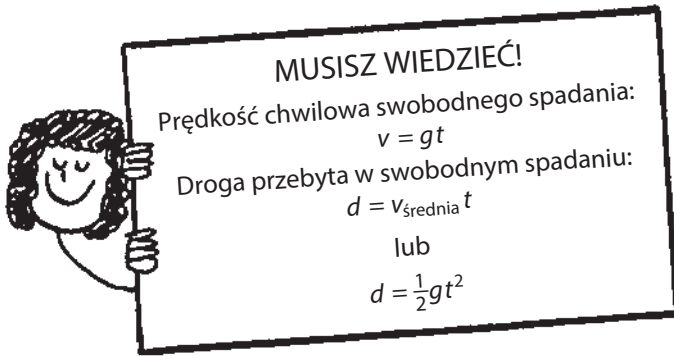


Rozdział 3. Ruch prostoliniowy

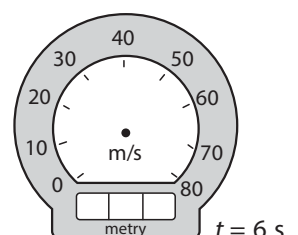
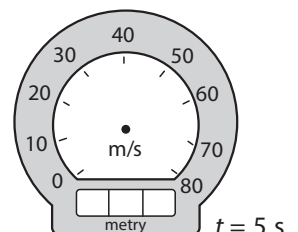
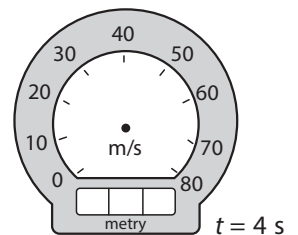
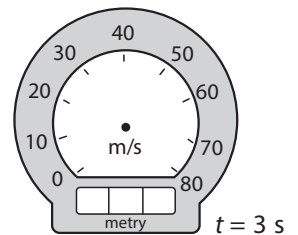
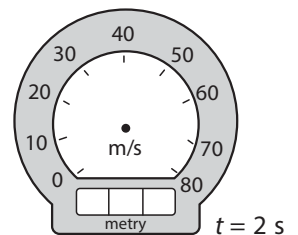
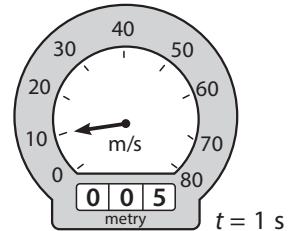
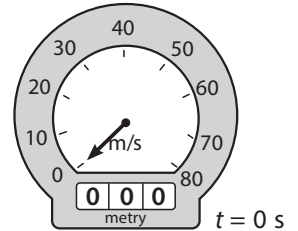
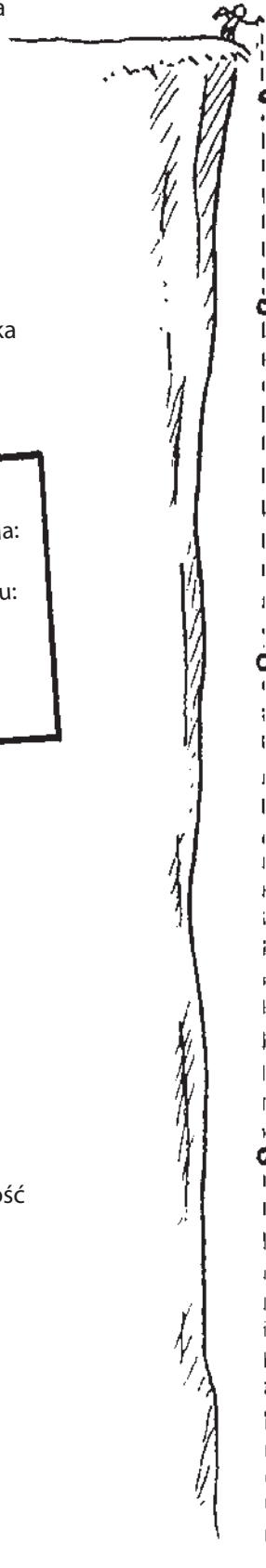
Przyspieszenie swobodnego spadania

Kamień upuszczony ze szczytu klifu nabiera prędkości podczas spadania. Udajmy, że do kamienia przymocowane są prędkościomierz i licznik kilometrów, które pokazują odczyty prędkości i odległości w 1-sekundowych odstępach. Zarówno prędkość, jak i odległość są zerowe w czasie = zero (patrz rysunek). Zauważ, że po 1 sekundzie spadania odczyt prędkości wynosi 10 m/s, a odległość 5 m. Odczyty dla kolejnych sekund spadania nie są pokazane i masz je uzupełnić.

Narysuj położenie wskazówki prędkościomierza i wpisz dla każdego czasu poprawne wskazanie licznika kilometrów. Użyj $g = 10 \text{ m/s}^2$ i pominiń opór powietrza.



1. Wskazanie prędkościomierza wzrosło o tę samą wartość, _____ m/s, w każdej sekundzie. Ten przyrost prędkości na sekundę nazywamy _____.
2. Droga przebyta w swobodnym spadaniu wzrasta z kwadratem _____.
3. Jeśli dotarcie do ziemi zajmie 7 sekund, to prędkość kamienia w chwili uderzenia wynosi _____ m/s, całkowita droga spadania jest równa _____ m, a przyspieszenie podczas spadania tuż przed uderzeniem w ziemię wynosi _____ m/s^2 .



Imię i nazwisko _____

Data _____

Rozdział 3. Ruch prostoliniowy

Czas zawisania

Niektórzy sportowcy i tancerze mają duże umiejętności skakania. Podczas skoku wydają się oni na chwilę „zawisać w powietrzu” i przeciwstawić grawitacji. Czas, w którym skoczek jest w powietrzu ze stopami nad ziemią, nazywamy czasem zawisania. Poproś swoich przyjaciół, aby oszacowali czas zawisania wielkich skoczków. Mogą powiedzieć, że wynosi on 2 lub 3 sekundy. Ale zaskakująco, czas zawisania największych skoczków jest najczęściej krótszy niż 1 sekunda! Dłuższy czas to jedno z wielu złudzeń, jakie mamy na temat natury.

Aby lepiej to zrozumieć, znajdź odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jeśli przy zejściu ze stołu dotarcie do podłogi zajmie ci pół sekundy, jaka będzie twoja prędkość, gdy zetkniesz się z podłogą?

2. Ile wyniesie twoja średnia prędkość spadania?

3. Jaką drogę przebędziesz, spadając?

Prędkość swobodnego spadania
 = przyspieszenie × czas
 = $10 \text{ m/s}^2 \times \text{liczba sekund}$
 = 10 m/s

Prędkość średnia = $\frac{\text{prędkość początkowa} + \text{prędkość końcowa}}{2}$

Droga = średnia prędkość × czas

4. Czyli, jak wysoko nad podłogą znajduje się powierzchnia stołu? _____



Zdolność do skakania najlepiej mierzyć, wykonując skok w górę w miejscu. Stań naprzeciwko ściany ze stopami płasko na podłodze i ramionami wyciągniętymi w górę. Zrób znak na ścianie w najwyższym miejscu, do którego sięgasz. Następnie skocz i, będąc w górze, zrób kolejny znak. Odległość między tymi dwoma znakami to twój skok w pionie. Jeśli jest większa niż 0,6 metra, jesteś wyjątkowy.

5. Na jaką wysokość możesz podskoczyć do góry? _____

6. Oblicz swój czas zawisania, używając wzoru $d = 1/2 gt^2$. (Pamiętaj, że czas zawisania to czas, w którym poruszasz się w górę + czas powrotu w dół).

Prawie każdy może bezpiecznie zejść ze stołu o wysokości 1,25 m. Czy ktoś w twojej szkole może wskoczyć z podłogi na taki stół?

Nie ma mowy!

Jest duża różnica w tym, jak wysoko możesz sięgnąć i jak wysoko podnosisz swój „środek ciężkości” podczas skoku. Nawet gwiazda koszykówki Michael Jordan w czasach swojej świetności nie mógł podnieść swojego ciała na wysokość 1,25 metra, chociaż mógł z łatwością sięgnąć wyżej niż do kosza wiszącego wyżej niż 3 metry nad podłogą.

Mówimy tutaj o ruchu w pionie. A jak jest w przypadku skoków w dal? W rozdziale 10 zobaczymy, że wysokość skoku zależy tylko od prędkości pionowej skoczka w momencie startu. W powietrzu pozioma prędkość skoczka pozostaje stała, podczas gdy prędkość pionowa ulega zmianie wskutek przyspieszenia grawitacyjnego. Podczas lotu także żadna liczba wymachów nogami ani rękami, ani inne ruchy ciała nie mogą zmienić twojego czasu zawisania.