



## Co słyhać u Lwiątku

Witold Zawadzki  
Instytut Fizyki UJ

### Sprawozdanie

Jak co roku, zgodnie z kilkuletnią tradycją, w ostatni poniedziałek marca odbył się polsko-ukraiński Konkurs Fizyczny „Lwiątko”. Dla niewtajemniczonych: konkurs rozgrywany jest w szkołach całej Polski w pięciu kategoriach: klasy 1–2 gimnazjum, 3 gimnazjum, I liceum i technikum, II liceum i technikum oraz III liceum razem z klasami III i IV technikum. Zasady konkursu są podobne do matematycznego Kangura – tak jak tam, uczniowie mają do rozwiązania 30 zadań zamkniętych, należy wybrać jedną z pięciu podanych odpowiedzi. Jest na to przeznaczone 75 minut, zatem tempo pracy nieuchronnie prowadzi do przegrzania mózgowego procesora. Ale na tym między innymi ta zabawa polega!

W tym roku w konkursie wzięło udział około 22 000 uczniów z 1500 szkół z całej Polski, Lwowa i Cieszyna. Liczby te niezbitnie świadczą o ciągłej popularności Lwiątku. Około 44% uczestników to uczniowie gimnazjów, pozostali to uczniowie szkół ponadgimnazjalnych. Warto dodać, że niektórzy uczniowie „dorastają” razem z Lwiątkiem – biorą w nim udział co roku przechodząc przez wszystkie kategorie.

Wyrażane po tegorocznej edycji opinie, że zadania były trudniejsze niż w zeszłym roku, niestety znalazły potwierdzenie po podliczeniu wyników. Średni wynik jest niski – tylko ok. 44 pkt. na 150 możliwych do zdobycia (przypominamy, że na starcie uczeń otrzymuje 30 pkt., za poprawną odpowiedź otrzymuje 3, 4 lub 5 pkt. w zależności od trudności zadania, za złą odpowiedź są punkty ujemne). Cóż, jak co roku zapewniamy, że autorzy zadań starają się, jak umieją, i bardzo chcieliby lepiej utrafić w możliwości większości uczestników. Niestety, nie mają możliwości testowania zadań na jakichś „królikach doświadczalnych”, a dopiero to dałoby w porę obraz sytuacji. Kontynuując temat niskich wyników – tym większa zasługa tych uczestników, których wyniki są wysokie. Mamy nadzieję, że nauczyciele również to docenią i wynagrodzą wysokimi ocenami z fizyki. Z drugiej strony wiele osób chwali, że zadania są ciekawe, wyszukane, nietrywialne, a że są trudne – to właśnie zmusza do wysiłku umysłowego i to daje tyle radości. Ci, którzy nie są zadowoleni ze swoich wyników, piszą na naszym forum, że zmobilizuje ich to do lepszej pracy i że w przyszłej edycji polepszą swoje wyniki.

Co się tyczy nagród – każdy uczestnik otrzymał pamiątkowy kalendarzyk, zwycięzcy otrzymali dyplomy oraz nagrody książkowe – między innymi książki popularnonaukowe i albumy. Organizatorzy konkursu ustanowili również hono-

rowe tytuły: „hiperon  $\Omega$ ” (dla osób, które zdobyły co najmniej 125 punktów), „kaon” (co najmniej 100 i mniej niż 125 punktów), oraz „taon” (co najmniej 75 i mniej niż 100 punktów). Wszyscy nauczyciele, którzy zorganizowali konkurs w swojej szkole, otrzymali pisemne podziękowania, nauczyciele przygotowujący zwycięzców do konkursu – gratulacje na drodze awansu zawodowego.

### Zadania

Jak to już zwykle bywa, tak i w tej edycji konkursu, niektóre zadania były powodem bardzo ożywionych dyskusji na naszym forum internetowym. Pojawiło się wiele pytań typu „dlaczego ta odpowiedź jest poprawna?”. Cieszy nas fakt, że odpowiedzi na takie pytania często udzielają inni uczestnicy konkursu, skrupulatnie wyjaśniając wszelakie niuanse i „haczyki” ukryte w treści zadań. Cierpliwi czekają na oficjalne rozwiązania, które ukażą się w wydawanej co roku broszurze.

A oto kilka ciekawych zadań wybranych z Lwiątko 2011.

**Zadanie 1** – wszystkie kategorie miały „przemieszane” odpowiedzi (za 3 pkt.)  
Lwiątko odbywa się co roku w ostatni poniedziałek marca. Gdyby rok 2012 nie był przestępny, od dzisiaj do konkursu w 2012 roku upłynęłoby  $N$  dni. Ale rok 2012 jest przestępny i upłynie

A.  $N$  dni,    B.  $N - 1$  dni,    C.  $N + 1$  dni,    D.  $N - 2$  dni,    E.  $N + 2$  dni.

### Rozwiązanie

Od poniedziałku do poniedziałku upływa zawsze całkowita liczba tygodni i już chociażby z tego powodu jedyną możliwą jest **odpowiedź A**. Można się zastanawiać, czy nie mogłoby się zdarzyć  $N + 7$  dni lub  $N - 7$  dni. Gdyby ostatni poniedziałek marca 2011 przypadał 26 marca i rok 2012 nie był przestępny, to w 2012 roku ostatnim poniedziałkiem marca byłby 25 marca, po  $N$  dniach. Ale przy przestępnym roku 2012 poniedziałkiem okazałby się 31 marca – po  $N + 7$  dniach. Przestępnosć przesuwają dni tygodni ku wcześniejszym datom, zatem sytuacja  $N - 7$  nie jest możliwa. Nadmienimy, że zasada ostatniego poniedziałku marca może okazać się nie do zastosowania z powodu Wielkanocy – będzie tak w roku 2016.

### Komentarz

Zadanie proste (za 3 pkt.) i to chyba uspiło czujność wielu – aż 75% wszystkich uczestników konkursu podało złą odpowiedź ( $N + 1$ ), odpowiedź poprawną zaznaczyło tylko od 5% (gimnazja) do 9% (licea) uczniów.

**Zadanie 6** klasa I liceum (za 3 pkt.)

Siła, jaką szyny popychają przyspieszający łagodnie tramwaj, to siła tarcia

- A. kinetycznego poślizgowego,
- B. tocznego,
- C. statycznego,
- D. elektrostatycznego.
- E. Siła tarcia nie popycha tramwaju, tylko go hamuje.

## Rozwiązanie

Mimo że tramwaj jedzie, mówimy tu o tarcii statycznym, bo trące powierzchnie nie ślizgają się jedna po drugiej. Odpowiedź D jest żartem. „Kusząca” odpowiedź E jest błędna: siła tarcia rzeczywiście powoduje ruch tramwaju – gdy jej brak, np z powodu oblodzenia, koła ślizgają się w miejscu („bukuja”). Tramwajom to się praktycznie nie zdarza, ale samochodom – nader często.

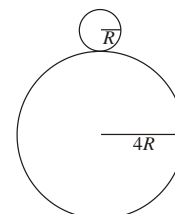
## Komentarz

Poprawną odpowiedź C wybrało tylko niecałe 5% uczestników, najbardziej „kusząca”, E – ponad 65%! Po raz kolejny okazało się, że uczniowie mają problemy ze zrozumieniem zjawiska tarcia, które – czy tego chcemy czy nie – towarzyszy nam na każdym kroku (dosłownie i w przenośni!).

**Zadanie 24** klasa 1–2 gimnazjum (za 5 pkt.)

Mały walec (promień  $R$ ) toczy się wokół dużego nieruchomego walca (promień  $4R$ ), wracając do początkowego położenia. Ile obrotów wykonuje mały walec?

- A. 1.    B. 2.    C. 3.    D. 4.    E. 5.



## Rozwiązanie

Nawet gdyby mały walec ślizgał się po dużym, dotykając go stale tym samym punktem swojej powierzchni, wykonałby jeden obrót z powodu „zakręcania” w czasie swej podróży. Jeśli zaś toczy się po drodze cztery razy dłuższej od swego obwodu, wykonuje dodatkowo cztery obroty. Razem pięć, **odpowiedź E**.

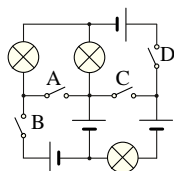
## Komentarz

Poprawną odpowiedź zaznaczył tylko co dziesiąty uczestnik konkursu, najbardziej „popularna” była odpowiedź D, którą zaznaczyło prawie 80% uczestników. Odpowiedź ta nie uwzględniała jednego obrotu wynikającego z „obiegnięcia” walca dookoła. I to niezrozumienie pokutuje potem przy omawianiu np. ruchu Księżyca wokół Ziemi – prawie każdy zapytany „czy Księżyc obraca

się wokół swojej osi?” odpowiada: „nie, bo przecież widzimy stale tę samą stronę Księżyca”. To wnioskowanie jest błędne! Gdyby Księżyc nie obracał się wokół swojej osi (czyli nie zmieniałby swojego ustawienia względem odległych gwiazd), to podczas jego obiegu wokół Ziemi moglibyśmy go podziwiać z różnych stron. Jednak Księżyc obraca się wokół swojej osi, a okres tego obrotu jest równy okresowi obiegu Księżyca wokół Ziemi, przez co jest zwrócony ku Ziemi stale tą samą stroną (nie uwzględniając zjawiska libracji). Analogicznie można wytłumaczyć, dlaczego pomimo tego, że w ciągu roku Ziemia obraca się wokół swojej osi około 366 razy, w tym samym czasie mamy na Ziemi tylko 365 dni.

**Zadanie 16** klasa II liceum (za 4 pkt.)

Który wyłącznik wystarczy zamknąć, by zaświeciła choć jedna żaróweczka? Baterijki są identyczne.



E. Zamknięcie jednego nie wystarczy.

Rozwiązanie

**Odpowiedź D.** Włączenie B lub C na pozór daje zamknięty obwód żarówek i baterijek, ale napięcia baterijek „niwelują” się do zera.

Komentarz

Poprawnej odpowiedzi udzieliło tylko ok. 15% uczestników konkursu. A przecież zadanie było łatwe, kilka baterijek, żarówek, włączników. Wystarczyło pomyśleć. A może problem polega na tym, że w przeważającej większości szkół, o ile nie we wszystkich, uczniowie nie mają okazji samodzielnie budować prostych obwodów elektrycznych?

**Jubileusz**

Kolejna edycja konkursu fizycznego Lwiątko już za niecały rok, dokładnie 26 marca 2012, jak zwykle w poniedziałek! Będzie to wyjątkowa, bo jubileuszowa – już dziesiąta – edycja Lwiątko. Wszystkie informacje dotyczące konkursu (termin zgłoszeń, formularz zgłoszeniowy, zasady przeprowadzania, zadania z poprzednich edycji) można znaleźć na naszej stronie internetowej [www.lwiatko.org](http://www.lwiatko.org) oraz w rozsyłanych do szkół broszurach i plakatach. Zapraszamy! Do zobaczenia w marcu!