

Zad. 1 str. 16

Pływak przebywa długość basenu $l=50m$ tam i z powrotem w czasie $t=50s$.

Oblicz:

- średnią szybkość pływaka w tym ruchu,
- wartość średniej prędkości pływaka w tym ruchu.

Dane:

$l=50m$
 $t=50s$

Szukane:

$v_{sr}=?$
 $|\vec{v}_{sr}|=?$

Objaśnienia:

l - długość basenu
 t - czas
 v_{sr} - szybkość średnia
 $|\vec{v}_{sr}|$ - wartość średniej prędkości
 S - droga
 $\vec{\Delta r}$ - wektor przemieszczenia

Rozwiązanie:

W celu rozwiązania powyższego zadania, należy zdefiniować czym jest szybkość średnia a czym prędkość średnia.

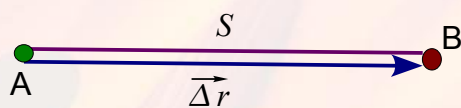
Szybkość średnia (skalar) jest to stosunek całej drogi przebytej przez ciało do czasu, w którym ciało przebyło swoją drogę czyli:

$$v_{sr} = \frac{S}{t} \quad (1)$$

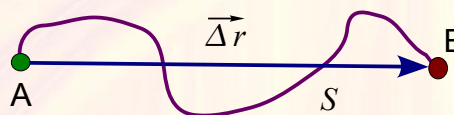
natomiast prędkość średnia (wektor) jest to stosunek wektora przemieszczenia ciała do czasu w którym to przemieszczenie nastąpiło:

$$\vec{v}_{sr} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} \quad (2)$$

Prawidłowe zrozumienie czym jest droga, a czym przemieszczenie ciała jest kluczem do rozwiązania powyższego zadania, a także wielu innych związanych z tematyką szybkości i prędkości.



rys 1.



rys 2.

Różnicę pomiędzy drogą a wektorem przemieszczenia przedstawiają powyższe rysunki. Rysunek 1 przedstawia sytuację, w której droga jest równa wektorowi przemieszczenia, a rysunek 2 opisuje sytuację w której droga jest różna od wektora przemieszczenia ciała. Droga jest to długość odcinka krzywej (rys 2.) względnie prostej (rys 1.), jaką ciało pokonuje podczas swojego ruchu.



To miejsce czeka na Twoją reklamę

Tysiące zadań, każdego tygodnia dziesiątki nowych! Zadania pobierane setki razy dziennie, reklama bez możliwości jej usunięcia!!!

Zadzwoń 0-600745523, lub napisz: reklama@gedutech.pl

Natomiast wektor przemieszczenia jest wektorem o najmniejszej wartości łączącym położenie początkowe (A) ciała z końcowym (B) (tzn. najkrótszym możliwym odcinkiem pomiędzy pkt. wyjściowym (A) a pkt. docelowym (B)).

Ad a) Po krótkim teoretycznym wstępie można przystąpić do rozwiązania powyższego zad. 1. Ponieważ pływak przepływa basen tam i z powrotem, można zapisać, że droga jaką przebył pływak podczas tego ruchu, wyniosła podwójną długość basenu:

$$S = 2 \cdot l = 2 \cdot 50\text{m} = 100\text{m} \quad (3)$$

Znając już całkowitą drogę jaką pokonał pływak (100m) oraz czas jaki zajęło pływakowi przepłynięcie basenu tam i z powrotem (50s) można wreszcie skorzystać ze wzoru na szybkość średnią (1):

$$v_{sr} = \frac{s}{t} = \frac{100\text{m}}{50\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (4)$$

Ad b) W celu obliczenia wartości średniej wektora przemieszczenia, należy zastanowić się nad wartością wektora przemieszczenia w sytuacji przedstawionej w zadaniu. Zgodnie z treścią zadania wynika, że pływak przepłynął całą długość basenu, a następnie wrócił z powrotem, czyli wrócił do pkt. wyjścia, co zgodnie z definicją wektora przemieszczenia oznacza, że wektor ten ma wartość (długość) równą zero:

$$|\Delta \vec{r}| = 0\text{m} \quad (5)$$

co dalej, po podstawieniu danych z zadania do wzoru na prędkość średnią uwzględniając we wzorze tylko wartość wektora otrzymano:

$$|\vec{v}_{sr}| = \frac{0\text{m}}{50\text{s}} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (6)$$

Odp. a) Średnia szybkość pływaka w tym ruchu wyniosła 2m/s.

Odp. b) Wartość średnia prędkości pływaka w tym ruchu wynosi natomiast 0m/s.

Treść zadania jest przykładem pochodzącym z książki:

„Fizyka dla szkół ponadgimnazjalnych - kurs podstawowy z elementami kursu rozszerzonego koniecznymi do podjęcia studiów technicznych i przyrodniczych” - Część I, pod redakcją Jadwigi Salach, Wydawnictwo ZAMKOR, 2005