

**KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI**  
**dla uczniów szkół podstawowych**

4 marca 2020 r. – zawody wojewódzkie

Witamy Cię na trzecim etapie konkursu fizycznego i życzymy powodzenia.

Rozwiązując zadania, przyjmij przybliżoną wartość  
przyspieszenia grawitacyjnego w pobliżu Ziemi:  $g = 10 \frac{m}{s^2}$

**Maksymalna liczba punktów – 60.**

**Czas rozwiązywania zadań – 120 minut.**

**Zadanie 1.**

Połącz w pary pasujące do siebie nazwy wielkości fizycznych i ich jednostki. Wyniki wpisz w puste miejsca tabeli u dołu strony

	Nazwa wielkości fizycznej
1.	Energia kinetyczna
2.	Pęd
3.	Siła
4.	Moc
5.	Przyspieszenie
6.	Prędkość

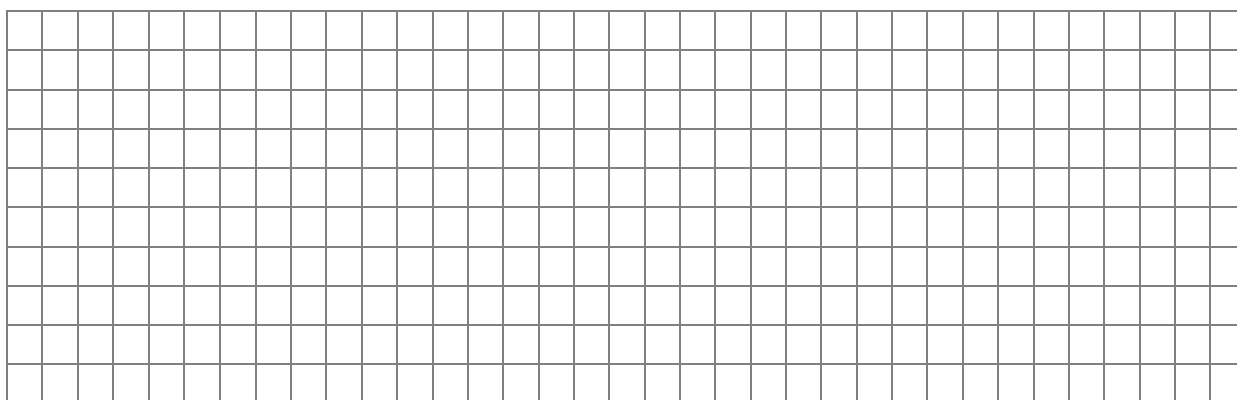
	Jednostka (w jednostkach podstawowych układu SI)
A.	$\frac{m}{s}$
B.	$\frac{m}{s^2}$
C.	$\frac{kg \cdot m}{s}$
D.	$\frac{kg \cdot m}{s^2}$
E.	$\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$
F.	$\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$

1.	2.	3.	4.	5.	6.



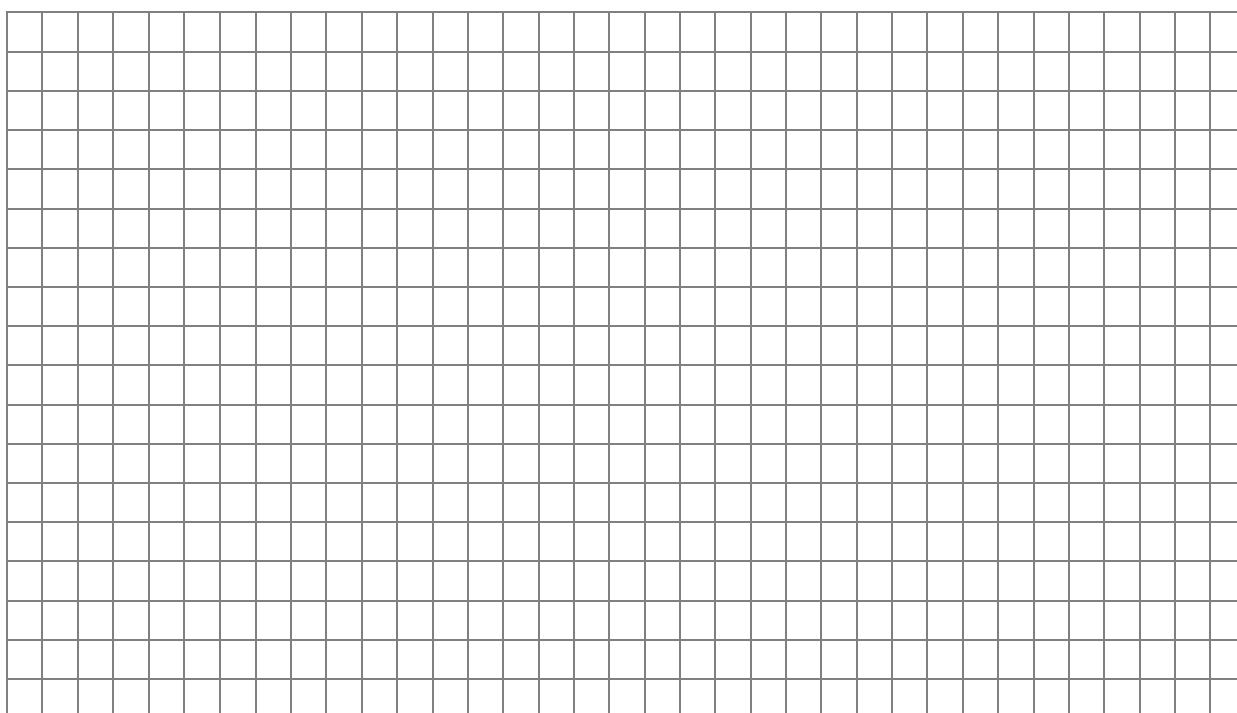
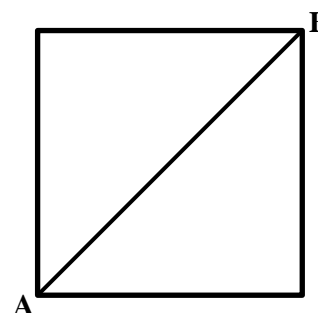
- c. Największe wyzwania czekają wykonawców drogi S3 na południu Polski poza naszym województwem, na budowanym obecnie fragmencie drogi Bolków – Kamienna Góra, gdzie ma powstać najdłuższy w Polsce tunel o długości 2300 m. Dla bezpieczeństwa podróżujących będą w nim umieszczone co 125 m punkty z telefonami SOS, za pomocą których będzie można natychmiast (po naciśnięciu czerwonego przycisku alarmowego) połączyć się z centrum ratunkowym, by wezwać pomoc.

Czas, który mija od chwili nieprzewidzianego zdarzenia na drodze do uzyskania pomocy, powinien być jak najkrótszy. Załóżmy, że kierowca, który opuścił uszkodzony w tunelu pojazd, pobiegł ze stałą szybkością do najbliższego telefonu, pokonując 3 m w ciągu sekundy. Ile wynosiłby w sekundach najdłuższy czas od chwili opuszczenia przez niego pojazdu do naciśnięcia przycisku telefonu alarmowego? Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.



**Zadanie 3.**

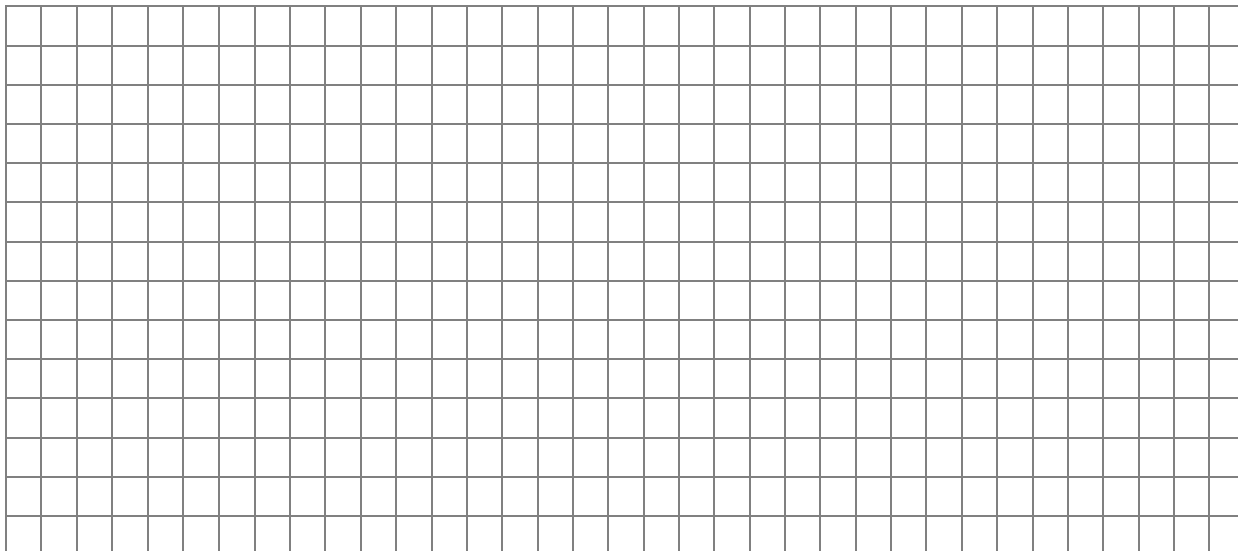
Pies Azor wyrusza z punktu A i biegnie ze stałą prędkością  $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  po obwodzie kwadratu o boku długości 60 m do punktu B. Jednocześnie, z tego samego punktu, wyrusza ruchem jednostajnym właściciel psa, który idzie po przekątnej kwadratu. Oblicz wartość jego prędkości, wiedząc, że dociera on do punktu B pół minuty później niż Azor.



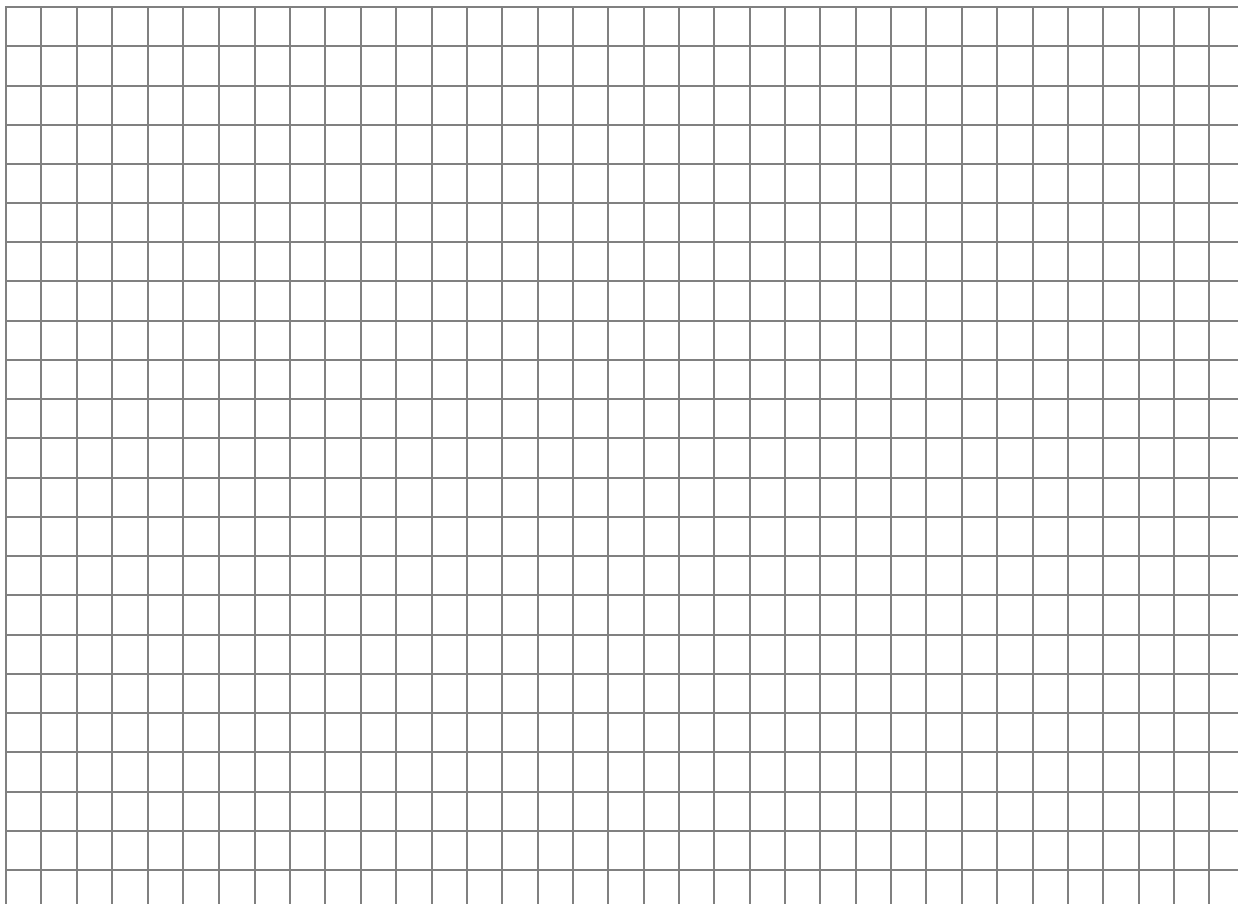
**Zadanie 4.**

Giulia to jeden z modeli samochodów alfa romeo, który przyspiesza pod wpływem stałej siły od  $0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  do  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  w czasie 5 s. Mustang to model forda, którego osiągi są podobne. Kierowca alfy romeo postanowił zmierzyć się na torze wyścigowym z kolegą jeżdżącym fordem.

- a. Oblicz w  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  wartość przyspieszenia alfy romeo. Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących.

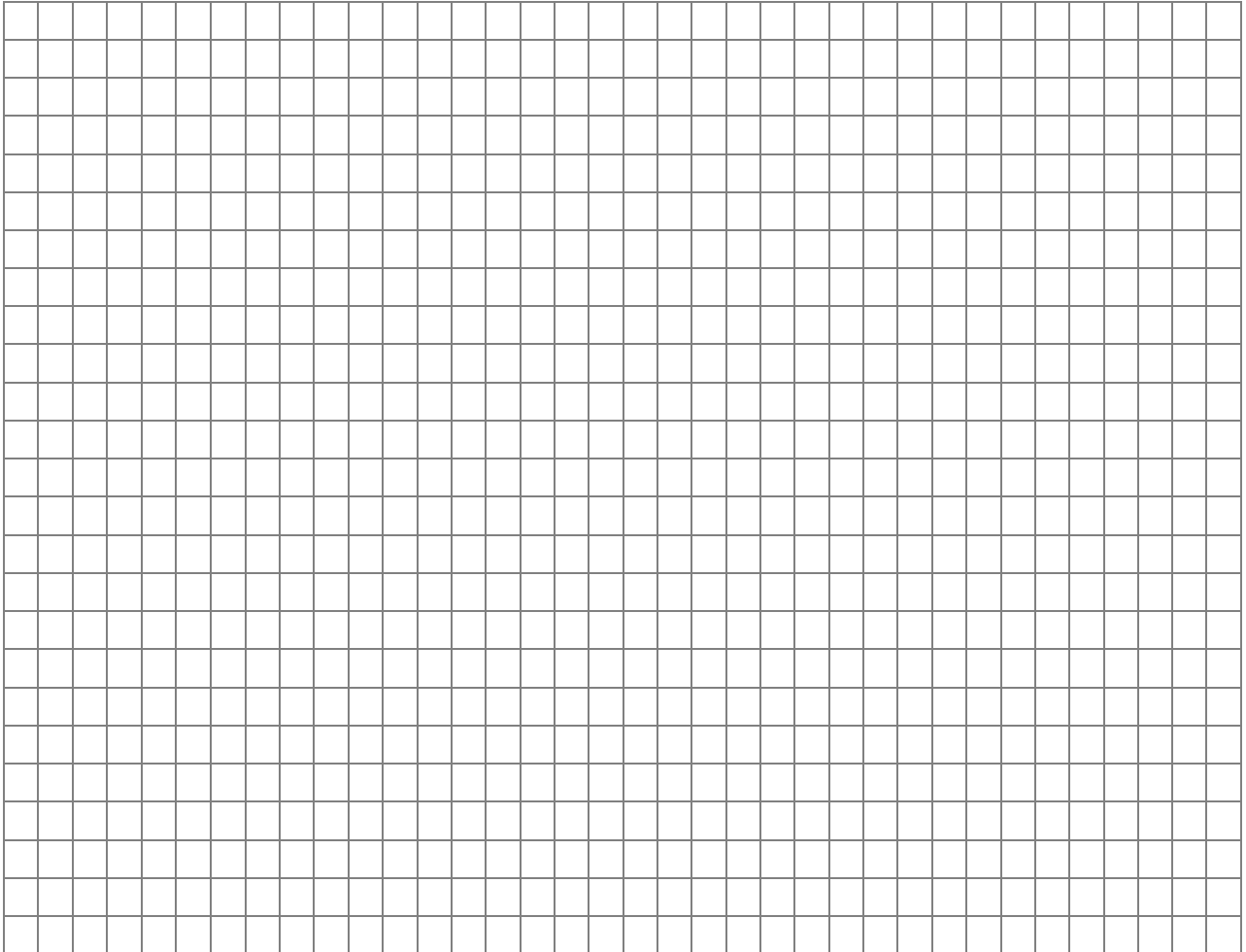


- b. Po czterech sekundach po rozpoczęciu wyścigu ford wyprzedził alfę romeo o pięć metrów. Zakładając, że oba samochody poruszały się w wyścigu ruchem jednostajnie przyspieszonym, oblicz wartość przyspieszenia forda.



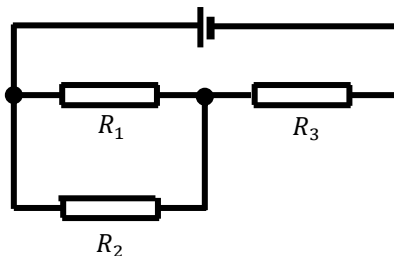
### Zadanie 5.

Piłkę puszcza się swobodnie z wysokości  $h = 2 \text{ m}$ . Podczas kolejnych zderzeń z podłogą traciła ona za każdym razem 20% posiadanej energii. Oblicz wartość prędkości, z jaką piłka odbije się od podłogi po drugim kontakcie z podłożem. Wykonując obliczenia, przeprowadź rachunek jednostek.



### Zadanie 6.

Trzy oporniki połączone ze sobą tak, jak przedstawiono na schemacie obok i podłączone do źródła prądu stałego o napięciu  $U = 12 \text{ V}$ . Wartości oporów wynoszą:  $R_1 = 6 \Omega$ ,  $R_2 = 9 \Omega$ ,  $R_3 = 5,4 \Omega$ .



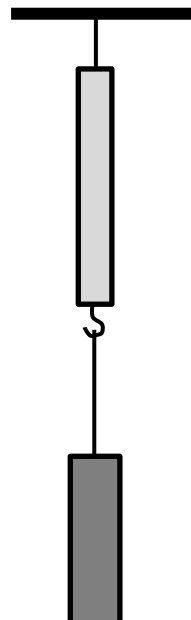
a. Dorysuj na schemacie:

- woltomierz mierzący napięcie źródła prądu;
- woltomierz mierzący napięcie na oporniku o oporze  $R_3$ ;
- amperomierz mierzący natężenie prądu płynącego przez opornik o oporze  $R_2$ .



### Zadanie 7.

Wskazanie siłomierza, na którym zawieszono magnes sztabkowy (rysunek obok) wynosi 2 N. Pod magnes wsuwano drugi, ustawiony pionowo, taki sam magnes w taki sposób, aby nie stykały się ze sobą. Następnie doświadczenie powtórzono, używając zamiast wiszącego magnesu żelaznej nienamagnesowanej sztabki.

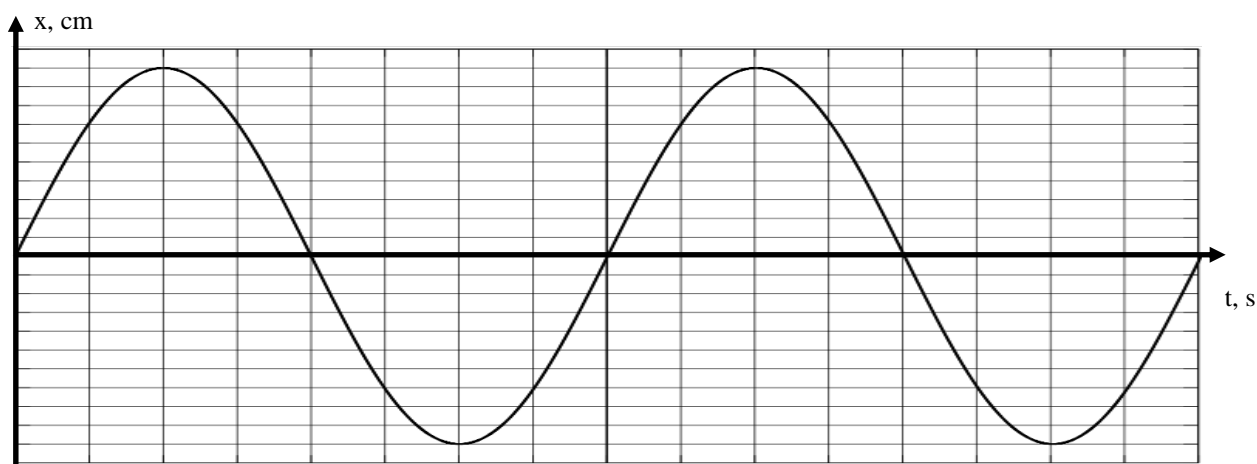


Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając wybraną odpowiedź krzyżykiem.

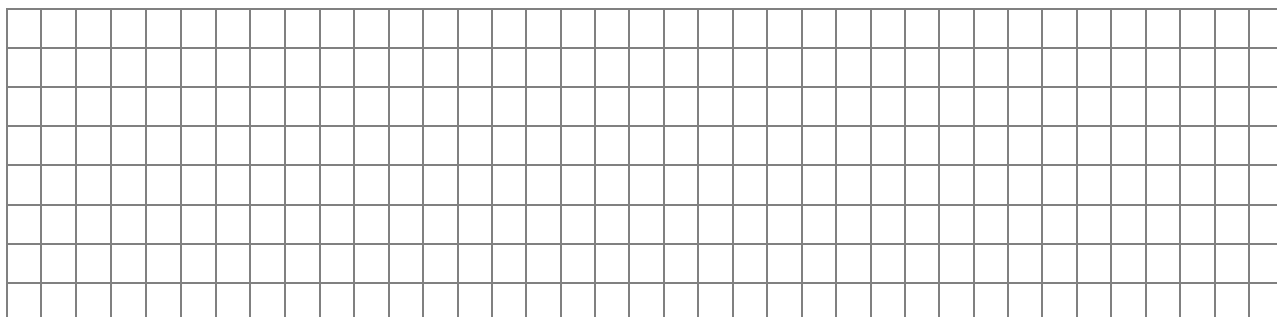
		Prawda	Falsz
a.	Magnes ma masę 0,2 kg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Umieszczając pod wiszącym magnesem drugi magnes, można spowodować zwiększenie wskazania siłomierza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Umieszczając pod wiszącym magnesem drugi magnes, można spowodować zmniejszenie wskazania siłomierza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Jeżeli na siłomierzu zawiesimy żelazną sztabkę, to umieszczenie pod nią magnesu powoduje wzrost wskazania siłomierza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e.	Jeżeli na siłomierzu zawiesimy żelazną sztabkę, to umieszczając pod nią magnes, można spowodować zmniejszenie wskazania siłomierza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f.	Wypadkowa siła działająca na magnes zawieszony na siłomierzu ma wartość 0 N.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Zadanie 8.

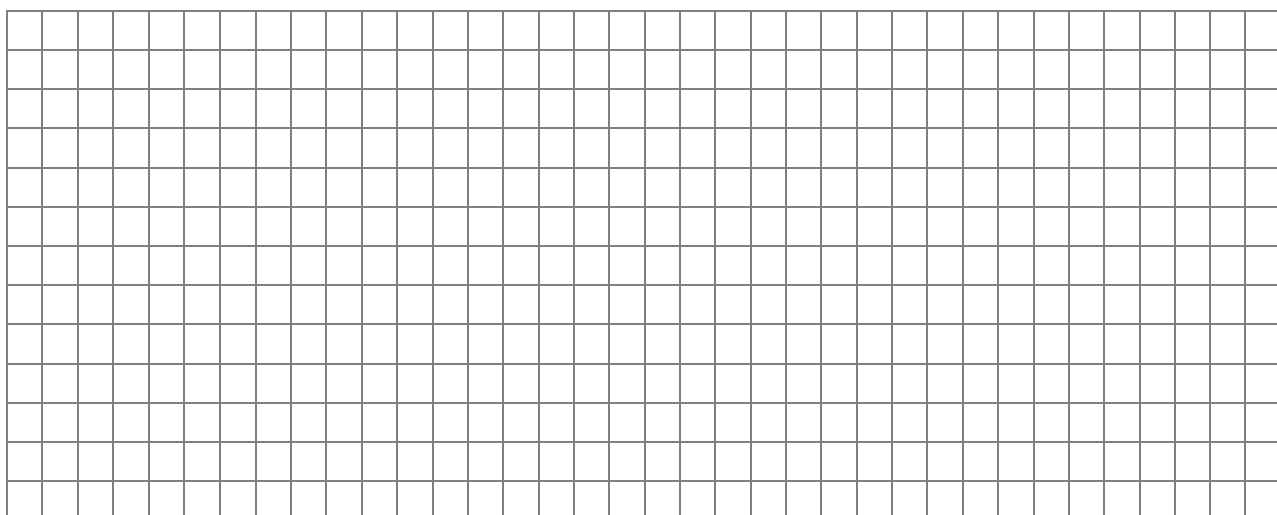
Wykres przedstawia zależność położenia od czasu w ruchu drgającym tłoka niewielkiego silnika. Wykonuje on 2400 drgań w czasie jednej minuty, a jego największe odchylenie od położenia, w którym spoczywa, jest równe 2 cm.



- a. Wyskaluj wykres, podając na jego osiach wartości położenia i czasu. Zaznacz po dwie wartości każdej z wielkości.
- b. Z jaką częstotliwością tłok wykonuje drgania?



- c. Częstotliwość drgań tłoka jest regulowana. Jaka jest długość fali dźwiękowej powstającej podczas drgań wykonywanych z częstotliwością 50 Hz? Przyjmij wartość prędkości dźwięku w powietrzu:  $v = 0,34 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ .



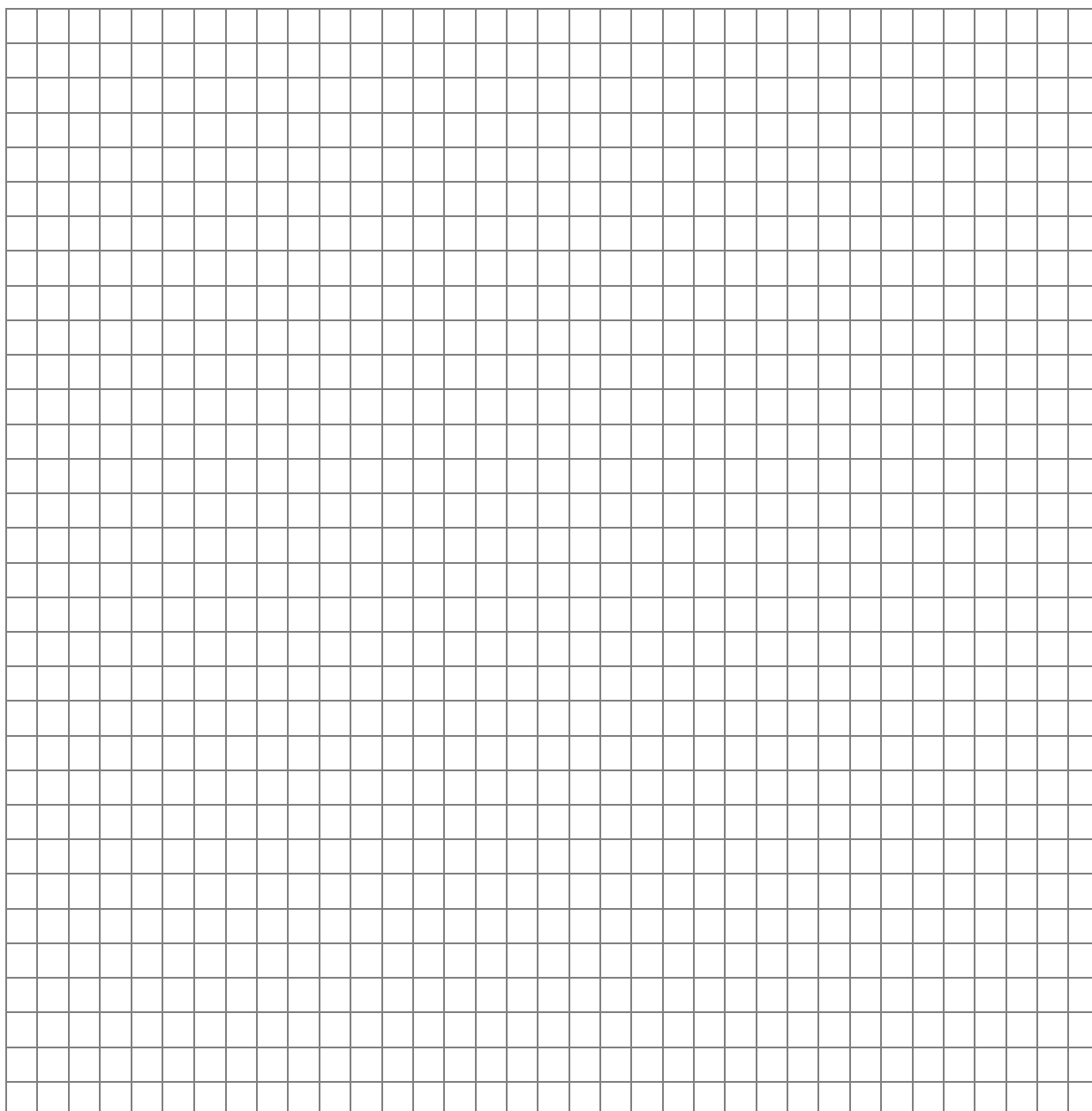


### Zadanie 9.

Uczniowie otrzymali zadanie uzyskania w zaciemnionej pracowni fizycznej, na białym ekranie, obrazu punktu (plamki) o barwie czerwonej. Zaprojektuj doświadczenie, za pomocą którego można tego dokonać.

Masz do dyspozycji: lampkę z żarówką z włóknem wolframowym (jest ona źródłem światła białego), szklany pryzmat, sztywne kartki papieru – białą i czarną, nożyczki i taśmę klejącą.

- a. Naszkicuj układ doświadczalny.
- b. Wymień kolejne czynności.
- c. Opisz rolę elementów użytych w doświadczeniu.



- d. Gdybyśmy w doświadczeniu opisanym wyżej wykorzystali szklaną obustronnie wypukłą soczewkę, to jaką rolę mogłaby ona pełnić w układzie?

.....

.....

**BRUDNOPIS**

