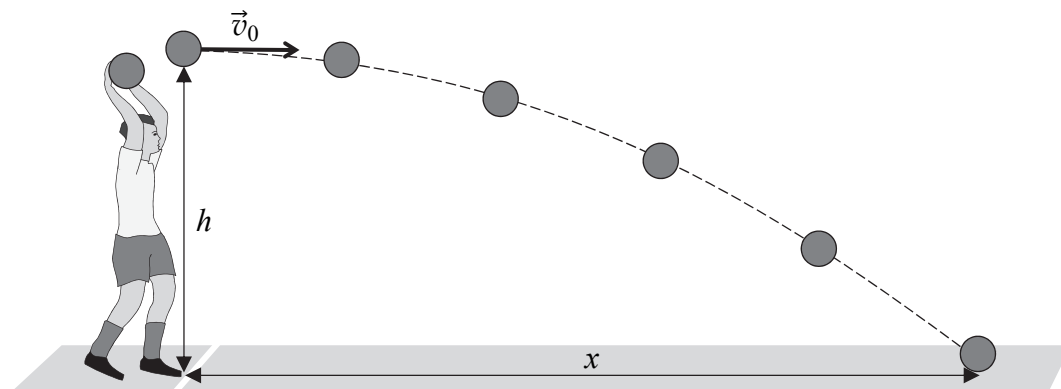


Zadanie 1.

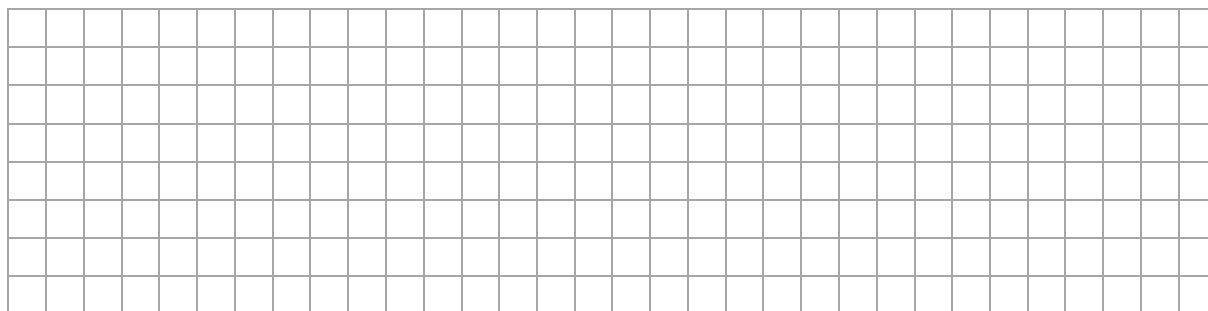
Rzut z autu jest elementem gry w piłkę nożną i polega na wprowadzeniu piłki do gry z linii bocznej boiska. Podczas wykonywania autu piłkarz rzuca piłkę oburącz zza głowy.

W zadaniach 1.1.–1.4. pomini opory ruchu oraz przyjmij, że prędkość początkowa $\vec{v}_0$ piłki rzuconej z autu ma kierunek poziomy, a przyspieszenie ziemskie ma wartość $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Rysunek poniżej przedstawia położenia piłki podczas ruchu w jednakowych odstępach czasu.

**Zadanie 1.1. (0–2)**

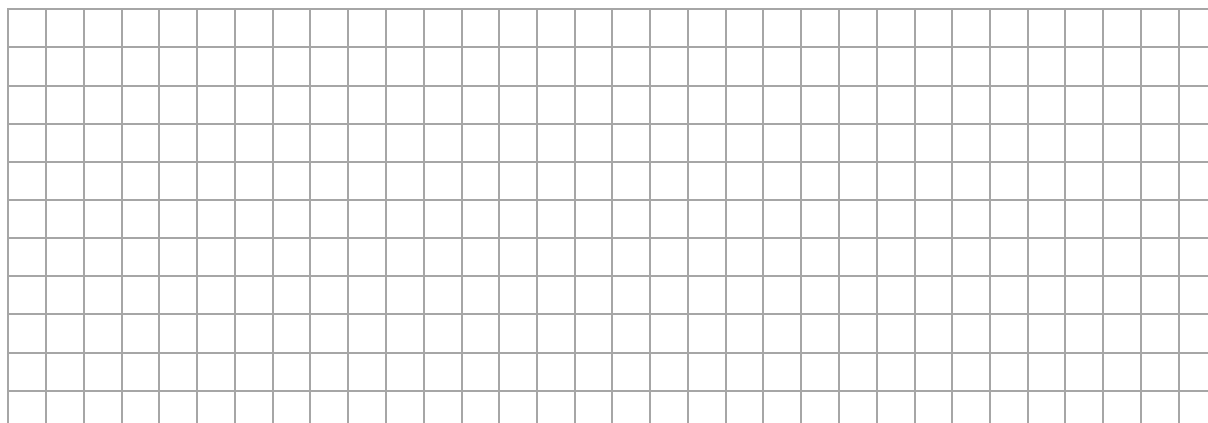
Zawodnik podczas meczu wyrzuca piłkę z autu w kierunku poziomym. W momencie wyrzutu piłka znajduje się na wysokości $h = 1,96 \text{ m}$ ponad poziomą powierzchnią boiska.

Oblicz czas lotu piłki od momentu wyrzutu do chwili uderzenia piłki o ziemię.

**Zadanie 1.2. (0–2)**

Piłka wyrzucona poziomo z autu, z wysokości $h = 1,96 \text{ m}$, spadła na boisko w odległości $x = 5,10 \text{ m}$ – jeśli zmierzyć w kierunku poziomym od miejsca wyrzutu (zobacz rys. powyżej).

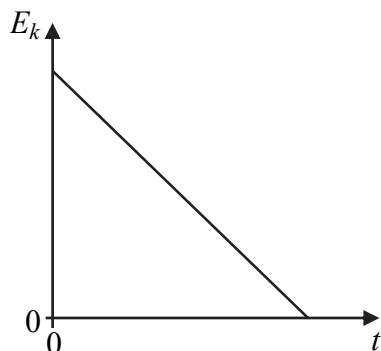
Oblicz wartość v_0 prędkości początkowej piłki.



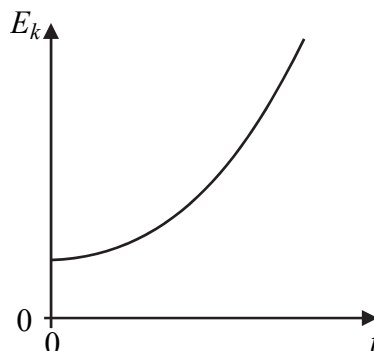
Zadanie 1.3. (0–1)

Spośród rysunków A–D wybierz i zaznacz rysunek z wykresem prawidłowo przedstawiającym zależność energii kinetycznej E_k od czasu t lotu piłki rzuconej poziomo.

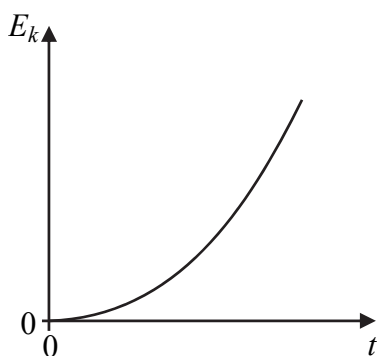
Osie na poniższych wykresach wyskalowano liniowo, a wykresy na rysunkach B, C, D są fragmentami parabol.



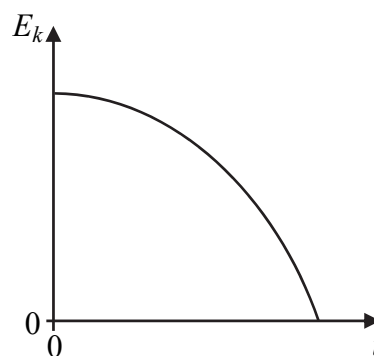
A.



B.



C.



D.

Zadanie 1.4. (0–1)

Piłkę P_1 rzucono poziomo (jak w opisie zadania 1.), a piłkę P_2 (taką samą jak P_1) upuszczono swobodnie z tej samej wysokości. Czas lotu piłki P_1 do momentu uderzenia w ziemię oznaczmy jako t_1 , a wartość prędkości tej piłki tuż przed uderzeniem w ziemię oznaczmy jako v_1 . Analogicznie – czas lotu piłki P_2 do momentu uderzenia w ziemię oznaczmy jako t_2 , a wartość prędkości tej piłki tuż przed uderzeniem w ziemię oznaczmy jako v_2 .

Uzupełnij zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź wybraną spośród A–C oraz wybraną spośród 1–3.

Odpowiedzi udzielaj zgodnie z modelem zjawiska, w którym pomijamy opory powietrza.

Zależność między czasami lotu obu piłek określa relacja

A	B	C
---	---	---

, a zależność między wartościami prędkości piłek tuż przed uderzeniem w ziemię określa relacja

1	2	3
---	---	---

.

- | | |
|----------------|----------------|
| A. $t_1 = t_2$ | 1. $v_1 = v_2$ |
| B. $t_1 > t_2$ | 2. $v_1 > v_2$ |
| C. $t_1 < t_2$ | 3. $v_1 < v_2$ |

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt				