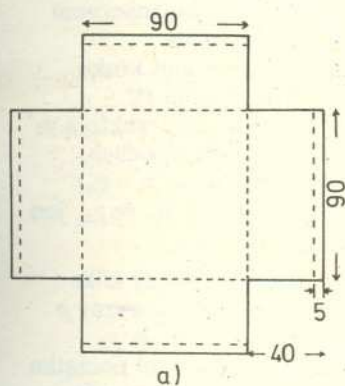
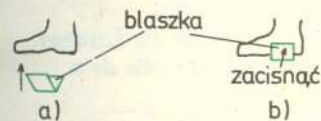




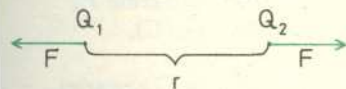
Rys. 1



Rys. 2



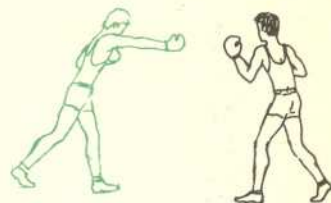
Rys. 4



Prawo Coulomba: Dwa nieruchome punktowe ładunki elektryczne  $Q_1$  i  $Q_2$  równoimienne (różnoimienne) odpychają (przyciągają) się z siłą wprost proporcjonalną do iloczynu  $Q_1 Q_2$  i odwrotnie proporcjonalną do kwadratu odległości  $r$  między nimi:

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

Przez odpowiednie sumowanie (całkowanie) można na podstawie prawa Coulomba określić siłę także między ciałami o ładunku nie punktowym, a rozłożonym na jakimś obszarze.



Rys. 3

Dr Jan A. GAJ

## RING WOLNY: WALKI W WADZE PAPIEROWEJ

Tak, będziemy organizować mecz bokserski między zawodnikami z papieru. Wolę walki, siłę mięśni i kondycję prawdziwych pięściarzy zastąpią im siły elektrostatyczne, opisywane przez fizyków *prawem Coulomba*. Do wykonania ringu i bokserów będą nam potrzebne następujące

Materiały i narzędzia

- 1) Błona fotograficzna (najlepiej zdjęcie rentgenowskie) lub inna podobna folia z tworzywa sztucznego,
- 2) folia aluminiowa (może być z opakowania czekolady),
- 3) kawałek grubej tektury,
- 4) trochę niezbyt cienkiego papieru,
- 5) mały kawałek cienkiej blaszki — na przykład takiej, jaka służy do zamykania torebek z rodzynkami,
- 6) nożyczki, linijka, ołówek, klej lub taśma klejąca.

Macie już wszystko? Możemy więc zacząć budować

### RING

Jego podłogą będzie kwadratowy kawałek grubej tektury oklejony folią aluminiową (rys. 1). W odróżnieniu od prawdziwego ringu, będzie on miał również ściany i dach, wykonane z przezroczystej folii. W razie użycia błony fotograficznej musimy oczywiście zmyć z niej emulsję, co łatwo robi się w gorącej wodzie. Następnie wytniemy z niej (błony) kawałek według rys. 2a i po odpowiednim wygięciu przykleimy do podłogi (rys. 2b) — ring już gotowy. Chętni mogą namalować słupki i liny. Co nam jeszcze potrzebne?

Oczywiście

### BOKSERZY

Wytniemy ich z papieru. Powinni mieć wysokość nieco mniejszą od ringu. Dla leniwych podajemy rysunek 3 do skopiowania. Z wyposażenia bokserów istotne dla nas będą jedynie buty. Wykonamy je z kawałków blachy zaciskając je na nogach zawodników (rys. 4). Zapomnieliśmy umieścić bokserów na ringu przed sklejeniem go? Żaden kłopot, ring ma przecież szczeliny w bocznych krawędziach, przez które bokserzy będą wchodzić i wychodzić. Gotowe?

### RING WOLNY, PIERWSZE STARCIE

Żeby zagrać zawodników do walki, pocieramy wierzch ringu kawałkiem wełny (np. szalikiem). Po paru ruchach o ile całość jest sucha, bokserzy poderwą się i zaczną energicznie poruszać się po ringu w sposób przypominający prawdziwą walkę pięściarską. Na ogół (zależy to od rodzaju użytej folii) po wstępnej rozgrzewce wełną, do utrzymania bokserów w walce wystarczy po prostu pocierać ring dłonią (suchą!). Jeżeli pozostawimy ring w spokoju zawodnicy po chwili zatrzymają się, a następnie po jakimś czasie upadną na podłogę. Oczywiście ten, który utrzyma się dłużej — wygrywa. Można urządzać zawody z udziałem wielu bokserów, którzy walcząc kolejno ze sobą wyłonią wreszcie mistrza. Za przyklepnięcie się do sufitu — dyskwalifikacja. Ktoś mówi, że po co to robić, skoro taka zabawka ukazała się kiedyś w sprzedaży? Nie zmuszajmy go, widać przeznaczona mu tylko połowa przyjemności, podobnie jak „wędkarzowi” przynoszącemu swą zdobycz ze sklepu Centrali Rybnej.