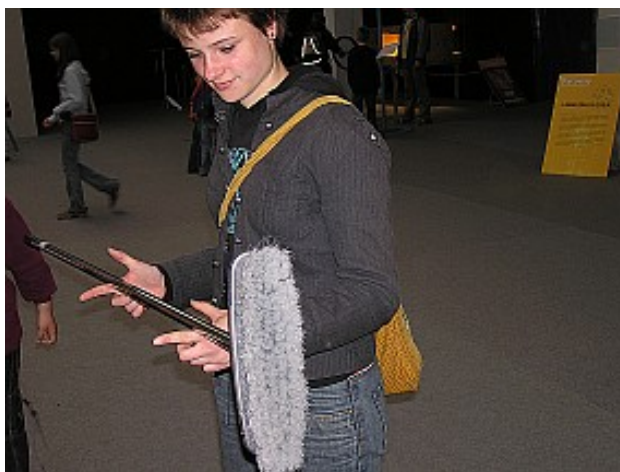


## Statikos znaczy powidujący stanie

Andrzej Kuczowski, Leszek Wicikowski, Andrzej Kozłowski, Janusz Skrzypecki  
Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Politechnika Gdańska

*W komunikacie opisano kilka eksperymentów ze statyki, hydrostatyki i aerostatyki*

### I. Praktyczny sposób wyznaczania środka masy miotły



Podtrzymując miotłę przy pomocy dwóch palców i zbliżając je do siebie, stwierdzimy, że palce zawsze spotkają się w punkcie leżącym pod punktem będącym środkiem masy całej miotły niezależnie od naszej woli, jeżeli tylko będziemy zbliżali je do siebie nie za szybko. Zauważymy również że palce nie będą zbliżały się równocześnie, lecz tylko na zmianę: gdy jeden palec się przesuwają drugi jest nieruchomy, po czym pierwszy się zatrzymuje, a drugi się przesuwają i tak kolejno na zmianę.

### II. Równowaga monety leżącej na kartoniku



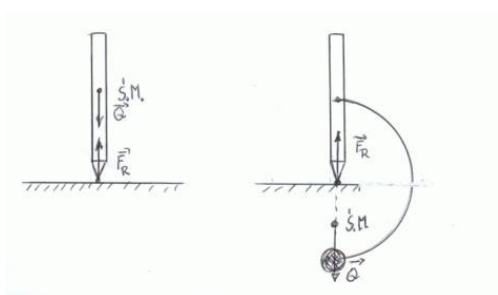
Gdybyśmy chcieli położyć monetę na krawędzi kartonika to okazuje się to praktyczne niemożliwe. Gdy jednak kartonik zegnijemy, na załamaniu kartonika położymy monetę, a następnie wolno kartonik rozchylimy, to zauważymy że moneta nie spada nawet z wyprostowanego kartonika. To niezwykle zachowanie monety na kartoniku ma podobne wyjaśnienie jak w przypadku zbliżanych do siebie palców pod miotłą.

### III. Warunek równowagi ciał w przyparciu podparcia punktowego:

#### a) ołówek opartego na ostrzu, b) misia

W przypadku podparcia punktowego równowaga wystąpi tylko wtedy, gdy środek masy ciała będzie znajdował się poniżej punktu podparcia. Po wychyleniu ciała z położenia równowagi wystąpi moment sił zwracający ciało ku położeniu równowagi.

a)



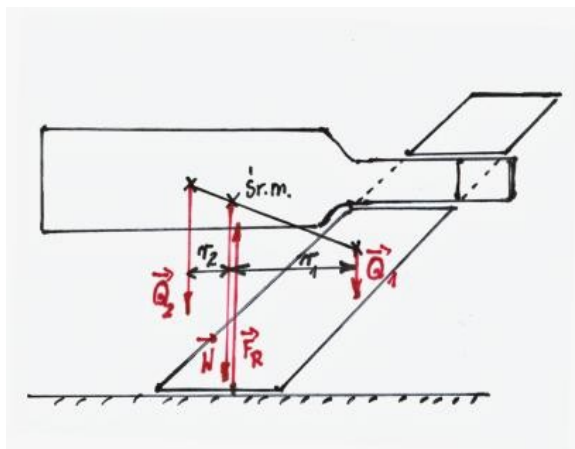
b)



### IV. Warunek równowagi ciał w przypadku podparcia rozciąglego, na przykładzie

#### a) układu stojak – butelka, oraz b) krzywej wieży w Pizie

a)



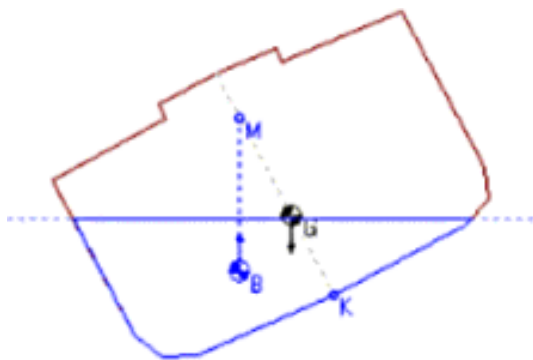
b)



Układ stojak – butelka będzie w równowadze trwałej tylko wtedy gdy rzut wypadkowej siły będącej sumą sił ciężkości stojaka i butelki będzie przechodził przez obrys powierzchni podstawy stojaka. Podobna sytuacja występuje w przypadku krzywej wieży w Pizie. Rzut wektora siły ciężkości musi znajdować się w obrębie podstawy.

### V. Pływanie ciał. Warunki równowagi. Podparcie zmienne.

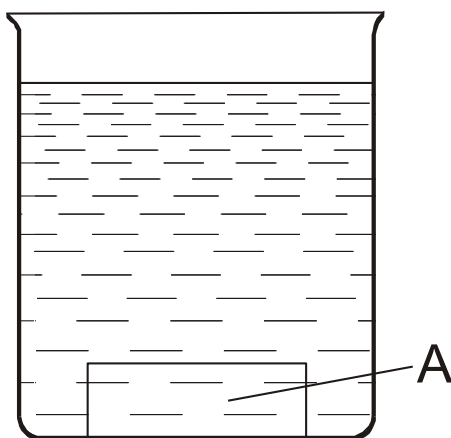
Ciała będą pływały, gdy siła ciężkości będzie zrównoważona przez siłę wyporu. Przy przechylenie ciała pływającego, siła wyporu przyłożona w środku wyporu będzie się przemieszczała, mówimy że występuje podparcie zmienne. Jeśli punkt przecięcia siły wyporu z osią symetrii ciała ( punkt metacentrum) leży powyżej środka ciężkości to wtedy występuje równowaga trwała (rys. a ) W przeciwnym przypadku następuje obrót ciała wokół osi podłużnej. W przypadku statków mówimy że statek odwrócił się do góry stępką. Na rys. b pokazano jak zmieniając położenie ładunku na statku można zwiększyć bezpieczeństwo statku.



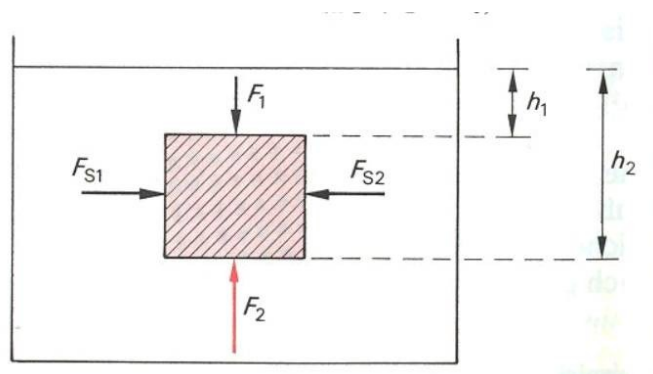
### VI. Znikanie siły wyporu

Na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu tylko wówczas, gdy ciecz ma dostęp do dolnej powierzchni ciała. Gdy drewnianą deseczką do której dolnej powierzchni przyklejona jest płytką szklaną przyciśniemy do dna, płytką nie wypływa. Wynika to z istoty siły wyporu będącej różnicą siły parcia na dolną i górną powierzchnię płytki.

a)

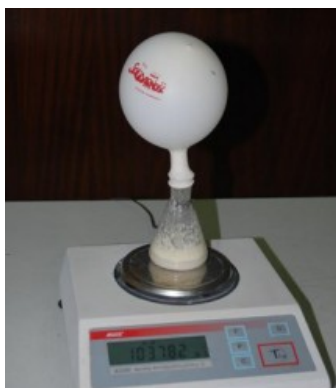


b)



## VI. Siła wyporu dla gazów

Na wadze umieszczamy kolbkę napełnioną częściowo octem. Na szyjkę kolbki nasuwamy balonik, do wnętrza którego uprzednio nasypujemy 1/3 torebki proszku do pieczenia. Po wysypaniu proszku do octu wydzielający się dwutlenek węgla napełnia balonik. Zmniejszenie wskazań wagi świadczy o pojawieniu się siły wyporu.



Praktyczny sposób wykorzystania siły wyporu w gazach przedstawiony podczas VIII BFN

