiesz co to kitesurfing?</li> <li>13. Figury Chłodniego eksperyment a model numeryczny</li> </ol> |
|--|---|

**Wskazówki do zadań na stronie [www.gtquark.pl](http://www.gtquark.pl)**

**Jeżeli masz własną pracę badawczą lub model naukowy – napisz do nas! [pracownia@gtquark.net](mailto:pracownia@gtquark.net)**

W czasie konkursu należy zademonstrować wybrane doświadczenie a wyniki przedstawić w postaci prezentacji multimedialnej wyjaśniając zjawiska fizyczne zachodzące podczas doświadczenia. **Czas prezentacji 12 min.** Uczniowie gimnazjów oraz szkół ponadgimnazjalnych mogą startować w dwuosobowych zespołach. **Udział w konkursie jest dobrowolny i jednoznaczny z wyrażeniem zgody na czytaj więcej...**

Laureaci Konkursu będą przygotowywać się do Międzynarodowej Konferencji Młodych Naukowców ICYS 2014, która odbędzie się na Ukrainie w Charkowie. Finał przygotowań odbędzie się w języku angielskim. Doświadczenia możecie też wykorzystać w Wojewódzkim Drużynowym Turnieju z Fizyki w etapie Model Naukowy w konkursach dla klas I szkół ponadgimnazjalnych i w konkursie dla szkół Gimnazjalnych.

**Wypełnione formularze zgłoszeniowe do konkursu należy nadesłać do dnia 20.10.2013 na adres [pracownia@gtquark.net](mailto:pracownia@gtquark.net) lub wypełnić formularz na stronie [www.gtquark.pl](http://www.gtquark.pl)**

Zgłoszenie do konkursu związane jest z wpłatą wpisowego w wysokości 10zł od ucznia. Wpisowe ułatwi organizację konkursu i zapewni drobny poczęstunek.

**Wpłatę prosimy przelać na konto:**

Stowarzyszenie „Z Nauką w Przyszłość” 40-066 Katowice, ul. Mikołowska 26  
MultiBank 78 1140 2017 0000 4502 1197 1712 z dopiskiem „MOST MAKARONOWY”  
lub w Pracowni Fizyki

**Finał Konkursu 28.11.2013 w Śląskim Międzyuczelnianym Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych (SMCEBI) w Chorzowie.**

Po zgłoszeniu otrzymacie odrębną informację o miejscu finału.

## Zadania na Ogólnopolską Konferencję Młodych Naukowców (OKMN) 2014

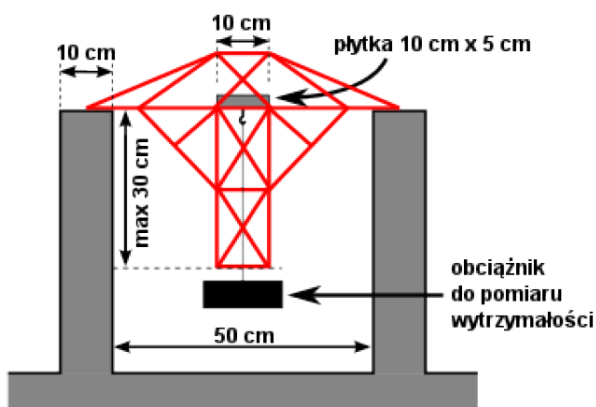
### 1. SPAGHETTI BRIDGE

Należy z makaronu typu "nitki" oraz nici krawieckich zbudować lekki most, który wytrzyma duże obciążenie. Zwycięży drużyna, której most uzyska największą wartość stosunku maksymalnego obciążenia do masy mostu.

Spełnione muszą być następujące warunki:

- W trakcie pomiarów nośności most będzie podparty na dwóch podporach, których górne poziome powierzchnie mają rozmiary 10 cm na 10 cm, umieszczonych tak, że ich najbliższe krawędzie odległe są o 50 cm. Najniższa część mostu nie może znajdować się niżej niż 30 cm poniżej płaszczyzny wyznaczonej przez powierzchnie podparcia.
- Na środku mostu musi być możliwość położenia płytki o rozmiarach 10 cm x 5 cm z haczykiem na środku, do której będą podwieszane odważniki służące do pomiaru nośności mostu (w moście musi być dziura na haczyk o średnicy nie mniejszej niż 10 mm).
- Do budowy mostu należy użyć makaronu o przekroju zbliżonym do okrągłego, którego średnica przekroju mieści się pomiędzy 1 mm a 3 mm.
- Do łączenia elementów mostu można użyć kleju (można użyć np. klejów typu żywica epoksydowa (dwuskładnikowe) lub pistoletu do klejenia na ciepło), przy czym kleić można jedynie punktowo, tzn. pojedynczy obszar pokryty klejem musi mieścić się w kole o średnicy 10 mm.

Poniższy rysunek ilustruje podstawowe parametry mostu i układu do pomiaru nośności



Projektując most należy rozpatrzyć siły działające w trakcie próby wytrzymałości. Należy pamiętać, że makaron jest stosunkowo wytrzymały na ściskanie (może przenosić siły ścisające) ale ciężki. Natomiast nici mogą przenosić jedynie siły rozciągające, ale za to są bardzo lekkie. Konstrukcja musi być zoptymalizowana pod kątem uzyskania maksymalnej wartości parametru, który decyduje o wynikach zawodów, a więc nośności podzielonej przez masę.

## 2. ANTYWYŚCIG

Zaprojektuj i wykonaj obiekt z kartki papieru formatu A4 i gramaturze  $80\text{g/m}^2$ , który spadałby najdłużej z wysokości 2,0 m. Dopuszczalne jest użycie niewielkiej ilości kleju.

## 3. WYŚCIGOWY POJAZD

Wykorzystując puszkę w kształcie walca (metalowa, plastikowa) o pojemności  $\leq 1\text{dcm}^3$  zbuduj pojazd napędzany siłami reakcji znajdującego się wewnątrz niej silnika. Dobierz tak moment obrotowy rozpędzającego ją silnika i współczynnik tarcia o ceramiczną posadzkę aby puszka przejechała najszybciej dystans 5m w torze o szerokości 2 m i zatrzymała się na następnych 5m. Pojazdy będą startowały parami. Do następnych etapów konkursu przejdzie zwycięzca. Zdalne sterowanie ruchem puszki jest niedozwolone.

## 4. ZBADAJ SZUM WODOSPADU - badanie szumu wodospadu (analiza spektralna) przy pomocy mikrofonu akustycznego, dobrej karty dźwiękowej i odpowiedniego programu komputerowego.

Zbadaj akustyczne widmo spektralne różnych wodospadów wodnych. Można również badać sztucznie wytworzone wodospady. Wy tłumacz ilościowo otrzymane wyniki badań.

## 5. ZBUDUJ ANEMOMETR – Budowa anemometru wskazującego co najmniej dwie składowe wektora prędkości wiejącego wiatru a nie zawierającego żadnych ruchomych części mechanicznych a wykorzystujące różne zjawiska fizyczne.

Zbuduj taki wektorowy anemometr wykorzystując świecącą żarówkę (z możliwością regulacji jasności świecenia), mikrokontrolerowe czujniki temperatur (np. cyfrowe z rodziny DS18X20, analogowe LM35).

## 6. SMARTFONY W BADANIACH ZJAWISK FIZYCZNYCH – Wykorzystanie czujników telefonów komórkowych, smartfonów (indukcji magnetycznej, przyspieszenia, kierunku pola magnetycznego Ziemi) do badania zjawisk fizycznych.

Rejestrując zmiany przyspieszenia ziemskiego z wysokością nad powierzchnią Ziemi zmierz wysokość wieżowca, oszacuj błąd pomiaru i porównaj wynik z innymi pomiarami i danymi.

## 7. DLACZEGO PIŁKA GOLFOWA CZASAMI WYSKAKUJE Z DOŁKA

Czasami zdarza się, że piłka golfowa wyskakuje z dołka natychmiast po tym jak do niego wpadnie. Wyjaśnij to zjawisko i zbadaj w jakich warunkach może ono zachodzić.

## 8. ZBADAJ STOSUNEK POBRANEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW ŻARÓWEK – (np. z włókien wolframowych, halogenowej, LED itp.) do energii emitowanego przez nią światła w zależności od napięcia zasilającego żarówkę.

## 9. DZIWNA DRABINA

Zbuduj „drabinę” z rezystorów o wartościach  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  składającą się z około 90 lub więcej elementów. Elementy trzymające szczeble zawierają rezystancje  $R_1$ ,  $R_3$  a szczeble  $R_2$ . Tolerancja rezystorów powinna być co najmniej 10% a wartości rezystancji  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  odpowiednio dobrane. Używając taniego miernika cyfrowego zmierz rezystancję zastępczą układu między rezystorami w podstawie drabiny. Jaka będzie rezystancja układu gdy drabina będzie zawierała nieskończenie wiele szczebli. Przedyskutuj niepewności pomiarowe otrzymanych wyników.

**10. AKCELEROMETR – Zbudowanie czujnika wektora przyspieszeń (wektorowego akcelerometru), działającego w kilkustopniowej skali wartości przyspieszeń i zastosowanie go do badania zderzeń ciał.**

Zbuduj taki wektorowy akcelerometr wykorzystując do tego celu odginającą się sprężynkę, włączającą odpowiednie proste kontakty, które wyświetlają diody LED, skala przyspieszeń powinna być co najmniej trzystopniowa ( trójkolorowa dioda, lub linijka diodowa). Znane są takie świecące piłeczki, używane jako wabik dla papug, które po lekkim uderzeniu świecą pulsującym światłem).

**11. BADANIE WARUNKU POWSTAWANIA DRGAŃ NIEGASNĄCYCH W UKŁADZIE – klasyczna żarówka (na napięcie nominalne < 12V) - rezystor PTC (warunek Barkhausena) i spektralna analiza tych oscylacji.**

Zbadaj możliwość wystąpienia takich oscylacji natężenia prądu elektrycznego w bardzo prostym oczku obwodu elektrycznego zawierającego co najwyżej tylko: żarówkę, źródło SEM, rezystor, rezystor PTC, kondensator.

**12. FIZYKA KITESURFINGU**

Praca polega na wyjaśnieniu fizyki wszystkich stanów żeglugi i lotu kite-surfera. Pierwszym etapem będzie zapisanie się na kurs kitesurfingu i nauka pływania. Następnie będzie należało zapoznać się z teorią żaglowania oraz podstawami mechaniki lotu. Efektem pracy będzie podanie teoretycznych ograniczeń np. na prędkość kite-surfingu, wysokość skoku czy czas lotu uwzględniając realistyczne wartości fizjologicznych parametrów pilota oraz typowe warunki pogodowe panujące podczas uprawiania tego rodzaju sportów. Wyzwanie będzie odpowiedź na pytanie: Czy można osiągnąć prędkość dźwięku za pomocą latawca?

Dla ambitnych możliwe będzie sformułowanie oraz rozwiązywanie równań mechaniki kite- surfingu.

**13. FIGURY CHLADINIEGO EKSPERYMENT A MODEL NUMERYCZNY**

Należy przeprowadzić liczne eksperymenty z figurami Chladniego i porównać wyniki z numerycznie otrzymanymi wynikami. Uczestnik otrzyma gotowe skrypty obliczające stany własne operatorów Laplasjanu i biLaplasjanu. Praca będzie polegała na wyjaśnieniu zgodności oraz rozbieżności przewidywać teoretycznych z eksperymentem.