

## VI. SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE

### 1. Temat zajęć:

Projekt: Ta co nigdy nie znika? Energia.

Temat: Jak powstaje tornado? Jak powstaje fontanna wodna w szkle?

### 2. Czas pracy:

1 godzina

### 3. Materiały i narzędzia:

Zajęcia odbywają się na wystawie stałej.

### 4. Liczba uczniów:

10 osób

### 5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

W jaki sposób powstaje tornado? Jak powstaje fontanna wodna w szkle?

### 6. Przebieg:

Zajęcia odbywają się na stałej wystawie, w dwóch grupach uczniów pracujących naprzemiennie.

Stanowisko: Powstawanie tornad.

#### Doświadczenie 1.

Tornado powstaje gdy wznoszące się ciepłe i wilgotne powietrze zostanie wprowadzone w ruch wirowy. Zdarza się tak podczas burz, gdy zderzają się masy powietrza przemieszczającego się w przeciwnych kierunkach. Tylko 1 burza na sto rodzi tornado. Tornado niesie z sobą olbrzymią energię, która zamieniona na pracę sieje duże spustoszenia, zniszczenia. Istotę powstawania tornad wyjaśnia to doświadczenie. Uczniowie zauważają, że ciepłe wilgotne powietrze wprowadzone w ruch wirowy unosi się do góry a zimne opada na dół. W efekcie czego spotykają się one w jednym punkcie i powstaje tornado.

#### Doświadczenie 2.

Stanowisko: Fontanna w szkle.

Obserwacja rozchodzenie się fali dźwiękowej w rurze z wodą. Fala dźwiękowa po dobiegnięciu do końca rury odbija się i powraca nakładając się na fale biegnącą w przeciwnym kierunku. Fala dźwiękowa niesie z sobą energię, gotową do wykonania pracy. Uczniowie zauważają, że jeżeli częstotliwość drgań była tak dobrana, że w rurze mieściła się całkowita liczba połówek długości fali, można zaobserwować falę stojącą. W rurze obserwowane są obszary całkowitego spokoju oraz wyjątkowo silnych drgań, które porywają kropelki wody, tworząc fontannę wodną.

Zauważenie, że drgania są tym silniejsze, im większe jest natężenie dźwięku. Fala stojąca – fala, której grzbiety i doliny nie przemieszczają się. Fala stojąca powstaje na skutek interferencji dwóch takich samych fal poruszających się w przeciwnych kierunkach. Zwykle efekt ten powstaje np. poprzez nałożenie na falę biegnącą fali odbitej. Fala stojąca to



w istocie drgania ośrodka nazywane też drganiami normalnymi. Idealna fala stojąca różni się od fali biegnącej tym, że nie ma tu propagacji drgań, nie występuje zatem np. czoło fali. Miejsca gdzie amplituda fali osiąga maksima nazywane są strzałkami, zaś te, w których amplituda jest zawsze zerowa, węzłami fali stojącej.

**7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.):**

.....  
.....  
.....





## Scenariusz zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie

### 1. Temat zajęć:

Projekt: Ta co nigdy nie znika? Energia.

Temat: Przemiana energii potencjalnej na kinetyczną.

### 2. Czas pracy:

1 godzina

### 3. Materiały i narzędzia:

Zajęcia odbywają się na stałej wystawie na stanowisku: „Pierwotna kulka” oraz „Najszybsza zjeżdżalnia”

### 4. Liczba uczniów:

.....  
 .....

### 5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

Jak zamienić energię potencjalną w kinetyczną?

### 6. Przebieg:

#### Doświadczenie 1.

Na stanowisku: „Pierwotna kulka” uczniowie obserwują jak energia potencjalna zamieniana jest na energię kinetyczną. Po upuszczeniu piłki z pewnej wysokości można zauważyć, że piłka odbija się od podłoża na podobną lub nieco mniejszą wysokość. Zauważenie, że mała kulka poszybowałaby bardzo wysoko ponieważ dolna kulka odbija się od podłoża i przekazuje swoją energię środkowej, ta popycha najlżejszą górną kulkę przekazując jej energię. Po uzyskaniu energii od dwóch pozostałych kulek wlatuje ona znacznie wyżej pierwotnego poziomu.

#### Doświadczenie 2.

Na stanowisku: „Najszybsza zjeżdżalnia”. Piłeczki ułożone na górze zjeżdżalni mają taką samą energię potencjalną, staczając się w dół energia potencjalna zamienia się w energię kinetyczną. Ponieważ każda piłeczka ma inny tor zjazdu każda osiąga inną szybkość. Zauważenie, że najszybszy tor to odwrócona cycloida, którą rysuje punkt położony na obwodzie toczącego się koła.

### 7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.):

.....  
 .....



