



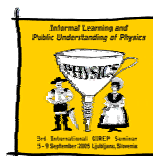
## KACIK EKSPERYMENTATORA

### Magiczne kulki

Zofia Gołąb-Meyer

Na tegorocznym sympozjum GIREP-u, które w tym roku odbyło się w Lublanie, amerykańskie trio Stanley Micklavzina, Chris Chia-verina i Brian Jones demonstrowali na warsztatach w muzeum eksperymentów fizycznych całe mnóstwo zmyślnych, a prostych doświadczeń. Zachwyciło mnie najprostsze, a dotykające istoty zrozumienia zasad Newtona i przełamywania fałszywych intuicji. Otóż Stan użył „magicznych kuleczek” nietypowo. „Magiczne kuleczki”, to moja ulubiona demonstracja „z kieszeni”: dwie na oko identyczne, czarne gumowe kuleczki. Jedna z nich doskonale elastyczna, wspaniale odbija się od podłogi, druga zaś doskonale niesprężysta – upuszczona z pewnej wysokości, płaska i pozostaje nieruchoma na podłodze.

Stan ostrym nożykiem przeciął dwie kuleczki na połówki, a następnie skleił dwie różne połówki, wklejając nitkę tak, aby było wygodnie zrobić ze sklezionej kulki wahadełko (patrz fotografii). Na drodze odchylonej od pionu kulki umieścił drewniany klocek, tak dobrany, by kulka uderzając w niego stroną sprężystą wywracała go, a uderzając stroną niesprężystą nie wywracała. Dla większości obserwatorów takie zachowanie kulki to niespodzianka.



W pierwszym przypadku zmiana pędu to  $2mv$ , a w drugim tylko  $mv$ . Jeśli czas trwania obu zderzeń jest taki sam, to wartość siły w zderzeniu elastycznym jest dwa razy większa niż przy nieelastycznym. Zrozumienie „skąd się bierze” siła działająca na klocek jest potrzebne do zrozumienia pojawiania się ciśnienia wywieranego przez gaz na ścianki naczynia. Większość uczniów ma z tym trudności.

Wbrew pozorom, zrozumienie zachowania klocka nie jest łatwe. Uważam, że doświadczenie jest dlatego cenne, iż samo już zapamiętanie wyniku tego doświadczenia może pomóc w przyszłości w zrozumieniu zasad Newtona.

Można wymyślić wersje tego doświadczenia z jedną sprężystą kulką i kawałkiem lepkiego żelu (podobnego do tego, jakim przykleja się np. płyty CD dołączane do gazet), czy plasteliny.