

Konkurs przedmiotowy z fizyki dla uczniów gimnazjów

20 stycznia 2017 r. – zawody II stopnia (rejonowe)

Witamy Cię na drugim etapie konkursu i życzymy powodzenia.

Maksymalna liczba punktów – 60.

Czas rozwiązywania zadań – 120 minut.

Rozwiązując zadania, przyjmij przybliżone wartości:

- szybkości światła w próżni (powietrzu): $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- szybkości dźwięku w powietrzu: $v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- przyspieszenia grawitacyjnego w pobliżu Ziemi: $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- liczby π : $\pi = 3,14$

Zadanie 1.

Dokończ zdania. Wybierz odpowiedź A albo B i jej drugą część – 1. albo 2. Wybrane odpowiedzi otocz kółkiem.

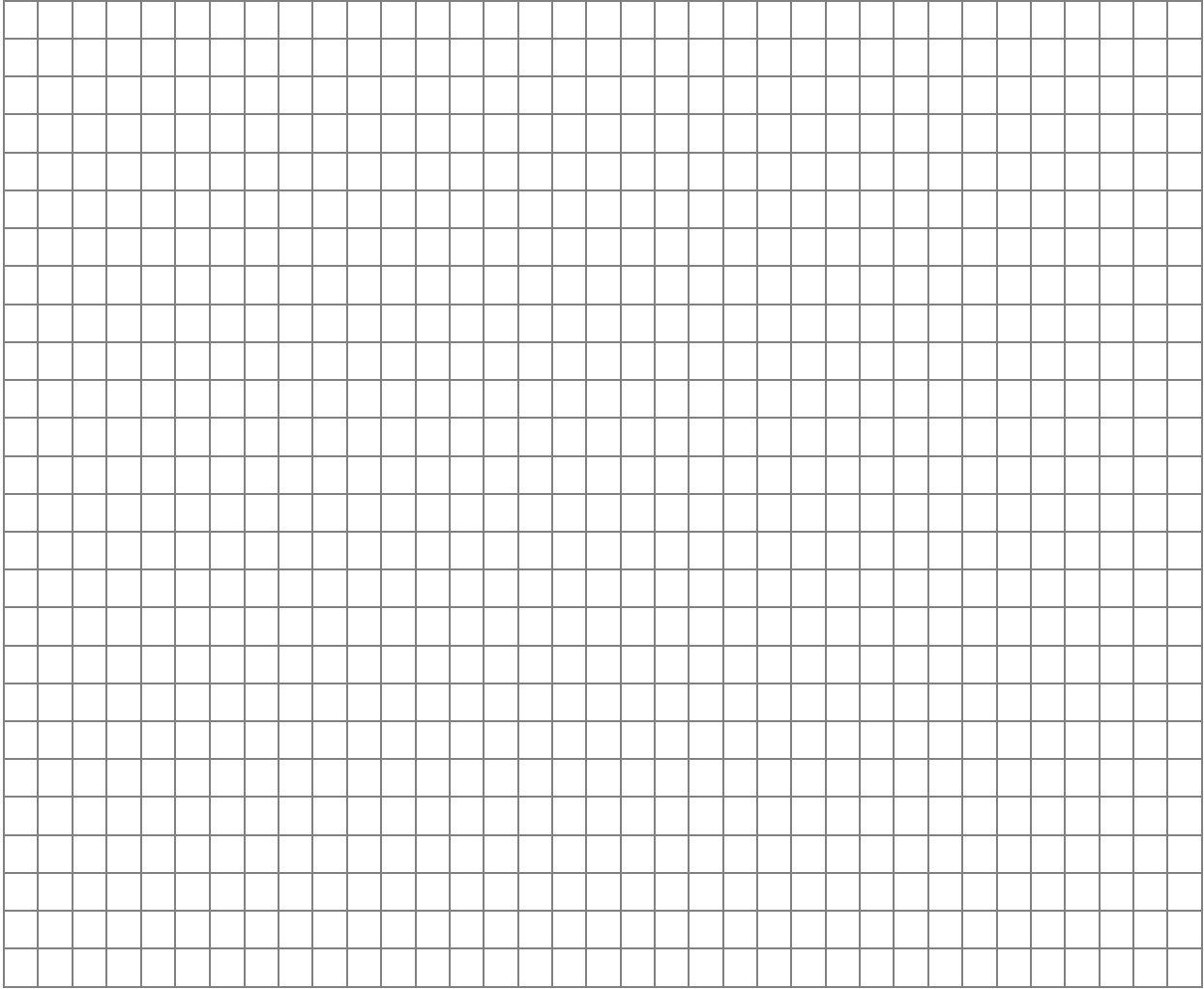
- a. *Drewnianą kulkę umieszczono pod powierzchnią wody, a następnie zanurzano coraz głębiej. Wartość siły wyporu działającej na kulkę będzie*

A.	<i>wzrastać,</i>	1.	<i>ponieważ zależy ona od gęstości cieczy i głębokości zanurzenia.</i>
B.	<i>stała,</i>	2.	<i>ponieważ zależy ona od gęstości cieczy i objętości kulki.</i>

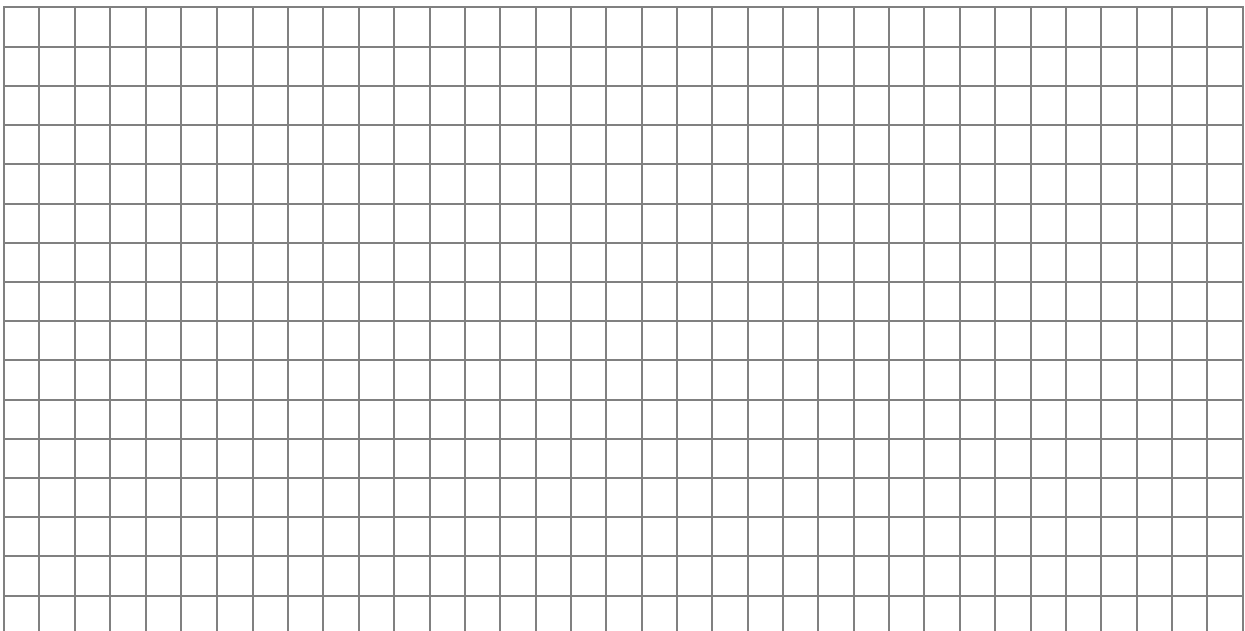
- b. *Do dwóch naczyń w kształcie walców nalano wody. Wysokości słupów wody w obu naczyniach były jednakowe, a pole powierzchni podstawy jednego z nich było większe niż pole powierzchni podstawy drugiego. Ciśnienia hydrostatyczne na dnach naczyń były*

A.	<i>równe,</i>	1.	<i>ponieważ ciężary cieczy były różne.</i>
B.	<i>różne,</i>	2.	<i>ponieważ gęstości cieczy były równe.</i>

- b. Czy silnik o mocy użytecznej 50 W i sprawności 90%, korzystający z energii o tej samej wartości, co uzyskana z pioruna, mógłby pracować nieprzerwanie przez trzy miesiące? Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.

A large grid for calculations, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

- c. Wyładowanie nastąpiło na wysokości 3 km nad powierzchnią Ziemi. Ile wynosił najkrótszy czas, po którym dotarł do powierzchni Ziemi grzmot, a ile czas, po którym dotarł błysk?

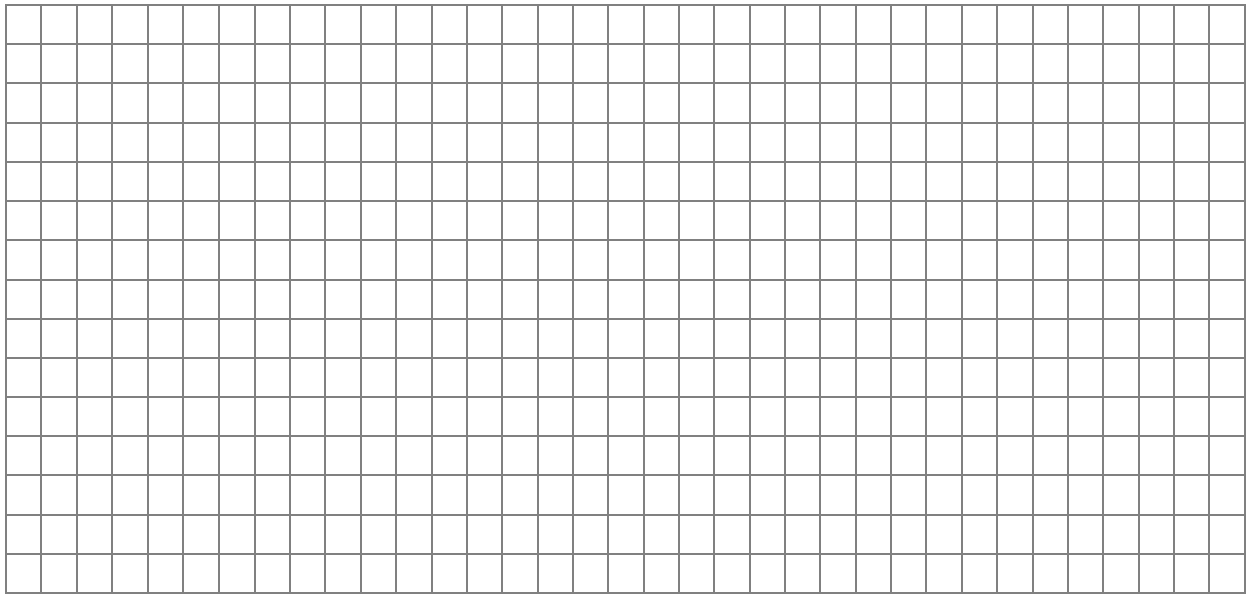
A large grid for calculations, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

Zadanie 6.

Dwa odbiorniki energii elektrycznej (oporniki), pierwszy o oporze R_1 oraz drugi o oporze $R_2 = 2R_1$, połączono ze sobą szeregowo i dołączono do biegunów źródła prądu stałego. W obwodzie wykorzystano także:

- dwa amperomierze, których zadaniem był pomiar natężeń prądów płynących przez poszczególne oporniki,
- dwa woltomierze mierzące napięcia na każdym z oporników osobno.

a. Narysuj schemat opisanego wyżej obwodu elektrycznego. Oznacz bieguny źródła prądu i zaznacz kierunek przepływu prądu w obwodzie.



b. Oceń prawdziwość zdań i zaznacz krzyżykiem właściwą odpowiedź.

- ❖ Opór zastępczy obwodu wynosi $3R_1$. Prawda Fałsz
- ❖ Napięcie na pierwszym oporniku jest dwukrotnie mniejsze od napięcia na drugim oporniku. Prawda Fałsz
- ❖ Natężenie prądu płynącego przez pierwszy opornik jest dwukrotnie większe od natężenia prądu płynącego przez drugi opornik. Prawda Fałsz
- ❖ Moc prądu płynącego przez drugi opornik jest czterokrotnie większa od mocy prądu płynącego przez pierwszy opornik. Prawda Fałsz

c. W urządzeniach elektrycznych stosuje się izolatory – materiały nieprzewodzące prądu elektrycznego – m.in. w celu ochrony ich użytkowników. Podaj trzy przykłady materiałów, które są izolatorami.

.....

.....

Zadanie 7.

Na poziomym blacie stołu położono dwa magnesy sztabkowe, których biegunowość oznaczono na rysunku. Magnesy spoczywają. Pomiedzy nimi na stole położono, ustawiony prostopadle do płaszczyzny kartki, przewodnik prostoliniowy.



Oceń prawdziwość zdań i zaznacz krzyżykiem właściwą odpowiedź.

- a. Magnesy przyciągają się wzajemnie. Prawda Fałsz
- b. Siły oddziaływania magnetycznego między magnesami mają wpływ na wartości sił nacisku magnesów na stół. Prawda Fałsz
- c. Na magnesy działają siły tarcia. Prawda Fałsz
- d. Przepuszczenie przez przewodnik prądu elektrycznego spowoduje powstanie oddziaływania magnetycznego między przewodnikiem i magnesami. Prawda Fałsz

Zadanie 8.

Muzyk strojący instrument wprawia struny gitary w drgania.

Oceń prawdziwość zdań i zaznacz krzyżykiem właściwą odpowiedź.

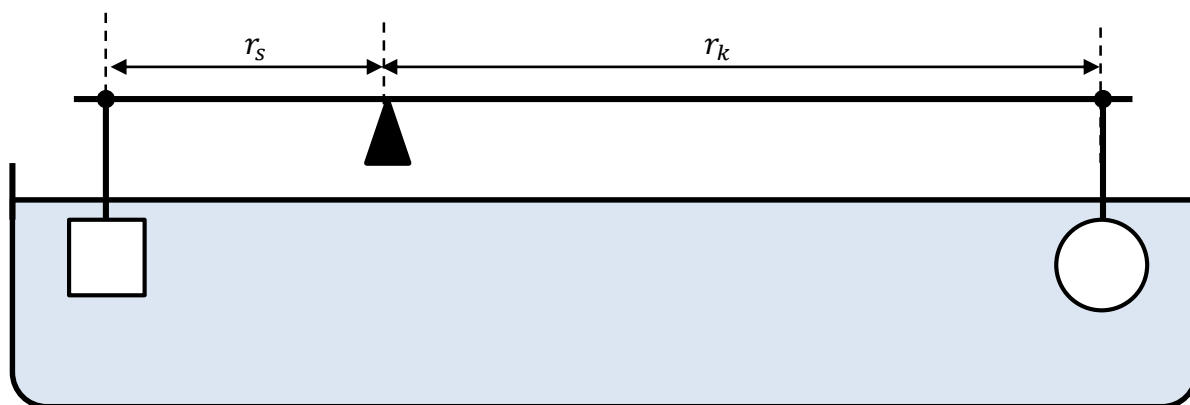
- a. Silniejsze szarpnięcie struny powoduje wzrost amplitudy drgań i głośności dźwięku. Prawda Fałsz
- b. Skrócenie drgającej struny powoduje wzrost okresu drgań. Prawda Fałsz
- c. Skutkiem wydłużenia drgającej struny jest wzrost wysokości dźwięku. Prawda Fałsz
- d. Zmiana częstotliwości dźwięku nie wpływa na szybkość jego rozchodzenia się. Prawda Fałsz

Zadanie 9.

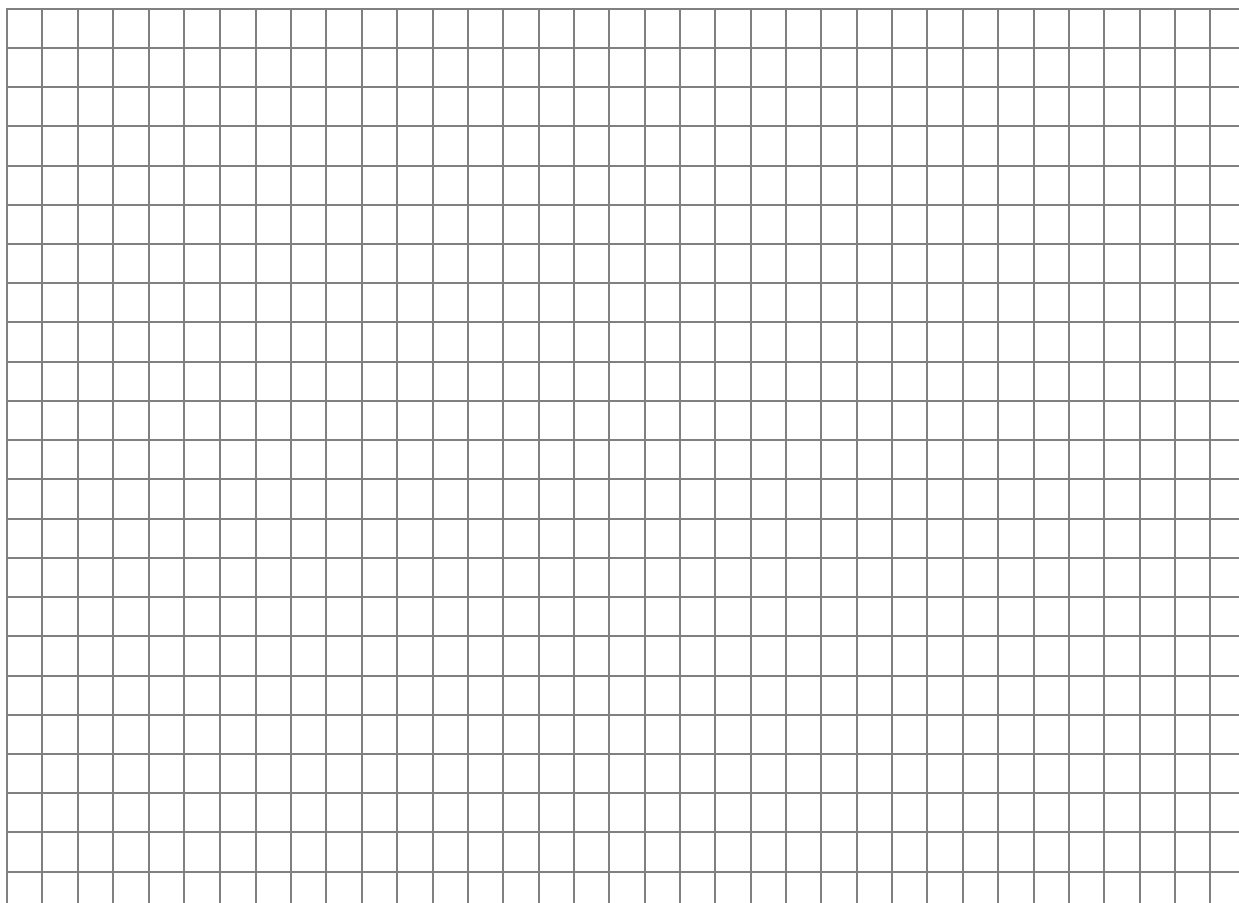
Uczniowie wykonali doświadczenie polegające na wyznaczeniu gęstości szkła. Wykorzystali w tym celu stalowy sześciąt i szklaną kulę. Zmierzyli długość krawędzi sześciątu ($a = 0,05$ m) oraz promień kuli ($R = 0,03$ m). Na bardzo lekkim sztywnym pręcie zawiesili stalowy sześciąt, a po jego drugiej stronie kulę. Oba ciała zanurzyli całkowicie w wodzie i znaleźli taki punkt podparcia pręcika, żeby układ znajdował się w równowadze. Zmierzone przez nich odległości punktów zawieszenia sześciątu i kuli od punktu podparcia pręcika (patrz: rysunek) wyniosły odpowiednio $r_s = 7,2$ cm i $r_k = 34,5$ cm.

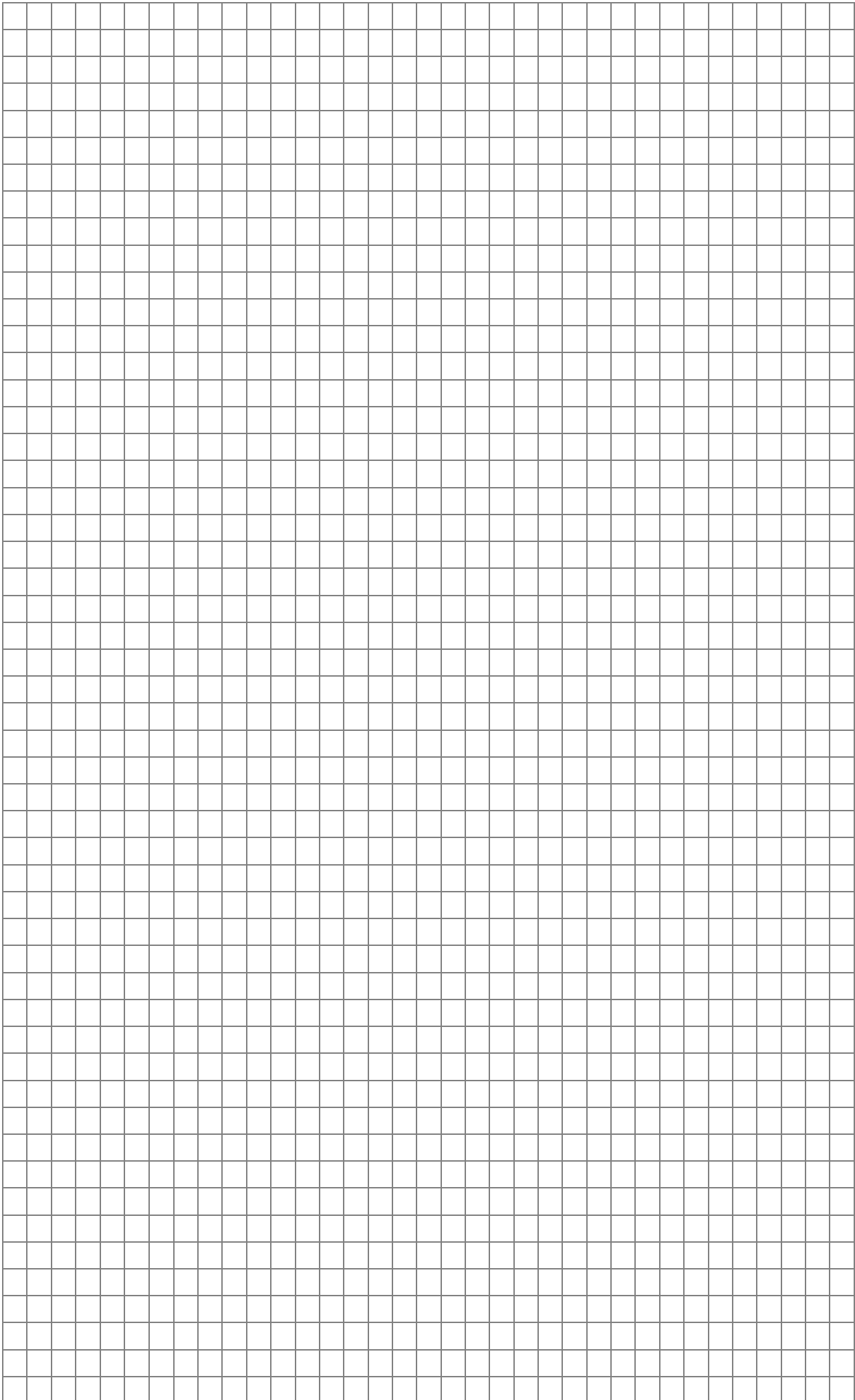
Uczniowie znaleźli w tablicach fizycznych potrzebne stałe fizyczne. Gęstość materiału, z którego wykonano stalowy sześciąt, wynosiła $d_s = 7500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a gęstość wody $d = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Na podstawie tych danych i wyników pomiarów wykonali obliczenia i stwierdzili, że gęstość szkła, z którego zrobiono kulę, wynosi w przybliżeniu $d_k = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

Wykonaj obliczenia i wykaż, że uczniowie mieli rację.



Objętość kuli: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$





BRUDNOPIS

