Klub 44

Liga zadaniowa Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i Redakcji *Delty*

Skrót regulaminu

Każdy może nadsyłać rozwiązania zadań z numeru n w terminie do końca miesiąca $n+2$. Szkice rozwiązań zamieszczamy w numerze $n+4$. Można nadsyłać rozwiązania czterech, trzech, dwóch lub jednego zadania (każde na oddzielnej kartce), można to robić co miesiąc lub z dowolnymi przerwami. Rozwiązania zadań z matematyki i z fizyki należy przesyłać w oddzielnych kopertach, umieszczając na kopercie dopisek: **Klub 44 M** lub **Klub 44 F**. Oceniamy zadania w skali od 0 do 1 z dokładnością do 0,1. Ocenę mnożymy przez współczynnik trudności danego zadania: $WT = 4 - 3S/N$, gdzie S oznacza sumę ocen za rozwiązania tego zadania, a N – liczbę osób, które nadesłały rozwiązanie choćby jednego zadania z danego numeru w danej konkurencji (**M** lub **F**) – i tyle punktów otrzymuje nadsyłający. Po zgromadzeniu **44** punktów, w dowolnym czasie i w którejkolwiek z dwóch konkurencji (**M** lub **F**), zostaje on członkiem **Klubu 44**, a nadwyżka punktów jest zaliczana do ponownego udziału. Trzykrotne członkostwo – to tytuł **Weterana.** Szczegółowy regulamin został wydrukowany w numerze 2/2002 oraz znajduje się na stronie deltami.edu.pl

Termin nadsyłania rozwiązań: 31 I 2012

Czołówka ligi zadaniowej **Klub 44 M** po uwzględnieniu ocen rozwiązań zadań 617 ($WT = 1{,}53$) i 618 ($WT = 3{,}47$) z numeru 3/2011

Bartłomiej Dyda	Wrocław	44,52
Paweł Najman	Kraków	44,30
Piotr Sobczak	Łódź	39,62
Tomasz Tkocz	Rybnik	37,14
Zbigniew Skalik	Wrocław	35,98
Paweł Kubit	Kraków	35,66
Michał Miodek	Zawiercie	31,96

Dwaj Weterani Klubu 44 M umocnili swój status: Bartłomiej Dyda i Paweł Najman jednocześnie zaliczyli „44" już po raz piąty.

Zadania z matematyki nr 629, 630

Redaguje Marcin E. KUCZMA

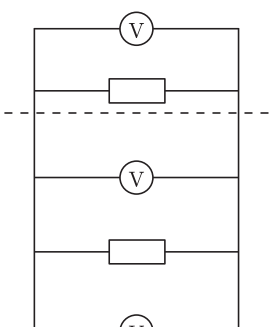
629. Niech n będzie liczbą naturalną większą od 2. Dowieść, że ze zbioru $\{1, 2, \ldots, n\}$ można usunąć dwie liczby tak, by suma liczb, które pozostały, była kwadratem liczby naturalnej.

630. W trójkącie ostrokątnym o bokach długości a, b, c środkowa poprowadzona do boku c ma długość d. Wykazać, że dla każdej liczby dodatniej $p < 2$ zachodzi nierówność

$$a^p + b^p > \left(d + \frac{c}{2}\right)^p + \left(d - \frac{c}{2}\right)^p.$$

Zadanie 630 zaproponował pan Tomasz Tkocz z Warszawy.

Termin nadsyłania rozwiązań: 31 I 2012



Czołówka ligi zadaniowej **Klub 44 F** po uwzględnieniu ocen rozwiązań zadań 518 ($WT = 3{,}05$) i 519 ($WT = 2{,}20$) z numeru 5/2011

Andrzej Idzik	Bolesławiec	46,79
Tomasz Wietecha	Tarnów	39,75
Marian Łupieżowiec	Gliwice	37,70
Jacek Piotrowski	Rzeszów	37,44
Andrzej Nowogrodzki	Chocianów	33,19
Michał Koźlik	Gliwice	26,87

Skokiem o długości 5,25 punktu Nadweteran Andrzej Idzik zaliczył klubową normę członkowską po raz **dziesiąty**!

Zadania z fizyki nr 526, 527

Redaguje Jerzy B. BROJAN

526. Poniżej linii przerywanej (zob. rysunek) występuje jednorodne, prostopadłe do płaszczyzny rysunku i zmienne w czasie pole magnetyczne, a powyżej tej linii pola nie ma ($B = 0$). Oporności oporników są jednakowe, jednakowe są także trzy pola powierzchni objęte oczkami obwodu: między linią przerywaną a środkowym woltomierzem, między środkowym woltomierzem a dolnym opornikiem oraz między dolnym opornikiem a dolnym woltomierzem. Jeśli dolny woltomierz wskazuje 1 V, to jakie jest wskazanie pozostałych woltomierzy?

527. Lodówka pobiera ciepło od ciała A o temperaturze $T_1 = -5°\mathrm{C}$ i oddaje ciepło otoczeniu o temperaturze $T_0 = 20°\mathrm{C}$, działając na następującej zasadzie. Naczynie o stałej objętości początkowo zawiera powietrze atmosferyczne o temperaturze T_0 i ciśnieniu $p_0 = 10^5$ Pa, następnie przy zachowaniu doskonałej izolacji termicznej pompa próżniowa obniża ciśnienie w naczyniu do osiągnięcia temperatury T_1. Dalej odpompowuje się powietrze aż do stanu bliskiego próżni, przy czym temperatura pozostaje równa T_1 wskutek pobierania ciepła od A. Następnie naczynie jest ponownie napełniane powietrzem atmosferycznym i cykl się powtarza. Ile wynosi minimalna wartość pracy pompy niezbędnej do odprowadzenia 1 J ciepła od A?

Pompa zawiera niewielki cylinder pozostający stale w temperaturze T_0 i tłok. Otwarcie zaworu łączącego cylinder z naczyniem następuje w chwili dojścia tłoka „do końca" (objętość cylindra równa zeru), po osiągnięciu przez tłok położenia przeciwnego następuje zamknięcie tego zaworu, a po cofnięciu tłoka do położenia, w którym powietrze pobrane z naczynia zostanie sprężone do ciśnienia p_0, następuje otwarcie zaworu umożliwiającego odprowadzenie na zewnątrz sprężonej partii gazu. Ten zawór zostaje zamknięty tuż przed otwarciem pierwszego. Na każdy cykl przemian w naczyniu próżniowym przypada wiele cykli pracy pompy. Powietrze należy uważać za gaz doskonały o cieple molowym C_V równym (5/2)R.