

Zainteresowanie Czytelników ligą fizyczną wyraźnie „faluje”. Przesłano stosunkowo dużo rozwiązań zadań 155 i 157 (obwody elektryczne) oraz do zadania 149 (drabinka na Księżyc). Mniej standardowe zadania (np. wymagające zastosowania przybliżeń) są często pomijane, tak więc nikt nie tknął zadań 145 (całkowite wewnętrzne odbicie dźwięku), 148 (kraśnienie wody w naczyniu) i 153 (przyporządkowanie obrazów dyfrakcyjnych otworom). Bardzo małym powodzeniem cieszyły się też zadania 141 (pole ładunków dodatnich i ujemnych na przemian), 143 (wypływ wody z dwóch śródeł), 147 (zderzenia lekkiej kulki) i 158 (wiotki przewód w polu magnetycznym). Nie mogą zwłaszcza przeboleć zignorowania przez Czytelników oryginalnego zadania 153. Zapewne niektórzy z Was zrezygnowali z przysłania listów nie mogąc przedstawić rozwiązania kompletnego, opartego na ścisłym rozumowaniu. Zadanie fizyczne różni się jednak od matematycznego – w razie konieczności można się tu kierować przybliżeniami, analogiami i rozważaniami jakościowymi, i nawet jeśli istnieje rozwiązanie dokładniejsze, to taka niepełna analiza problemu może zostać oceniona dość wysoko. Apeluję więc o próby rozwiązywania zadań nietypowych, które bynajmniej nie muszą być w istocie trudniejsze.

Przejdźmy teraz do szczegółowego omówienia niektórych zadań.

Zadanie 157 [40 jednakowych oporników] ($WT = 1,90$; $LPR = 5$). Rozwiązaniem prostszym i bardziej eleganckim od podanego w *Delcie* było wyszukanie w obwodzie punktów o jednakowym potencjale, tak że po ich zwarciu można zastosować wzory na łączenie szeregowo i równoległe oporników. W ten sposób postąpili J. Neszropa i R. Wencel. Ciekawy był również sposób użyty przez P. Gworysa, polegający na „sprytnym” podziale układu na cztery części, oraz A. Borowskiego, który zamiast II prawa Kirchhoffa wykorzystał warunek minimum mocy cieplnej wydzielonej w układzie (co jednak było bardziej pracochłonne). Piąte bezbłędne rozwiązanie nadesłał A. Surma.

Zadanie 159 [wahadło na wciąganej nici] ($WT = 3,85$; $LPR = 0$). Bardzo słabe rezultaty, wynikające z przyjęcia błędnego warunku stałości energii wahadła. Powoływanie się na zasadę zachowania energii nie ma sensu, jeśli wciąganie nici może tę energię zmienić! Rozwiązanie podane w *Delcie* 9/1993 zawiera błąd w znaku pracy, gdyż przy wciąganiu dl jest ujemne. Prawidłowy wzór końcowy ma postać

$$\alpha_1 = \alpha_0 (l_0/l_1)^{3/4}$$

(wykładnik $3/4$ zamiast $1/4$).

Zadanie 160 [lodówka spalająca ropę] ($WT = 2,90$; $LPR = 2$). Rozwiązania P. Gworysa i A. Borowskiego są nie tylko prawidłowe, ale nawet staranniejsze niż podane w *Delcie*, gdyż uwzględniono w nich zmieniającą się sprawność procesu oziębiania wody.



Zadania

Redaguje Paweł STRZELECKI

M 693. Wykazać, że dla żadnego $n > 1$ suma częściowa S_n szeregu harmonicznego

$$S_n = 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n},$$

nie jest liczbą naturalną.

Rozwiązanie na str. 9

M 694. Na sferze danych jest 100 różnych okręgów wielkich (to znaczy leżących w płaszczyźnie przechodzącej przez środek sfery), tak że przecinają się one w 9900 punktach. W jaki sposób rozmieścić w punktach przecięcia okręgów liczby 1, 2, 3, ..., 9900, by dla każdego okręgu suma położonych na nim liczb była taka sama? Rozwiązanie na str. 5

M 695. W urnie jest pięć kul białych, sześć czarnych i siedem czerwonych. Wyciągamy po kolei wszystkie kule z urny (w losowy sposób). Jakie jest prawdopodobieństwo wyciągnięcia pierwszej kuli czerwonej wcześniej niż pierwszej kuli białej?

Rozwiązanie na str. 9

Redaguje Jarosław KULPA

F 375. Oszacować ciśnienie, jakie panuje we wnętrzu Ziemi. Założyć, że gęstość Ziemi rośnie liniowo w kierunku środka i że na powierzchni gęstość jest dwukrotnie mniejsza od średniej gęstości Ziemi.

Porównać uzyskane wartości ciśnienia z prostym modelem, w którym zakłada się stałą gęstość Ziemi.

Rozwiązanie na str. 10

F 376. Oszacować maksymalne odchylenie wiązki elektronowej na obrazie telewizora spowodowane ziemskim polem magnetycznym o indukcji $B = 5 \cdot 10^{-5}$ T. Wiadomo, że elektrony są przyspieszane różnicą potencjałów $U = 20\,000$ V, a droga swobodna elektronów wynosi około 20 cm.

Rozwiązanie na str. 8

