

XLIV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

Zadania doświadczalne

ZADANIE D2

Nazwa zadania: „Trawienie elektrolityczne”

W mikroskopie tunelowym używa się metalowych igieł o bardzo ostrych końcach (zwykle są to igły wolframowe). Standardowe metody, takie jak ostrzenie pilnikiem czy przecięcie drutu pod pewnym kątem, pozwalają otrzymać igłę z końcem (często zakręconym w haczyk lub niesymetrycznym) o powierzchni $0,1 - 1\mu\text{m}^2$ ($1\mu\text{m}^2 = 10^{-12}\text{m}^2$). W związku z tym stosuje się inne metody ich otrzymywania.

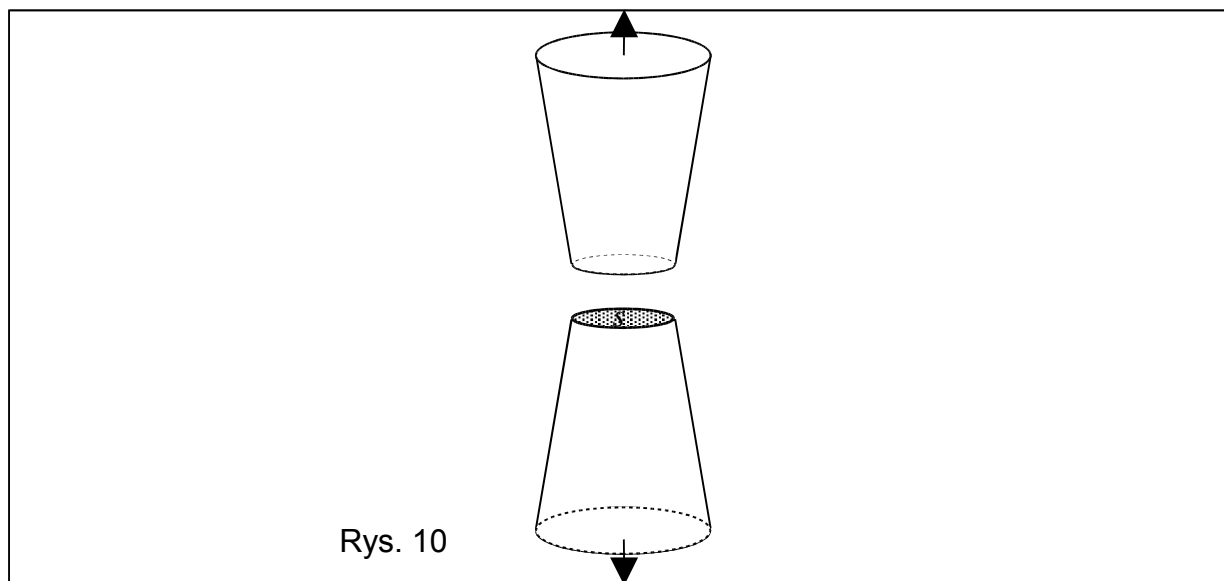
Wykorzystując zjawisko elektrolitycznego trawienia wykonaj igłę o powierzchni ostrza $S < 0,02\mu\text{m}^2$. Przedstaw czynniki wpływające na ostrość igły.

Masz do dyspozycji:

- drut miedziany o średnicy ok. 0,1 mm (bez izolacji elektrycznej),
- 1cm^3 dwunormalnego roztworu NaOH (lub innego elektrolitu) w strzykawce,
- baterię 9V,
- opornik regulowany w zakresie 0 - 1000Ω ,
- kable i końcówki do połączeń elektrycznych,
- suwmiarkę,
- statyw pozwalający na zawieszenie drutu i odprowadzeń elektrycznych.

Wskazówki:

1. Przyjmij, że wytrzymałość miedzi na zerwanie wynosi 40 – 45 MPa, a posiadany drut jest jednorodny i ma gęstość $\rho = 8,9\text{ g/cm}^3$.
2. Załóż, że po rozerwaniu końce drutu tworzą płaskie obszary o powierzchni S (patrz rys. 10) nazywanej w treści zadania powierzchnią ostrza.
3. Jeden z kawałków drutu powinien być zakończony pętelką o takiej średnicy aby mogła się na niej utrzymać błonka utworzona z elektrolitu.



Komitet Główny Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szcz.pl