



Rozwiązanie zadania F 702.

Z drugiej zasady dynamiki Newtona mamy, że

$$ma = mg - BI, \quad (1)$$

gdzie

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = C \frac{\Delta \mathcal{E}_{\text{ind}}}{\Delta t} = C \frac{Bl \Delta v}{\Delta t} = CBl a. \quad (2)$$

Zatem, wyrażając natężenie prądu przez przyspieszenie a i wstawiając tę zależność do pierwszego równania, otrzymujemy:

$$a = \frac{g}{1 + CB^2 l^2 / m}.$$



Rozwiązanie zadania M 1183.

Przypuśćmy, że takie przyporządkowanie istnieje oraz niech a będzie największą spośród wszystkich przyporządkowanych liczb. Oznaczmy ponadto przez b i c liczby sąsiadujące z liczbą a oraz przyjmijmy, że $b \geq c$. Skoro liczba a jest największa spośród rozpatrywanych liczb, więc $b \leq a$.

Z drugiej strony, wszystkie przyporządkowane liczby są nieujemne. Zatem

$$b \geq b - c = |b - c| = a.$$

Stąd uzyskujemy $b = a$ i w konsekwencji $c = 0$. Wobec tego wszystkie przyporządkowane liczby muszą być kolejno równe $a, a, 0, a, 0, a, 0, \dots$

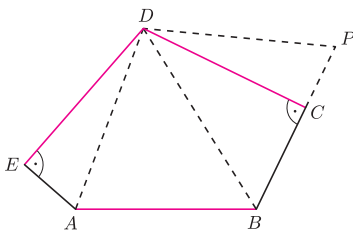
Ponieważ liczba wierzchołków wielokąta nie jest podzielna przez 3, więc $a = 0$.

Uzyskaliśmy sprzeczność, gdyż suma wszystkich przyporządkowanych liczb powinna być różna od 0.



Rozwiązanie zadania M 1184.

Niech P będzie takim punktem leżącym na półprostej BC , że $CP = AE$.



Wówczas trójkąty prostokątne DEA i DCP są przystające, a pole pięciokąta $ABCDE$ jest równe polu czworokąta $ABPD$. Ponadto $AD = PD$ oraz $AB = BP$, skąd wynika, że trójkąty ABD i PBD są przystające. Zatem pole czworokąta $ABPD$ jest równe

$$2 \cdot \left(\frac{1}{2} BP \cdot CD \right) = 1.$$

Patrz w niebo

Wiek Wszechświata najczęściej ocenia się, wyznaczając wartość stałej Hubble'a, gdyż jej odwrotność to właśnie czas osiągnięcia przez galaktykę aktualnej odległości. Trzeba więc uzyskać informację o odległości galaktyki (co jest trudne i ocena jest z reguły mało dokładna) oraz o prędkości radialnej (co jest znacznie łatwiejsze, gdyż jest to po prostu pomiar). Niezłą obecnie dokładność wyznaczenia stałej Hubble'a zawdzięczamy, oczywiście, wielkiej liczbie tego rodzaju obserwacji i ich uśrednieniu. Inna metoda oceny wieku Wszechświata, a właściwie gromad gwiazdowych, to analiza ich diagramów Hertzsprunga–Russella. Mianowicie, ponieważ gwiazdy masywniejsze ewoluują szybciej, ciąg główny gwiazd gromady odchyła się w prawo (na tradycyjnym diagramie) tym niżej, im starsza jest gromada. Znając przebieg ewolucji gwiazd o różnych masach, można ocenić wiek gromady. Pomiaru takie dają obecnie dla najstarszych gromad wynik $13,2 \pm 1,5$ mld lat.

Kilka lat temu zastosowano jeszcze inną metodę wykorzystującą obecną wiedzę o ewolucji gwiazd aż do stadium stygnącego białego karła. Grupa kanadyjskich astronomów za pomocą teleskopu Hubble'a pomierzyła jasności najślabszych białych karłów w gromadzie kulistej M4 w Skorpionie (której odległość jest znana – to ważne). Pomiaru jasności widomej, sięgające do – uwaga! – 30 mag, można wtedy przeliczyć na jasności absolutne, a znając teoretyczny przebieg ewolucji gwiazd do osiągnięcia takich właśnie jasności, można ocenić, jak długo to trwało. Okazało się, że te białe karły w gromadzie M4 rozpoczęły życie jako normalne gwiazdy $12,7 \pm 0,7$ mld lat temu. Wynik ten dobrze zgadza się ze wspomnianym wyżej. Sam Wszechświat jest jeszcze o jakiś miliard lat starszy, ocenia się bowiem, że tyle czasu musiało upłynąć od Wielkiego Wybuchu do powstania samych gromad.

Tomasz KWAST

Październik

W październikowe wieczory dość wysoko na południowym zachodzie widać cztery gwiazdozbiory należące do najmniejszych. Żrebię jest najmniejszym gwiazdozbiorem północnego nieba, w dodatku zawierającym niezbyt jasne gwiazdy. Najmniejszy na całym niebie, a mimo to bardzo wyrazisty, jest Krzyż Południa, ale w Polsce jest niewidoczny. Na północnym zachodzie do Żrebięcia przylega Delfin, z którym od północy sąsiaduje Lis, a od północnego zachodu Strzała. Gdyby z tej czwórki stworzyć jeden gwiazdozbiór, to jeszcze byłby niewielki. Najjaśniejsze gwiazdy ma tu Delfin, ma też kształt łatwy do zapamiętania. Gamma Delfina jest ładną kolorową gwiazdą podwójną, o czym można się przekonać za pomocą dobrej lornetki. Jeden składnik jasnożółty ma jasność 5,47 mag, drugi czerwony ma 4,49 mag. Układ znajduje się w odległości 45 pc.

Wenus jest we Lwie i widać ją jako Gwiazdę Poranną. Największą kątową odległość od Słońca osiągnie 28 X. Mars jest w Bliźniętach i wieczorem wschodzi. Jowisz jest w Wężowniku i wieczorem już zachodzi. Saturn jest, jak Wenus, we Lwie, więc widać go nad ranem. Nów Księżyc wypada 11 X, a pełnia 26 X. Księżyc zakryje Regulusa 7 X, co może być widoczne w Europie, ale będzie już świt. Ponadto zakryje tego samego dnia Saturna, ale to zakrycie będzie widoczne na Pacyfiku, oraz Antaresa 15 X, co zobaczą mieszkańcy południowej części Ameryki Południowej i Antarktydy. Z meteorów można spodziewać się bardzo słabego roju Giacobinidów 9 X i skromnego Orionidów około 20 X.

T. K.