



pomiar czasu życia jej stanu wzbudzonego w roztworach o znanej lepkości. Następnie, mierząc kinetykę sygnału drugiej harmonicznej na powierzchni po wzbudzeniu optycznym, można powiązać opór stawiany obrotowi pierścieni na powierzchni z oporem odczuwanym przez cząsteczkę w roztworze. Tego typu doświadczenia pozwoliły także lepiej zrozumieć sam mechanizm dezaktywacji zieleni malachitowej – okazało się, że dopóki lepkość warstwy oleju nie jest zbyt duża, czas życia stanu wzbudzonego na powierzchni w ogóle od tej lepkości nie zależy. Wtedy to obrót większych grup dimetyloanilinowych w wodzie decyduje o szybkości dezaktywacji, a mała grupa fenylova, odczuwająca niewielki opór, swobodnie za nimi podąża (obrotowi niepolarniej grupy fenylowej nie musi towarzyszyć reorganizacja dipolowa rozpuszczalnika, co tym samym ułatwia jej obrót w porównaniu z obrotem grup dimetyloanilinowych). Jednak gdy lepkość warstwy olejowej jest bardzo duża, „wąskim gardłem” dezaktywacji staje się właśnie obrót grupy fenylowej i szybkość procesu zależy od lepkości warstwy niepolarniej. W ten sposób czasowo-rozdzielcza generacja drugiej harmonicznej pozwala jednocześnie uzyskać informacje o własnościach powierzchni i zrozumieć mechanizmy procesów zachodzących w zaadsorbowanych cząsteczkach.

Generacja drugiej harmonicznej na powierzchniach jest najprostszą z wielu metod optyki nieliniowej stosowanych do badania powierzchni. Bardziej złożone techniki wykorzystują, na przykład, mieszanie częstości z zakresu widzialnego i podczerwonego w celu uzyskania informacji o przejściach oscylacyjnych zachodzących w cząsteczkach na powierzchni, co z kolei pozwala dowiedzieć się czegoś o sile i rodzaju wiązań w tych cząsteczkach. Dziedzina optyki nieliniowej na powierzchniach jest wciąż relatywnie młoda i można się spodziewać zarówno rozwoju technik doświadczalnych, jak i nowych zastosowań metod już znanych.

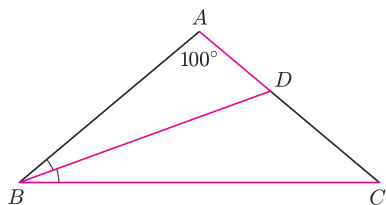


Zadania

Redaguje Tomasz TKOCZ

M 1378. W trójkącie równoramiennym ABC kąt przy wierzchołku A ma miarę 100° . Dwusieczna kąta przy wierzchołku B przecina bok AC w punkcie D . Udowodnić, że $BD + DA = BC$.

Rozwiązanie na str. 2



M 1379. Niech funkcja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ będzie ograniczona z góry, tzn. istnieje taka liczba M , że $f(x) \leq M$ dla każdego $x \in \mathbb{R}$. Udowodnić, że jeśli dla wszystkich liczb rzeczywistych x, y spełniona jest nierówność

$$f\left(\frac{x+y}{2}\right) \leq \frac{f(x) + f(y)}{2},$$

to f jest funkcją stałą.

W szczególności, funkcje wypukłe nie są ograniczone z góry, chyba że są stałe.
Rozwiązanie na str. 13

M 1380. Dana jest liczba nieparzysta n i liczby całkowite dodatnie względnie pierwsze a i b . Udowodnić, że liczba $a^n + b^n$ jest podzielna przez $(a+b)^2$ wtedy i tylko wtedy, gdy liczba n jest podzielna przez $a+b$.

Rozwiązanie na str. 12

Redaguje Krzysztof TURZYŃSKI

F 827. Sferyczna, elementarna krowa o promieniu R lewituje w nieskończonym niebieskim pastwisku o temperaturze T . Krowy są dobrymi przewodnikami elektryczności. Oszacować wielkość ładunku zgromadzonego na krowie.

Rozwiązanie na str. 23

F 828. Prawo Coulomba można pisać nie w postaci $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$, jak w układzie SI, tylko jako $F = \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$, jak robią to np. naukowcy anglosascy w układach jednostek CGSE i Gaussa. Oznacza to, że przejście od układu SI do jednego z tych dwóch układów wymaga, w szczególności, zamiany każdego czynnika $4\pi\epsilon_0$ na jedynekę. Jak dokonać transformacji odwrotnej? Ile wynosi ładunek elementarny w tych układach?

Rozwiązanie na str. 21

