



Rys. 3. Budowa łódeczki napędzanej liniowym silnikiem magneto hydrodynamicznym; t – kadłub, o – bateria, g – silikon, u – pinezka.

Opisany wyżej liniowy silnik magneto hydrodynamiczny możemy wykorzystać do napędu pływającego modelu łódeczki (rys. 3). W tym celu ze styropianu wycinamy kadłub łódeczki. Od góry przyklejamy do niego połączone baterie, a od dołu układ płytek z magnesami, używając w tym celu silikonu do uszczelnień (klej cyjanoakrylowy rozpuszcza styropian). Wkładamy model do wanny lub miski napełnionej elektrolitem. Może się okazać, że wyporność użytego styropianu nie wystarcza do utrzymania modelu na powierzchni elektrolitu – wówczas wydłużamy kadłub, doklejając silikonem odpowiednio przycięty kawałek styropianu. Jeden z przewodów odchodzących od baterii przylutowujemy do dowolnej płytki miedzianej, a drugi owijamy wokół pinezki, którą wbijamy od góry w pokład łódeczki. Pod główkę tej pinezki będziemy wsuwać odizolowaną końcówkę drugiego przewodu, przylutowanego do drugiej płytki miedzianej, uzyskując przez to prosty wyłącznik. Umieszczamy model na środku naczynia z elektrolitem, wsuwamy końcówkę przewodu pod łepkę pinezki i obserwujemy, co się dzieje. Widzimy, iż z układu płytek pod działaniem siły Lorentza wypływa elektrolit, zaś na model, zgodnie z trzecią zasadą dynamiki Newtona, działa skierowana przeciwnie siła, powodująca jego powolne płynięcie.

Przy użyciu tych samych materiałów i narzędzi można zbudować także inne typy silników magneto hydrodynamicznych, np. powodujące wirowy ruch elektrolitu. Ich budowa opisana jest na stronie deltami.edu.pl.

Silniki magneto hydrodynamiczne mogą być używane do napędu dużych jednostek pływających, np. jachtów i łodzi podwodnych. Oczywiście, jednostki takie mogą pływać tylko w odpowiednio zasolonych wodach, ale takie występują w prawie wszystkich akwenach świata. Już około 20 lat temu w Japonii zbudowano kilkunastometrowej długości jacht z silnikiem magneto hydrodynamicznym, wyposażonym w elektromagnesy nadprzewodnikowe. Silniki takie mają szereg zalet, m.in. są bardzo proste i ciche, dzięki czemu nie powodują zaburzeń wody umożliwiających wykrycie pływającego obiektu. Dlatego też interesuje się nimi wojsko i wiele wyników badań zostaje utajnionych.



Zadania

Redaguje Tomasz TKOCZ

M 1321. Dane są: jeden klocek 1×1 i dwadzieścia jeden klocków 3×1 . Udowodnić, że tymi klockami można pokryć szachownicę 8×8 (klocki 3×1 można kłaść poziomo lub pionowo) wtedy i tylko wtedy, gdy klocek 1×1 położony jest na jednym z pól $c3$, $f3$, $c6$ lub $f6$.

Rozwiązanie na str. 24

M 1322. Na płaszczyźnie danych jest $2n$ różnych punktów: n białych oraz n czarnych. Żadne trzy nie leżą na jednej prostej. Udowodnić, że można tak narysować n odcinków o końcach w danych $2n$ punktach, aby końce były różnokolorowe i aby narysowane odcinki nie przecinały się.

Rozwiązanie na str. 22

M 1323. Wśród 100 monet dokładnie 4 są fałszywe. Wszystkie prawdziwe monety ważą tyle samo. Podobnie fałszywe. Wiadomo, że fałszywa moneta jest lżejsza od prawdziwej. Jak znaleźć przynajmniej jedną prawdziwą monetę za pomocą dwóch ważeń na wadze szalkowej?

Rozwiązanie na str. 18

Redaguje Ewa CZUCHRY

F 793. Między dwiema czystymi płytami szklanymi umieszczono kroplę wody o masie 0,1 g. Odległość między płytami wynosi 0,01 cm. Znaleźć siłę, z jaką przyciągają się płyty.

Rozwiązanie na str. 23

F 794. Dwie bańki mydlane o promieniach krzywizny R_1 i $R_2 < R_1$ są połączone tak, jak na rysunku. Jaki promień krzywizny ma błonka oddzielająca bańki?

Rozwiązanie na str. 19

