

## Moja Fizyka

### Przewodnik metodyczny i scenariusze lekcji

Wojciech Dindorf, Elżbieta Krawczyk

#### Oto trzy zdania:

1.

- A) Zaginionego kotka znaleziono dwa kilometry od domu.
- B) Jutro planujemy przelot najkrótszą drogą z Warszawy do Rzeszowa.
- C) Ogień rozprzestrzenił się z szybkością 20 metrów na minutę.

Odpowiedz na pytania dotyczące powyższych sformułowań:

- a) W którym z trzech zdań znajdujemy określenie kierunku? b) W którym zdaniu występuje określenie odległości? c) Które zdanie potrafiłbyś uzupełnić podaniem odległości? d) W którym zdaniu element prędkości nie występuje? e) W którym zdaniu mowa jest o przemieszczeniu? f) W którym zdaniu przemieszczenie jest najściślej określone?

#### Odpowiedzi:

- a) Tylko w zdaniu **B**. Tu kierunek (i zwrot też) jest dość precyzyjnie określony.
- b) W zadaniu **A**. Natomiast w **B**, mimo podanych nazw miejscowości, odległość nie jest określona. W zdaniu **C** też nic nie wiemy o odległości.
- c) **B** i ewentualnie **C**.
- d) W dwóch pierwszych.
- e) W **B** i w **A** też, choć zabrakło określenia kierunku.
- f) W **B** (przemieszczenie jest wektorem). Długość, kierunek i zwrot wektora przemieszczenia są w tym zdaniu dość precyzyjnie określone.

2.

Stary rybak, płynąc motorówką w górę rzeki (pod prąd), zgubił pod mostem kapelusz. A że się akurat zamyślił, nie zauważył zguby i dopiero po upływie pół godziny, gdy się zorientował, zawrócił i nie zmieniając obrotów śruby, dotarł do swego dryfującego słomkowego kapelusza 5 km poniżej mostu. Jak szybki był nurt wody?

- A) 10 km/h. B) 5 km/h. C) 2,5 km/h.
- D) Za mało danych, by odpowiedzieć na pytanie.

Proszę zwrócić uwagę, że najlepiej jest opisać zdarzenie z pozycji kapelusza, który względem wody się nie przemieszcza. Kapelusz płynie z wodą (wszelkie chaotyczne turbulencje pomijamy), zatem rybacka łódź, nie zmieniając obrotów śruby, porusza się względem wody ruchem jednostajnym (pół godziny od kapelusza, a zatem i pół godziny do kapelusza). Po godzinie kapelusz znalazł się 5 km za mostem, więc prędkość nurtu rzeki wyniosła 5 km/h. Gdyby to było na stojącej wodzie, to nic by się nie zmieniło poza tym, że kapelusz zostałby znaleziony po godzinie pod mostem, a wtedy prędkość nurtu byłaby równa 0 km/h.

Odpowiedz na pytanie: która z informacji podanych w zadaniu 2 nie była istotna?

- A) Rybak spał pół godziny.
- B) Rybak nie zmieniał szybkości obrotu śruby.
- C) Rybak zgubił kapelusz płynąc w górę rzeki.
- D) Rybak zgubił kapelusz pod mostem.

Odpowiedź C) jest właściwa (ta informacja nie była istotna). Wszystko jedno, w którą stronę

płynął. Pół godziny się oddalał, pół godziny zbliżał się do kapelusza.

### 3.

Po dwóch sekundach ruchu od minięcia punktu  $O(0, 0, 0)$  pojazd kosmiczny znajdował się w miejscu  $A(0, 6, 8)$ . Ponieważ żadna siła nie była przyłożona do pojazdu, sunął on w przestrzeni ruchem jednostajnym. Stosowaną jednostką długości jest 1 metr.

- a) Określ współrzędne miejsca pojazdu po upływie następujących 2 sekund.
- b) Określ prędkość, z jaką pojazd oddalał się od punktu  $A$ .
- c) Ile godzin trwałaby podróż tego pojazdu na trasie równej odległości Ziemia – Księżyc (około 400 000 km)?

Odpowiedzi:

- a) Uczeń wie, że ruch jednostajny to taki, w którym, jeśli czas zostanie podwojony, to i przebyta odległość się podwoi, czyli pojazd znajdzie się w miejscu  $B(0, 12, 16)$ .
- b) Teraz trzeba długość wektora przemieszczenia (10 m lub 20 m) podzielić przez czas (2 s lub 4 s).
- c) 400 000 000 m z szybkością 5 m/s zajmie 80 000 000 s, czyli prawie 926 dni lub około 2,5 roku.

Na wstępie rozważań o prędkości mówi się o tym, że prędkość jest wielkością względną, co znaczy, że jej określenie wymaga układu odniesienia.

W związku z tym wszystkie wielkości fizyczne powiązane z prędkością muszą być również „względne”. Energia potencjalna też jest wielkością względną. Leżąca na półce walizka nic jest niebezpieczna tak długo, jak długo jedzie razem z tobą, podobnie jak miecz Damoklesa wisiał na włosku i groźny był tylko dlatego, że mógł spaść.