

Klub 44 F

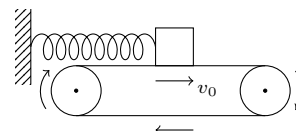


Termin nadsyłania rozwiązań: 29 II 2020

Zadania z fizyki nr 688, 689

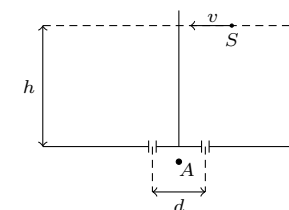
Redaguje Elżbieta ZAWISTOWSKA

688. Na nieruchomej taśmie transportera leży klocek o masie M , przyczepiony do ściany za pomocą sprężyny o współczynniku sprężystości k (rys. 1). Taśmę wprawiono w ruch ze stałą prędkością v_0 i po pewnym czasie ustaliły się drgania harmoniczne klocka. Znaleźć czas, po którym to nastąpiło, oraz amplitudę ustalonych drgań. Współczynnik tarcia klocka o taśmę jest równy μ .



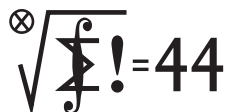
Rys. 1

689. Punktowe źródło światła S porusza się ruchem jednostajnym równoległe do ekranu, w którym znajdują się dwa małe otworki w odległości $d = 2$ mm od siebie. Odległość źródła od ekranu wynosi $h = 1$ m (rys. 2). Oświetlenie w punkcie A na osi układu zmienia się z częstotliwością $f = 15$ Hz, długość fali świetlnej emitowanej przez źródło $\lambda = 6 \cdot 10^{-7}$ m. Znaleźć prędkość źródła v . Podczas pomiarów oświetlenia źródło znajduje się w małej odległości od osi układu.



Rys. 2

Klub 44 M



Czołówka ligi zadaniowej **Klub 44 M** po uwzględnieniu ocen rozwiązań zadań 781 ($WT = 1,36$) i 782 ($WT = 2,41$) z numeru 5/2019

Paweł Kubit	Kraków	43,07
Krzysztof Kamiński	Pabianice	41,30
Franciszek S. Sikorski	Warszawa	41,28
Janusz Olszewski	Warszawa	40,97
Michał Koźlik	Gliwice	35,73
Janusz Fiett	Warszawa	31,91
Mikołaj Pater	Opole	30,32

Zadania z matematyki nr 791, 792

Redaguje Marcin E. KUCZMA

791. Funkcja $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ jest dana wzorem

$$f(x) = \frac{1}{\ln(x+a) - \ln(x+b)} \quad (\text{stałe: } a > b > 0).$$

Wykazać, że ma ona asymptotę ukośną (przy $x \rightarrow \infty$), i znaleźć równanie tej asymptoty.

792. Dane są liczby naturalne m, n , przy czym n jest liczbą nieparzystą, większą niż $2m$. Udowodnić, że liczba

$$m^n + (m+1)^n + \dots + (n-m)^n$$

jest podzielna przez n^2 .

Zadanie 792 zaproponował pan Tomasz Ordowski.

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**. Można je przysyłać również pocztą elektroniczną pod adresem delta@mimuw.edu.pl (preferujemy pliki pdf). 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.

Niebo w grudniu

Nastał ostatni miesiąc 2019 roku. **Słońce** przebywa niżej niż 21° pod równikiem niebieskim, dlatego grudniowe dni są najkrótsze w całym roku, a noce najdłuższe. 22 grudnia o godzinie 5:19 naszego czasu Słońce osiągnie najbardziej na południe wysunięty punkt ekliptyki, i tym samym na północnej półkuli Ziemi zacznie się astronomiczna zima. Na początku stycznia nasza planeta przechodzi przez peryhelium, stąd w grudniu i styczniu porusza się najszybciej, pokonując na orbicie

ponad 1° dziennie. Dlatego początek zimy nie oznacza najpóźniejszego wschodu i najwcześniejszego zachodu Słońca. Najwcześniejszy zmierzch w tym roku ma miejsce już 11 grudnia, natomiast najpóźniejszy świt – 31 grudnia. W czerwcu analogiczny odstęp jest znacznie mniejszy, ponieważ wtedy z kolei Ziemia porusza się po swojej orbicie najwolniej. Dzięki temu również zima jest najkrótszą porą roku, lato zaś – najdłuższą. Różnica wynosi ponad 4 dni.