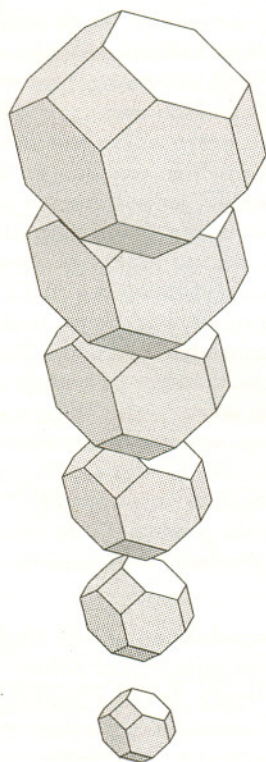


Rys. 2. Badanie właściwości magnetycznych próbek: 1 – próbka, 2 – magnes.

zamiast czystego silikonu jego mieszaniny z coraz większą ilością opiłków. Objętości opiłków odmierzymy za pomocą naczynia, a mieszaninę sporządzamy na podstawie do szklanki korzystając z drewnianej łopatki, którą również wkładamy mieszaninę do strzykawki uważając, żeby nie było w niej pęcherzyków powietrza. Za każdym razem używamy tyle samo silikonu wyciskając z tuby słupki o jednakowej długości, natomiast objętość opiłków zwiększamy o stałą wartość, np. o  $0,5 \text{ cm}^3$ .

Spolimeryzowane próbki przycinamy na jednakową długość i przystępujemy do badania. Najpierw bierzemy próbkę z czystego silikonu i zawieszamy za jeden koniec, a do jej drugiego końca przywiązujemy kolejno jedną, dwie, trzy... nakrętki (rys. 1). Mierzmy przyrosty długości próbki spowodowane tymi obciążeniami. Te same pomiary powtarzamy dla kolejnych próbek zawierających coraz większe ilości opiłków. Okazuje się, że im większa jest zawartość opiłków, tym mniejsze są przyrosty długości próbek spowodowane tym samym obciążeniem.

Następnie oceniamy właściwości magnetyczne. W tym celu do swobodnie zwisającego końca próbki zbliżamy powoli magnes i mierzymy, z jakiej odległości przyciągnął on koniec próbki (rys. 2). Próbki o optymalnych właściwościach magnetycznych i elastycznych otrzymuje się przy średniej zawartości opiłków. Jeżeli do sporządzenia kompozytu użyjemy opiłków stali magnetycznie twardej, możemy próbki trwale namagnesować. Uzyskamy w ten sposób elastyczne magnesy przydatne do różnych interesujących doświadczeń i stosowane nieraz, np. jako uszczelki w lodówkach.



## Zadania

Redaguje Krzysztof OLESZKIEWICZ

**M 783.** Udowodnić, że jeśli wszystkie płaskie przekroje środkowosymetrycznego wielościanu wypukłego  $K$  mają pole powierzchni nie większe niż 2, to jego objętość jest mniejsza niż 4.

Rozwiązanie na str. 14

**M 784.** Czy jeśli dwie bryły środkowo-symetryczne mają takie same pola wszystkich przekrojów płaszczyznami przechodzącymi przez środek symetrii, to muszą mieć jednakową objętość?

Rozwiązanie na str. 13

**M 785.** Udowodnić, że z dowolnej bryły o objętości 1000 można wybrać 200 punktów, z których żadne dwa nie są odległe o mniej niż 1.

Rozwiązanie na str. 13

Redaguje Krzysztof REJMER

**F 435.** Cząstka o masie  $m$  i ładunku  $q$  znajduje się w skrzyżowanych polach: elektrycznym i magnetycznym:

$$\mathbf{E} = E_0(\mathbf{i} \cos \omega t + \mathbf{j} \sin \omega t),$$

$$\mathbf{B} = -B_0 \mathbf{k},$$

gdzie  $\omega = \frac{qB}{m}$  ( $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$  są wersorami kartezjańskiego układu współrzędnych). W chwili początkowej ( $t_0 = 0$ ) cząstka spoczywa w początku układu współrzędnych. Znaleźć jej trajektorię i energię kinetyczną w chwili  $t$ .

Uwaga: przyjmujemy, że pole  $E$  jest wolnozmiennie i zanedbujemy efekty związane z promieniowaniem.

Rozwiązanie na str. 5

**F 436.** Prędkość planety w peryhelium jest równa  $v$ , natomiast w aphelium jest równa  $u$ . Obliczyć prędkość  $V$  tej planety w chwili, gdy znajdzie się ona na małej osi elipsy będącej jej trajektorią.

Rozwiązanie na str. 5

