

AUTOTEST Z FIZYKI

Zachęcamy Cię do rozwiązywania poniższych zadań i do porównania Twoich wyników z odpowiedziami zamieszczonymi na drugiej stronie. Jeśli nie udało Ci się rozwiązać poprawnie wszystkich zadań, to zapraszamy Cię na wrześniowy *Kurs Start* z fizyki!

1 Zadanie – Liczba cząsteczek

Objętość jednego mola wodoru w warunkach normalnych, czyli przy temperaturze 0°C i ciśnieniu 101325 Pa , wynosi około $22,4\text{ dm}^3$. Oblicz, ile cząsteczek znajduje się w $1\text{ }\mu\text{m}^3$ tego gazu. Liczba cząsteczek w jednym molu to około $6 \cdot 10^{23}$.

2 Zadanie – Pionowy strzał

Z ustawionej pionowo lufy wystrzelono stalową kulę o masie $2,5\text{ kg}$. Kula, gdy opuszczała lufę, poruszała się z prędkością $190,8\text{ km/h}$. Oblicz, po jakim czasie od chwili opuszczenia lufy kula znajdowała się na wysokości 63 m nad wylotem lufy oraz kiedy do lufy wleciała. Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie jest równe $9,8\text{ m/s}^2$. Pomiń wpływ oporu powietrza.

3 Zadanie – Zjazd po stoku

Sanki o masie 20 kg zjeżdżają po ośnieżonym stoku, który jest nachylony pod kątem 30° względem poziomu. Współczynnik tarcia ślizgowego sanek o śnieg jest równy $0,2$. Oblicz przyspieszenie, z jakim poruszają się sanki. Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie jest równe $9,8\text{ m/s}^2$. Pomiń wpływ oporu powietrza.

4 Zadanie - Zmienne przyspieszenie

W pewnym układzie kartezjańskim (np. związanym z ziemią) wektor prędkości \vec{v} małego kamyka zależy od czasu t następująco:

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \vec{b}_0 \cdot (t - t_0)^3 ,$$

gdzie wektory \vec{v}_0 , \vec{b}_0 oraz parametr t_0 są stałe.

Wychodząc z definicji przyspieszenia

$$\vec{a}(t) = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}(t + \Delta t) - \vec{v}(t)}{\Delta t} \quad \text{przy } \Delta t \rightarrow 0 ,$$

oblicz przyspieszenie kamyka w chwili $t = 3t_0$.

Odpowiedzi

1 Zadanie – Liczba cząsteczek

W warunkach normalnych w objętości równej $1 \mu\text{m}^3$ znajduje się około $2,7 \cdot 10^7$ cząsteczek wodoru.

2 Zadanie – Pionowy strzał

Po około 1,36 s (w trakcie lotu do góry) oraz 9,46 s (spadając) kula znajdowała się na wysokości 63 m nad wylotem lufy, a po około 10,82 s wleciała do lufy.

3 Zadanie – Zjazd po stoku

Przyśpieszenie, z jakim poruszają się sanki, jest równe $3,2 \text{ m/s}^2$.

4 Zadanie – Zmienne przyśpieszenie

Przyśpieszenie kamyka jest równe $\vec{a}(3t_0) = 12 \vec{b}_0 t_0^2$.