

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PESEL ZDAJĄCEGO**

Miejsce na nalepkę  
z kodem szkoły

## PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI Z ASTRONOMIĄ

**Arkusz I**

**Czas pracy 120 minut**

### Instrukcja dla zdającego

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego przebieg egzaminu.
2. Do arkusza dołączona jest karta wzorów i stałych fizycznych.
3. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia.
4. Rozwiązania i odpowiedzi należy zapisać czytelnie w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
5. W rozwiązaniach zadań rachunkowych trzeba przedstawić tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętać o podaniu jednostek obliczanych wielkości.
6. W trakcie obliczeń można korzystać z kalkulatora.
7. Proszę pisać tylko w kolorze niebieskim lub czarnym; nie pisać ołówkiem.
8. Nie wolno używać korektora.
9. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
10. Brudnopis nie będzie oceniany.
11. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.

***Życzymy powodzenia!***

Wpisuje egzaminator / nauczyciel sprawdzający pracę

Nr. zadania	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Maksymalna liczba punktów	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	3	4	2	5	4	4	4	6
Uzyskana liczba punktów																				

**SUMA**

50

### Zadanie 1. (1 pkt)

Z wysokości  $h$  rzucono dwie piłki z prędkościami o tej samej wartości  $v_0$  – jedną pionowo do góry, a drugą pionowo w dół.

**Jeśli nie uwzględnimy oporu powietrza, to o wartościach prędkości  $v_1$  i  $v_2$  piłek w chwili upadku na ziemię możemy powiedzieć, że**

- A.  $v_1 < v_2$     B.  $v_1 > v_2$     C.  $v_1 = v_2$     D. prędkości zależą od mas piłek.

### Zadanie 2. (1 pkt)

Długość wskazówki minutowej zegara na wieży kościelnej wynosi 1,2 m, a godzinowej 1 m. **Stosunek wartości prędkości liniowej końca wskazówki godzinowej do minutowej wynosi**

- A. 1 : 12    B. 1 : 14,4    C. 1,2 : 1    D. 6,28 : 1,2

### Zadanie 3. (1 pkt)

Skrzynię o masie  $m$  przesuwamy ruchem jednostajnym na odległość  $s$ , raz pchając ją z siłą skierowaną poziomo, a drugi raz ciągnąc z siłą o tej samej wartości skierowaną pod kątem  $60^\circ$  do poziomu.

**O pracach  $W_1$  i  $W_2$  wykonanych w obu przypadkach możemy powiedzieć, że**

- A.  $W_1 = W_2$     B.  $W_1 = 2W_2$     C.  $W_1 = \frac{1}{2}W_2$     D.  $W_2 = 2W_1$

### Zadanie 4. (1 pkt)

Jeśli ciało rzucone pionowo do góry z prędkością o wartości  $v_0$  wzniosło się na pewną wysokość  $h$  blisko powierzchni Ziemi, to na planecie o przyspieszeniu grawitacyjnym 2 razy większym niż na Ziemi wzniosłoby się na wysokość  $h_p$ .

**Pomiędzy tymi wysokościami zachodzi zależność**

- A.  $h_p = 2h$     B.  $h_p = h$     C.  $h_p = \frac{h}{2}$     D.  $h_p = \frac{h}{4}$

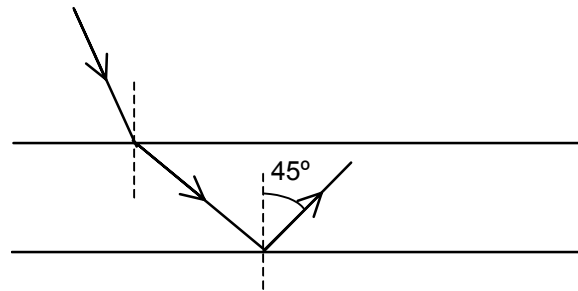
### Zadanie 5. (1 pkt)

**Jaka jest długość fali emitowanej przez atom wodoru przy przejściu ze stanu energetycznego o  $n = 3$  do stanu podstawowego? Przyjmij, że stała Rydberga wynosi  $10^7 \text{ m}^{-1}$ .**

- A.  $\frac{9}{8} \cdot 10^{-7} \text{ m}$     B.  $\frac{8}{9} \cdot 10^{-7} \text{ m}$     C.  $\frac{8}{9} \cdot 10^7 \text{ m}$     D.  $2,25 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

### Zadanie 6. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono bieg promieni światła monochromatycznego w trzech ośrodkach: powietrzu ( $n = 1$ ), wodzie ( $n = 1,3$ ) i szkłe ( $n = 1,5$ ).

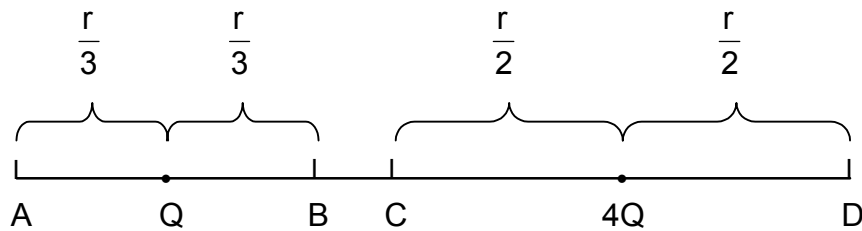


Ośrodki te to

A.	B.	C.	D.
<u>powietrze</u>	<u>szkło</u>	<u>woda</u>	<u>szkło</u>
<u>woda</u>	<u>woda</u>	<u>powietrze</u>	<u>powietrze</u>
<u>szkło</u>	<u>powietrze</u>	<u>szkło</u>	<u>woda</u>

### Zadanie 7. (1 pkt)

Dwa ładunki dodatnie o wartościach  $Q_1 = Q$  i  $Q_2 = 4Q$  znajdowały się w odległości  $r$  od siebie. Pomiędzy nimi umieszczono ładunek  $q$ .



Aby ładunek  $q$  nie poruszał się, należało umieścić go w punkcie

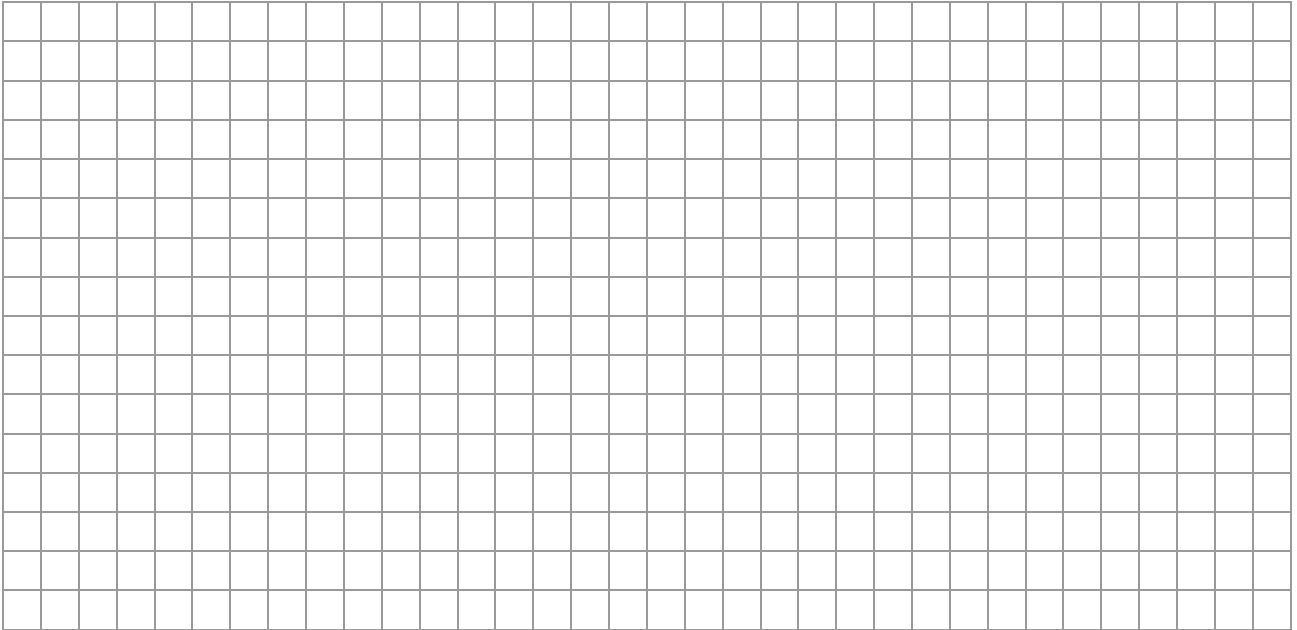
- A. w punkcie A
- B. w punkcie B
- C. w punkcie C
- D. w punkcie D





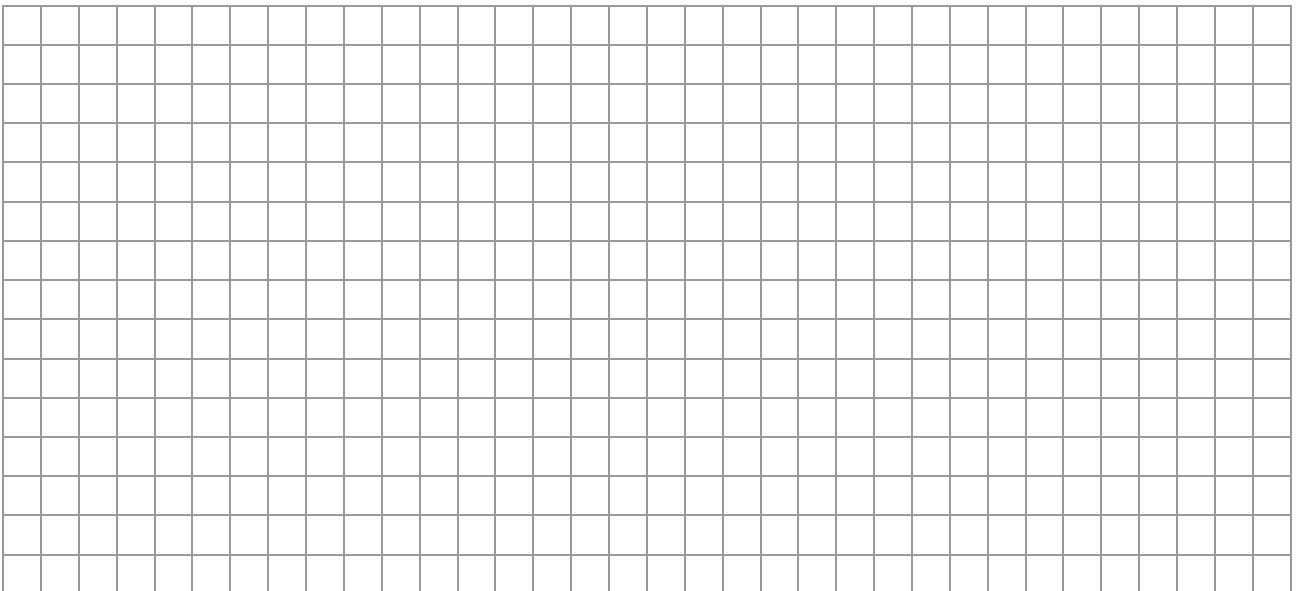
### **Zadanie 12. Wahadło (2 pkt)**

Wahadło matematyczne odchyłono o niewielki kąt od położenia równowagi.  
**Narysuj i opisz siły działające na kulkę wahadła w tym położeniu.**



### **Zadanie 13. Fale materii (3 pkt)**

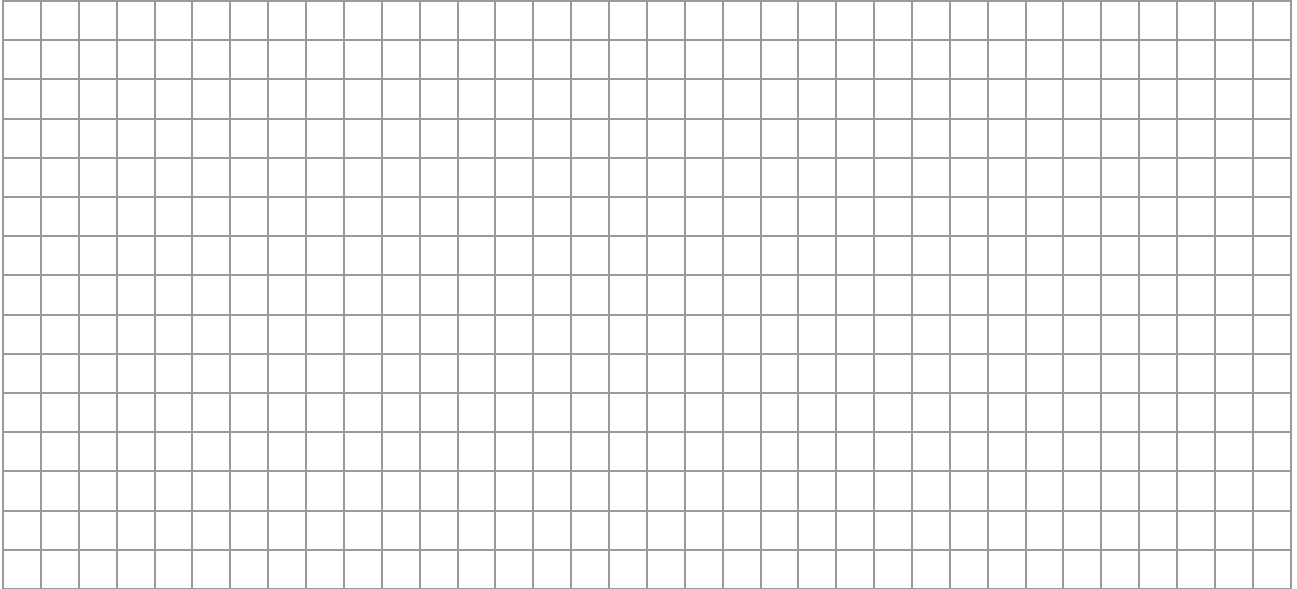
Elektrony w mikroskopie elektronowym przyśpieszane napięciem 100 kV uzyskują prędkość równą  $0,6c$ .  
**Oblicz długość fali de Broglie'a tych elektronów. Potrzebne dane weź z tablic.**



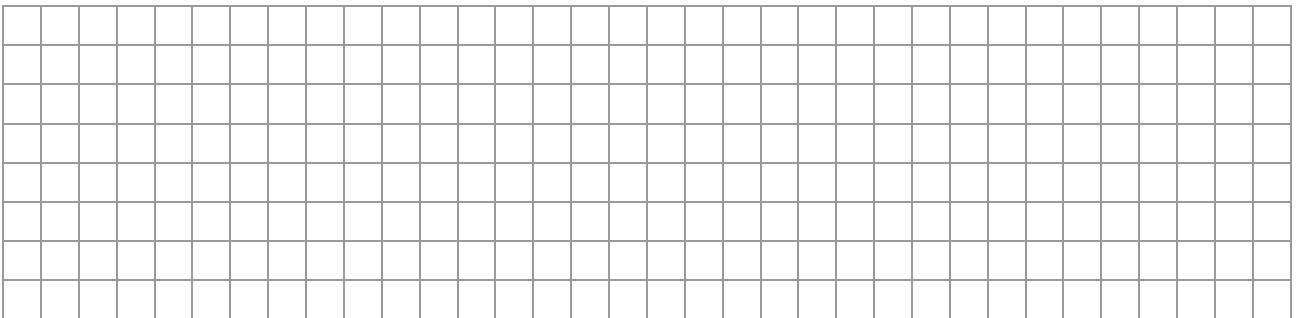
### Zadanie 14. Bracia (4 pkt)

Dwaj bracia wracający ze szkoły nie zdążyli wsiąść do tramwaju. Jeden z nich poszedł z prędkością 5 km/h do domu odległego o 2 km, drugi czekał na tramwaj, który przyjechał po 10 minutach. Tramwaj poruszał się ze średnią prędkością 24 km/h.

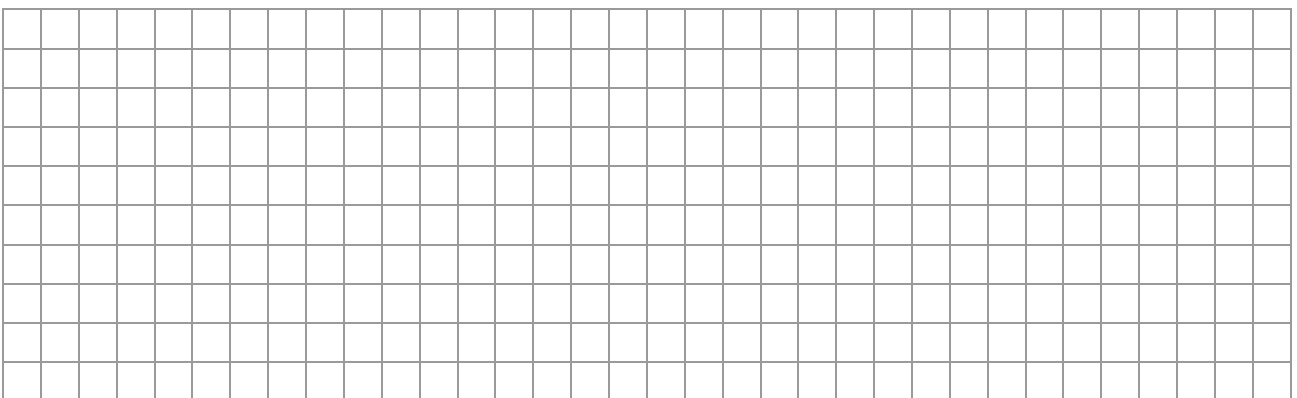
a) Sporządź wykres zależności prędkości od czasu dla obu braci.



b) Oblicz, który z braci był wcześniej w domu.

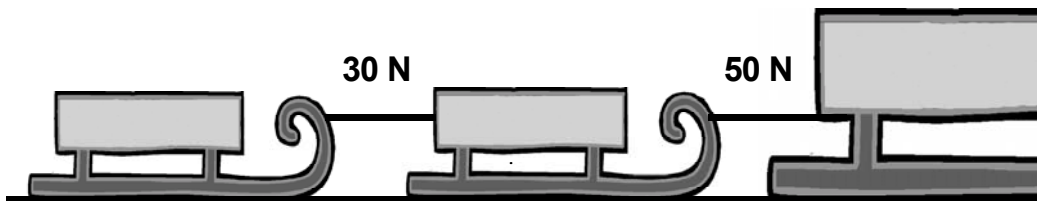


c) Jaka była średnia prędkość drugiego brata w drodze ze szkoły do domu?

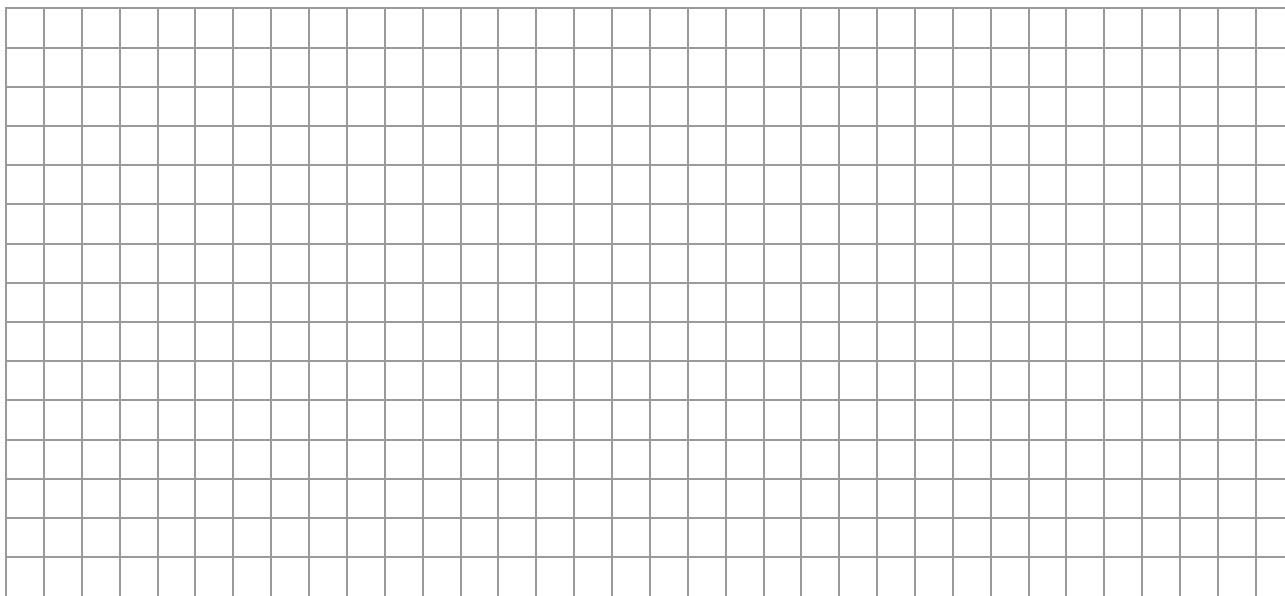


### Zadanie 15. Sanki (2 pkt)

Na rysunku podane są wartości sił napinających sznurki, którymi połączone są sanki ciągnięte przez duże sanie.



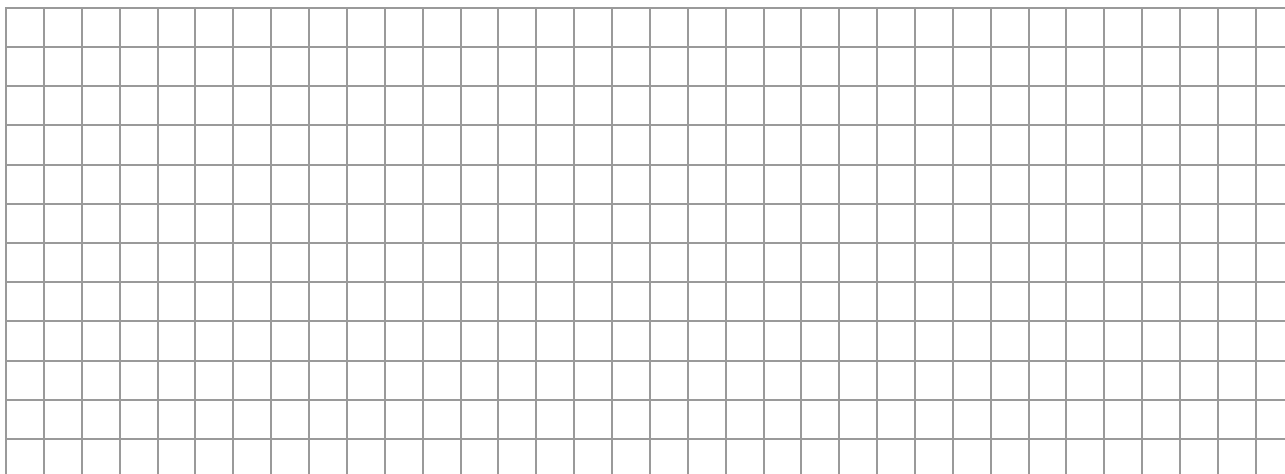
Wyznacz stosunek mas małych sanek ( $m_1 : m_2$ ). Opory ruchu należy zaniedbać.



### Zadanie 16. Soczewka (5 pkt)

Przedmiot umieszczono w odległości 0,4 m od cienkiej soczewki skupiającej o ogniskowej 0,6 m.

a) Narysuj bieg promieni od przedmiotu do jego obrazu.

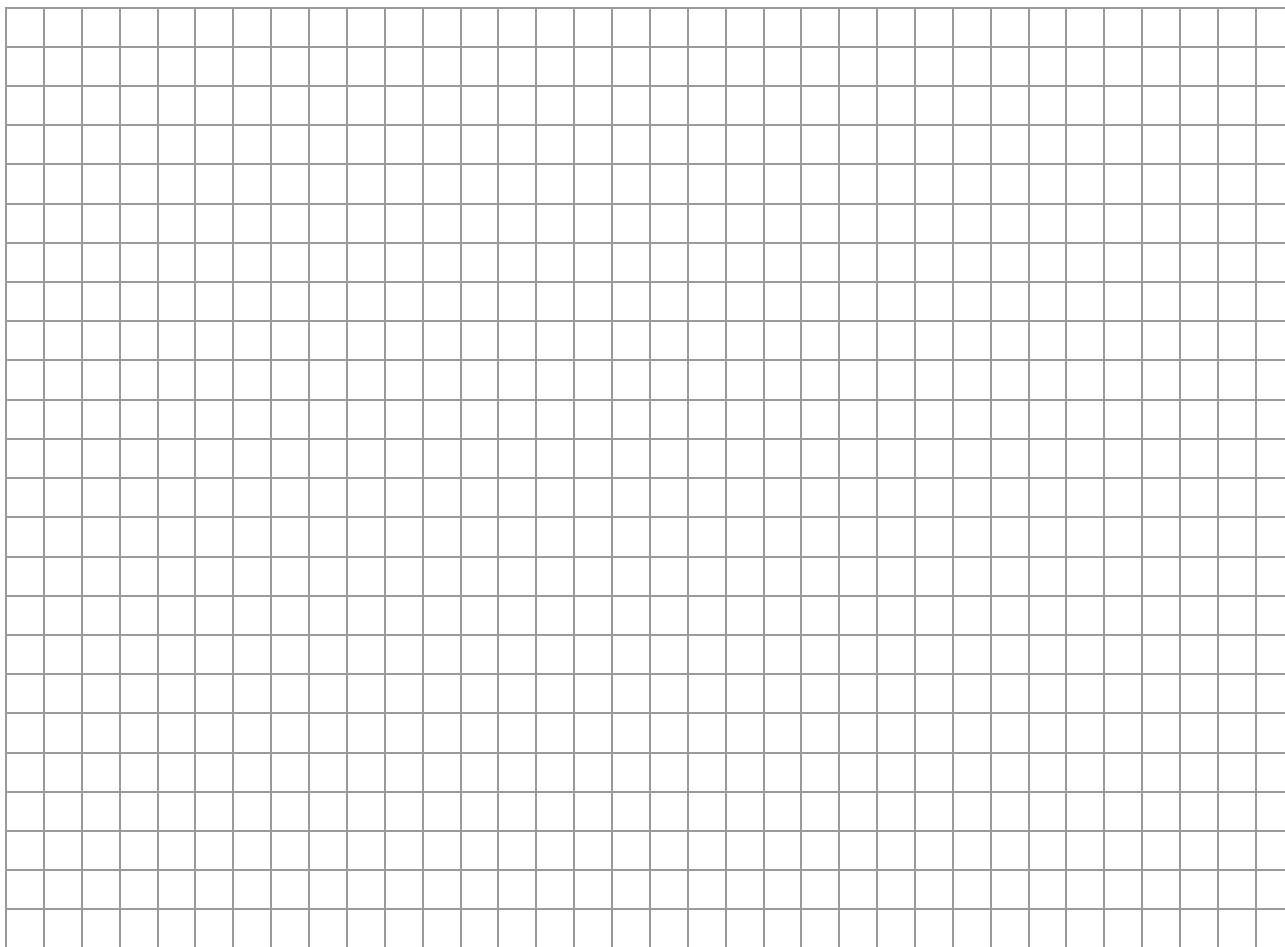








**a) Zrób wykres zależności ciśnienia od objętości powietrza zawartego w krótszym ramieniu rurki.**



**b) Podaj związek pomiędzy tymi wielkościami.**

A smaller grid for writing the relationship between variables. The grid consists of 20 columns and 5 rows of small squares, providing a space for the student's answer.



**BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)**





