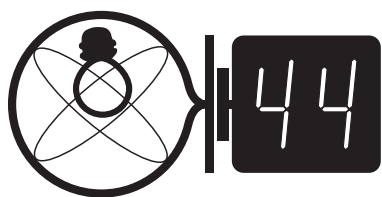


Klub 44

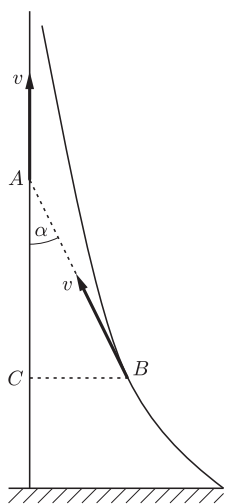


Czołówka ligi zadaniowej **Klub 44 F** po uwzględnieniu ocen rozwiązań zadań 590 ($WT = 1,97$), 591 ($WT = 2,12$), 592 ($WT = 1,60$) i 593 ($WT = 3,40$) z numerów 1/2015 i 2/2015

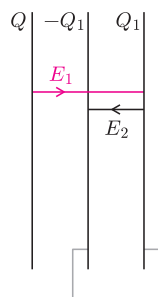
Tomasz Rudny	Warszawa	37,68
Jacek Konieczny	Poznań	27,92
Marian Łupieżowicz	Gliwice	1 – 26,26
Michał Koźlik	Gliwice	3 – 24,44
Ryszard Woźniak	Kraków	22,51
Bogusław Mikielwicz	Brodnica	1 – 22,22
Tomasz Wietecha	Tarnów	10 – 17,69
Krzysztof Magiera	Łosiów	3 – 14,40
Karol Łukanowski	Niemcz	11,97
Jacek Piotrowski	Rzeszów	2 – 10,49



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

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 przysyłać 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

Rozwiązania zadań z fizyki z numeru 4/2015

Redaguje *Elżbieta ZAWISTOWSKA*

Przypominamy treść zadań:

596. Od prostoliniowego fragmentu brzegu odpłynęły jednocześnie dwa statki A i B , które w chwili początkowej znajdowały się w odległości a . Statek A poruszał się po prostej prostopadłej do brzegu. Statek B przez cały czas trzymał kurs na statek A . Wartości prędkości obu statków były stałe i jednakowe. Jaka była odległość między statkami, gdy można było już uznać, że statek B zaczął płynąć za statkiem A ?

597. Trzy płytki metalowe o powierzchniach S ustawiono równolegle. Pierwsza naładowana jest ładunkiem Q , druga i trzecia połączone są drutem przewodzącym (rys. 1). Rozmiary liniówek są dużo większe od odległości między nimi. Jaka siła działa na środkową płytkę?

596. Rozważmy sytuację przedstawioną na rysunku 2, gdy prędkość statku B tworzy z prostopadłą do brzegu kąt α . Statek B zbliża się do statku A z prędkością o wartości

$$v_{B/A} = v - v \cos \alpha.$$

Statek A oddala się od punktu C (rzut statku B na tor statku A) z prędkością o tej samej wartości. Zatem suma długości odcinków $|AB| + |AC|$ jest stała. W chwili początkowej punkt A pokrywa się z punktem C , zatem suma ta wynosi a . W chwili, którą uznajemy za końcową, punkt B pokrywa się z punktem C z dowolnie ustaloną dokładnością (tzn. odległość między punktami B i C dąży do zera w miarę upływu czasu), czyli

$$|AB| = |AC|, \quad 2|AB| = a,$$

szukana odległość między statkami wynosi $\frac{a}{2}$.

597. Natężenie pola elektrycznego między płytkami 2 i 3 wynosi zero, bo są one połączone przewodnikiem i ich potencjały są jednakowe. Ze względu na duże rozmiary płytek w porównaniu z odległościami między nimi możemy przyjąć, że pole elektryczne wytwarzane przez płytkę jest takie, jak od nieskończonej powierzchni. Z prawa Gaussa natężenie pola od pierwszej płytki wynosi

$$E_1 = \frac{Q}{2\epsilon_0 S},$$

natężenie od drugiej i trzeciej płytki w obszarze między nimi

$$E_2 = \frac{Q_1}{\epsilon_0 S},$$

gdzie Q_1 oznacza ładunek na trzeciej płytce równy co do wartości i o przeciwnym znaku niż ładunek na płytce drugiej. Wektory E_1 i E_2 w obszarze między płytkami mają przeciwne zwroty i jednakowe wartości. Stąd

$$Q_1 = \frac{Q}{2}.$$

Płytkę środkową jest przyciągana przez płytki zewnętrzne siłami

$$F_1 = Q_1 E_1 = \frac{Q^2}{4\epsilon_0 S}, \quad F_2 = \frac{Q_1 E_2}{2} = \frac{Q^2}{8\epsilon_0 S}.$$

Wypadkowa siła skierowana jest do pierwszej płytki i ma wartość

$$F = \frac{Q^2}{8\epsilon_0 S}.$$