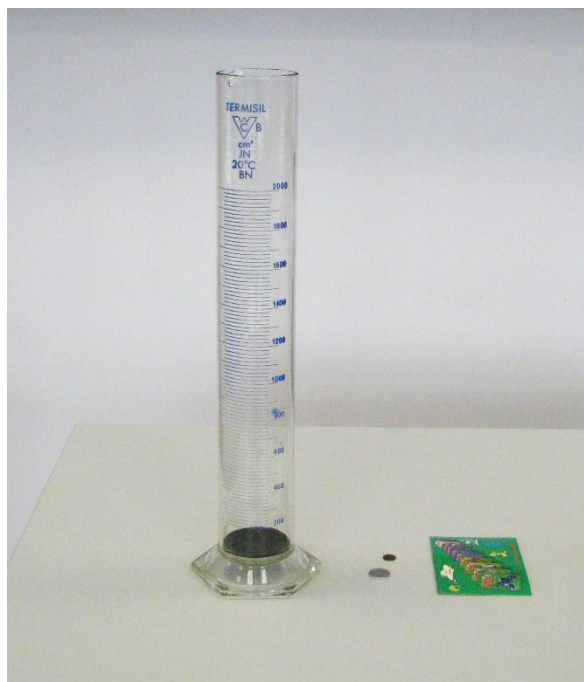


Bezwładność – wyciąganie tekturki spod monety

Cel: Zademonstrowanie sił bezwładności zsuwających monetę z kartki.

Przyrządy: Szklany cylinder, moneta, kartka.



Opis: Cylinder szklany nakrywamy kartką, a na niej, nad środkiem otworu umieszczamy monetę. Demonstrację wykonujemy w dwóch etapach:

- a) ciągniemy wolno kartkę,
- b) szarpimy gwałtownie kartkę.

Jeśli ciągniemy wolno kartkę, obserwujemy powolny ruch kartki wraz z monetą. Gdy szarpimy gwałtownie kartkę, moneta zsuwa się z kartki i wpada do cylindra.

Zjawisko to możemy obserwować i opisywać niezależnie w dwóch układach odniesienia. W układzie związanym z obserwatorem zewnętrznym, który możemy uznać za inercjalny i w układzie związanym z przyspieszającą kartką, nieinercjalnym.

W układzie inercjalnym, przy użyciu siły zewnętrznej nadajemy kartce pewne przyspieszenie. Przyspieszenie to może być bardzo duże, zależne od sprawności ciągnącego kartkę. Monecie przyspieszenie nadaje siła tarcia między monetą, a kartką, której maksymalna wartość (proporcjonalna do siły dociskającej i współczynnika tarcia f) jest ograniczona, a więc jest ograniczona maksymalna wartość przyspieszenia monety ($a=fg$). Jeżeli przyspieszenie kartki jest niewielkie, siła tarcia jest w stanie nadać monecie takie samo przyspieszenie, kartka i moneta poruszają się razem. Jeżeli przyspieszenie kartki jest bardzo duże, kartka wyślizguje się bardzo szybko spod rozpędzającej się zdecydowanie wolniej monety. Czas działania siły tarcia między

kartką i monetą jest bardzo krótki, a więc zmiana prędkości (pędu) monety jest niewielka i przesunięcie jest też bardzo małe, a więc moneta wpada do cylindra.

W układzie nieinercyjnym (związanym z kartką) o przebiegu zjawiska decyduje relacja między siłą bezwładności i siłą tarcia. Dla małych przyspieszeń układu (kartki) siła bezwładności jest mniejsza od maksymalnej siły tarcia i nie jest w stanie przesunąć monety. Moneta pozostaje nieruchoma, w tym samym miejscu na kartce. Dla dużych przyspieszeń siła bezwładności jest większa od siły tarcia i wprowadza monetę w ruch. Moneta zsuwa się z kartki.

Tagi: Bezwładność, wyciąganie tekturki spod monety

Literatura: Zakładka: Bibliografia [5, 20].