

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI
dla uczniów szkół podstawowych

9 kwietnia 2025 r. – zawody III stopnia

Witamy Cię na etapie finałowym konkursu fizycznego i życzymy powodzenia.

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

Maksymalna liczba punktów – 60.

Czas rozwiązywania zadań – 120 minut.

Zadanie 1.

Zamień na $\frac{\text{m}}{\text{s}}$, a następnie uszereguj podane w tabeli wartości prędkości wszystkich ptaków w kolejności od najmniejszej do największej.

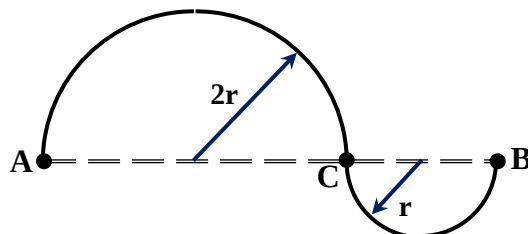
	Ptaka	Prędkość
I.	Orzeł przedni	$5\,520\frac{\text{m}}{\text{min}}$
II.	Jerzyk	$162\frac{\text{km}}{\text{h}}$
III.	Sokół wędrowny	$105\frac{\text{m}}{\text{s}}$
IV.	Gołąb pocztowy	$2,34\frac{\text{km}}{\text{min}}$
V.	Głowienka	$0,035\frac{\text{km}}{\text{s}}$

[illegible]

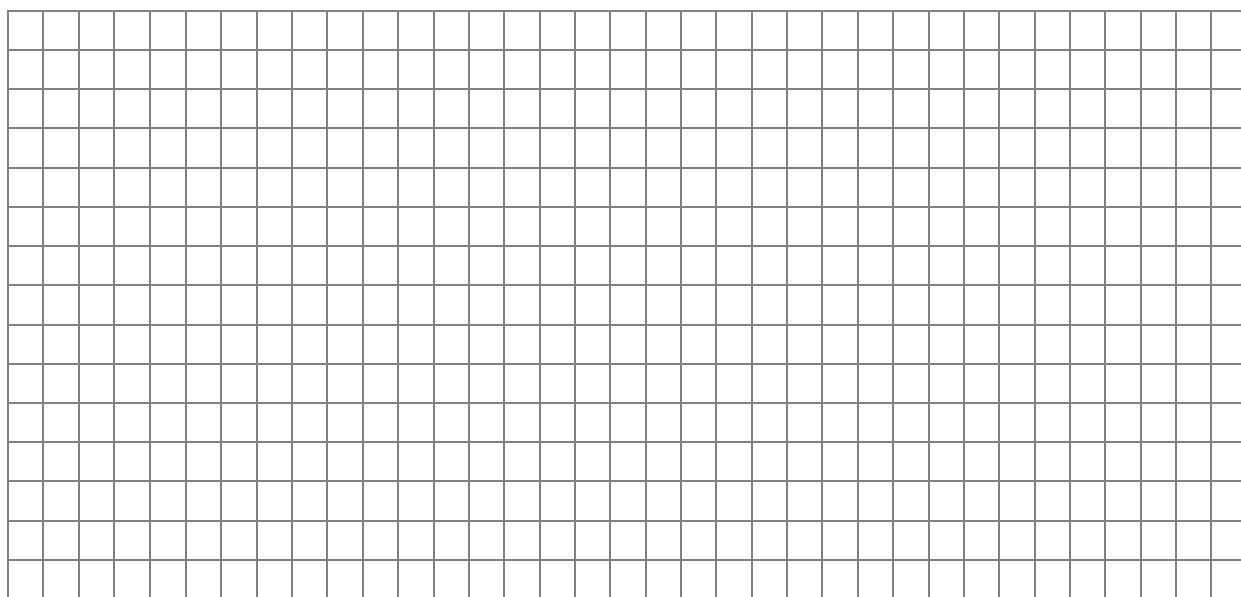
Najmniejszą prędkość ma...				Największą prędkość ma...
Nazwy ptaków				

Zadanie 2.

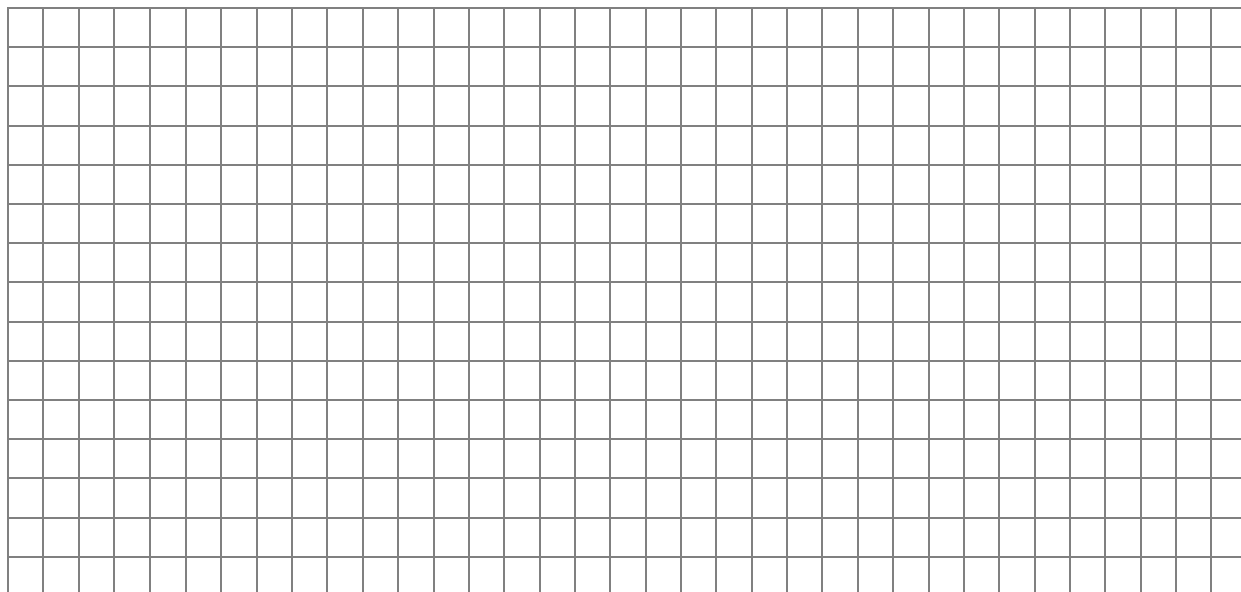
Maciek jechał rowerem ze stałą prędkością o wartości $v_1 = 7,85 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, poruszając się z punktu **A** do punktu **B** drogą, której tor tworzyły dwa półokręgi o promieniach $2r$ i r , gdzie $r = 1000 \text{ m}$. Ania wyruszyła rowerem jednocześnie z Maćkiem i, poruszając się ruchem jednostajnym, dotarła z **A** do **B** najkrótszą drogą równocześnie z nim.



- a. Oblicz wartość prędkości, z którą poruszała się Ania. Przyjmij wartość $\pi = 3,14$.

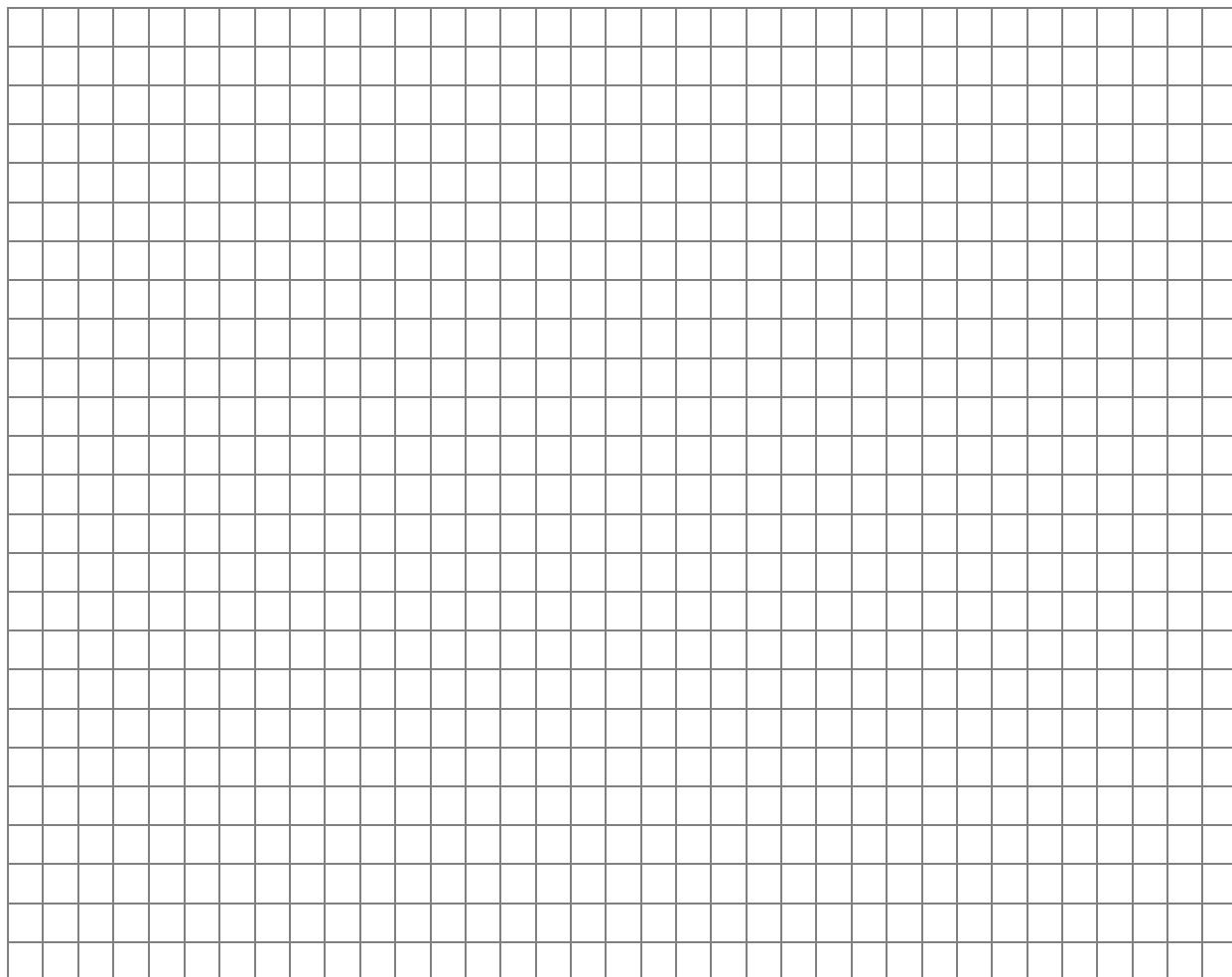


- b. Kto pierwszy dotarł do punktu **C**, w którym tory rowerzystów przecięły się? Podaj uzasadnienie swojej odpowiedzi.



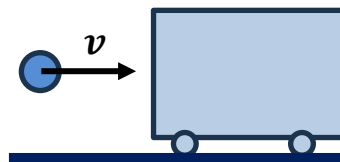
Zadanie 3.

Puszczony swobodnie kamień wpadł do studni o głębokości 125 m. Zmierzono czas od chwili puszczenia kamienia do momentu, gdy usłyszano plusk pochodzący od jego uderzenia w wodę. Wyniósł on $t = 5,37$ s. Oblicz w $\frac{\text{m}}{\text{s}}$, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, szybkość dźwięku w powietrzu. Załóż, że droga przebyta przez kamień do poziomu wody w studni oraz droga pokonana przez dźwięk do obserwatora były równe głębokości studni.



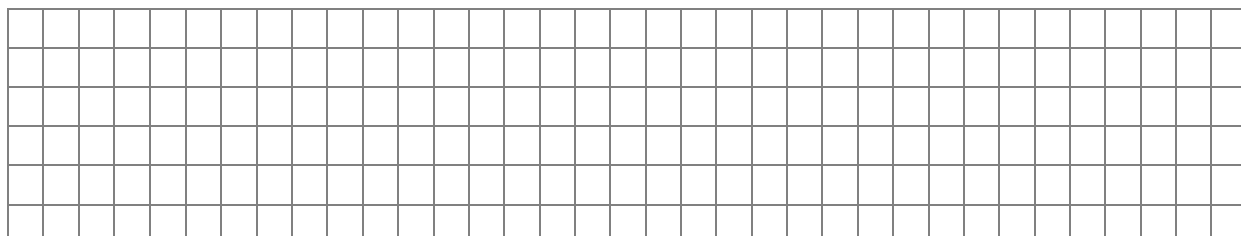
Zadanie 4.

Na poziomych szynach postawiono wagonik o masie $M = 1,24$ kg. W kierunku bocznej ściany nieruchomego wagonika poruszała się wykonana z plastycznego materiału kulka, której masa wynosiła $m = 0,01$ kg, a wartość prędkości $v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. W chwili uderzenia kulki w wagonik jej tor ruchu był poziomy i równoległy do szyn.



Uderzając w bok wagonika, kulka przylepiła się do niego. Znaczy to, że zderzenie było niesprężyste.

- a. Jaką wartość prędkości osiągnął wagonik z przylepioną do niego kulką tuż po zderzeniu?



[illegible]

- b.** Część energii mechanicznej układu kulka-wagonik zamieniła się podczas zderzenia na energię wewnętrzną. Oblicz jej wartość.

[illegible]

- c. O ile wzrosła temperatura kulki, jeżeli 80% ciepła wydzielonego podczas zderzenia z wagonikiem spowodowało jej ogrzanie? Ciepło właściwe materiału, z którego wykonano kulkę $c = 200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire page area. There are no margins or additional markings.

Zadanie 5.

Popularny portal astronomiczny „Urania” podał, że w godzinach porannych czasu polskiego 2 marca 2025 roku na powierzchni Księżyca osiadł precyzyjnie lądownik Blue Ghost. Jego start z Centrum Kosmicznego NASA nastąpił 15 stycznia (również rankiem). Podążając do celu, statek kilka razy okrążył Ziemię i od startu do miejsca lądowania przebył drogę 4,51 milionów km.

- a. Oblicz w $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ średnią wartość prędkości z jaką podróżował Blue Ghost. Czas lotu zaokrąglij do pełnych dni. W bieżącym roku luty miał ich 28.

[illegible]

- b.** Lądowanie statku rozpoczęło się na wysokości 20 km. W czasie 10 min, zbliżając się do powierzchni srebrnego globu lądownik, zmniejszył względem Księżyca prędkość z $1,7 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ do $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Oblicz średnią wartość przyspieszenia (opóźnienia) lądownika.

[illegible]

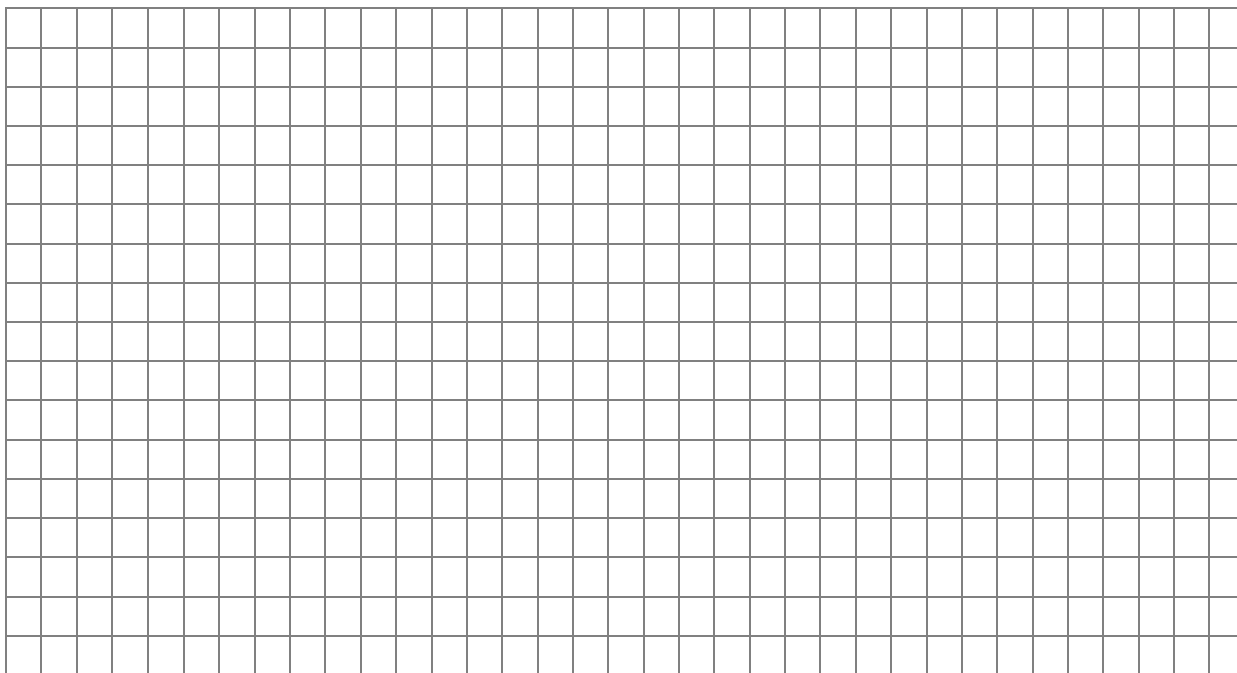
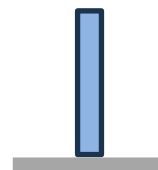
- c. W ostatnich sekundach lotu lądownik o całkowitej masie 1,5 tony zbliżył się do powierzchni Księżyca, poruszając się pionowo ze stałą prędkością o wartości $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. W chwili zetknięcia urządzenia z podłożem uderzenie zostało zamortyzowane przez cztery nogi lądownika, które zaabsorbowały (pochłonęły) jego energię mechaniczną. Oblicz jej wartość.

[illegible]

Zadanie 6.

Ze stopu żelaza i niklu o gęstości $8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ wykonano magnes w kształcie prostopadłościanu. Długości jego boków wynoszą: 0,1 m, 0,01 m i 0,025 m.

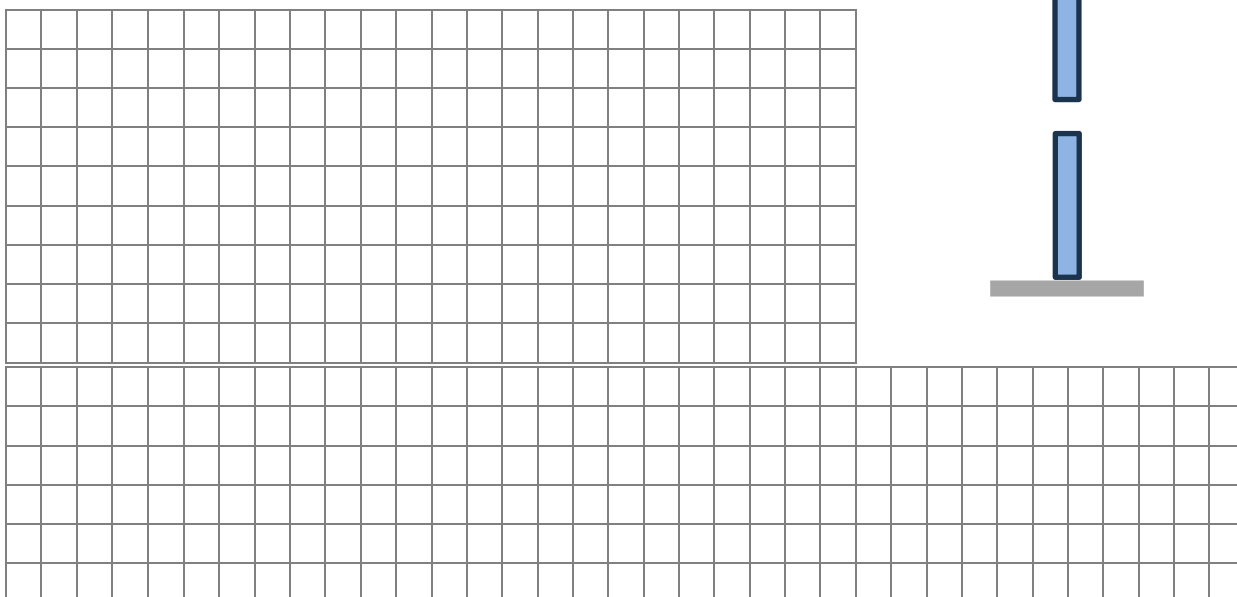
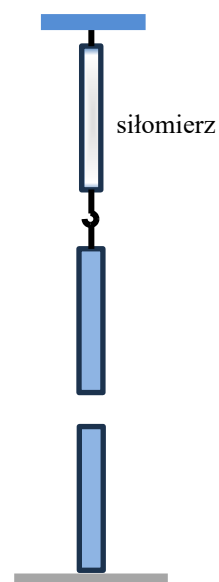
- a. Magnes postawiono pionowo na blacie stołu. Korzystając z podanych wyżej wartości, oblicz, jakie ciśnienie wywierał on na powierzchnię blatu.



- b. Wskazanie siłomierza, na którym zawieszono swobodnie magnes, wyniosło 2 N. Gdy pod wiszącym magnesem postawiono na stole drugi taki sam, wskazanie siłomierza zmalało do 1,6 N.

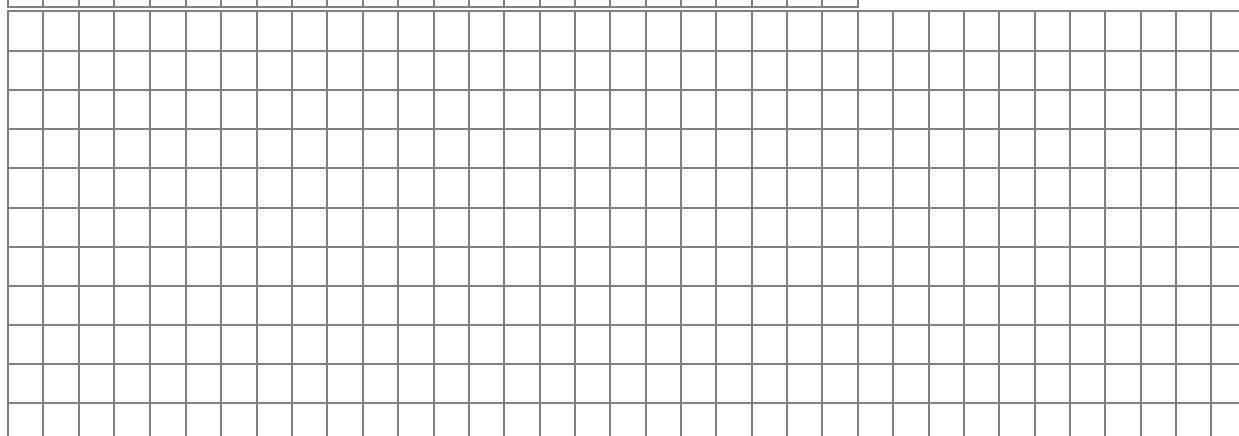
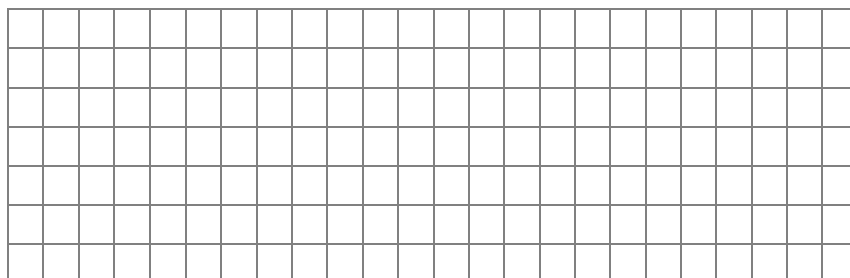
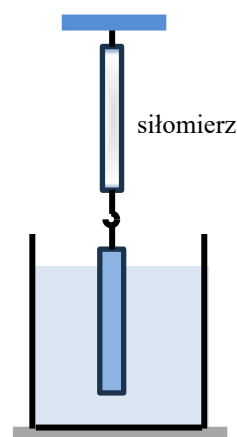
- Jak oddziaływały magnesy? Przyciągały się, czy odpychały?
- Oblicz wartość siły nacisku dolnego magnesu na blat stołu, na którym stał.

Przyjmij, że magnetycznie oddziaływały tylko magnesy między sobą.



- c. Ten sam magnes, o którym mowa w zadaniu, zawieszono na siłomierzu i zanurzono częściowo w wodzie. Jaki ułamek całkowitej objętości magnesu wystawał ponad powierzchnię cieczy, jeżeli przyrząd wskazał 1,8 N.?

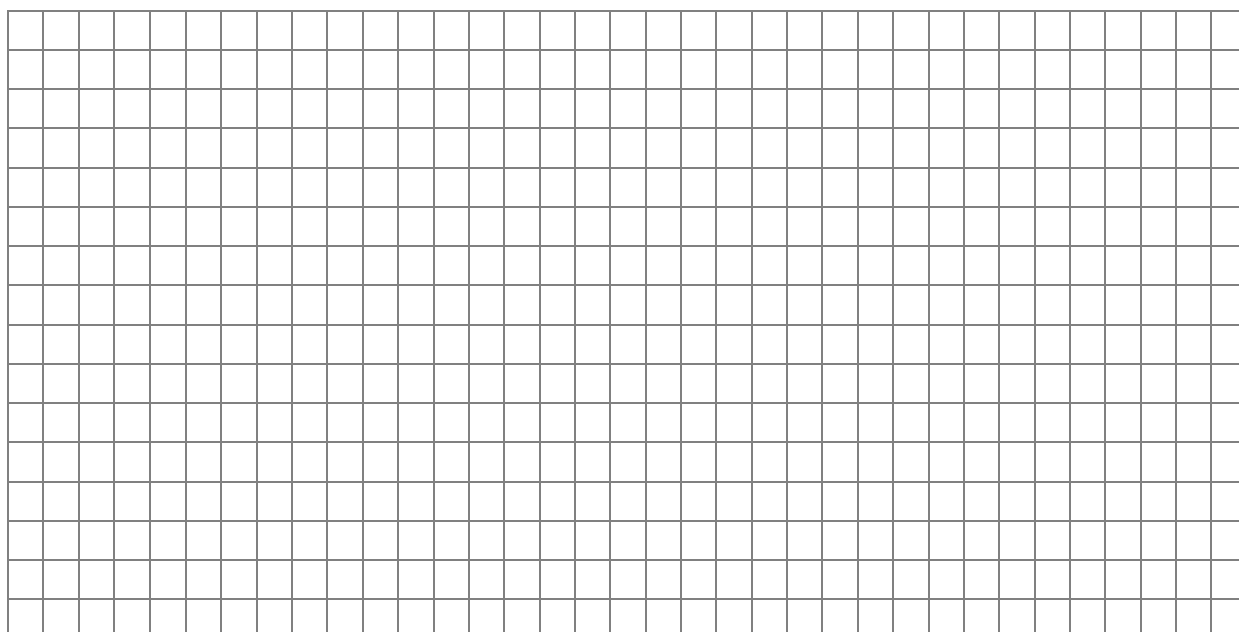
Gęstość wody wynosi $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



Zadanie 7.

Trzy kule metalowe o jednakowych promieniach umieszczono na izolowanych statywach. Pierwsza z nich została naelektryzowana ładunkiem $Q_0 = -18 \text{ nC}$, a pozostałe dwie były nienaelektryzowane.

- a. Napisz, co należy zrobić, aby ładunek na pierwszej kuli zmaleł do $Q_1 = -4 \text{ nC}$, a na dwóch pozostałych był równy i wyniósł $Q_2 = Q_3 = -2 \text{ nC}$? Opisz kolejne kroki swojego postępowania. Kule można ze sobą stykać oraz je uziemiać.



- b. Podaj dwa przykłady zjawisk elektryzowania ciał występujących w życiu codziennym.

Przykład 1.

.....

.....

.....

Przykład 2.

.....

.....

.....

- c. Wskaż dwa przykłady zagrożeń związanych z elektryzowaniem ciał, ich skutki oraz sposoby zapobiegania im.

Przykład 1.

.....

.....

.....

.....

Przykład 2.

.....

.....

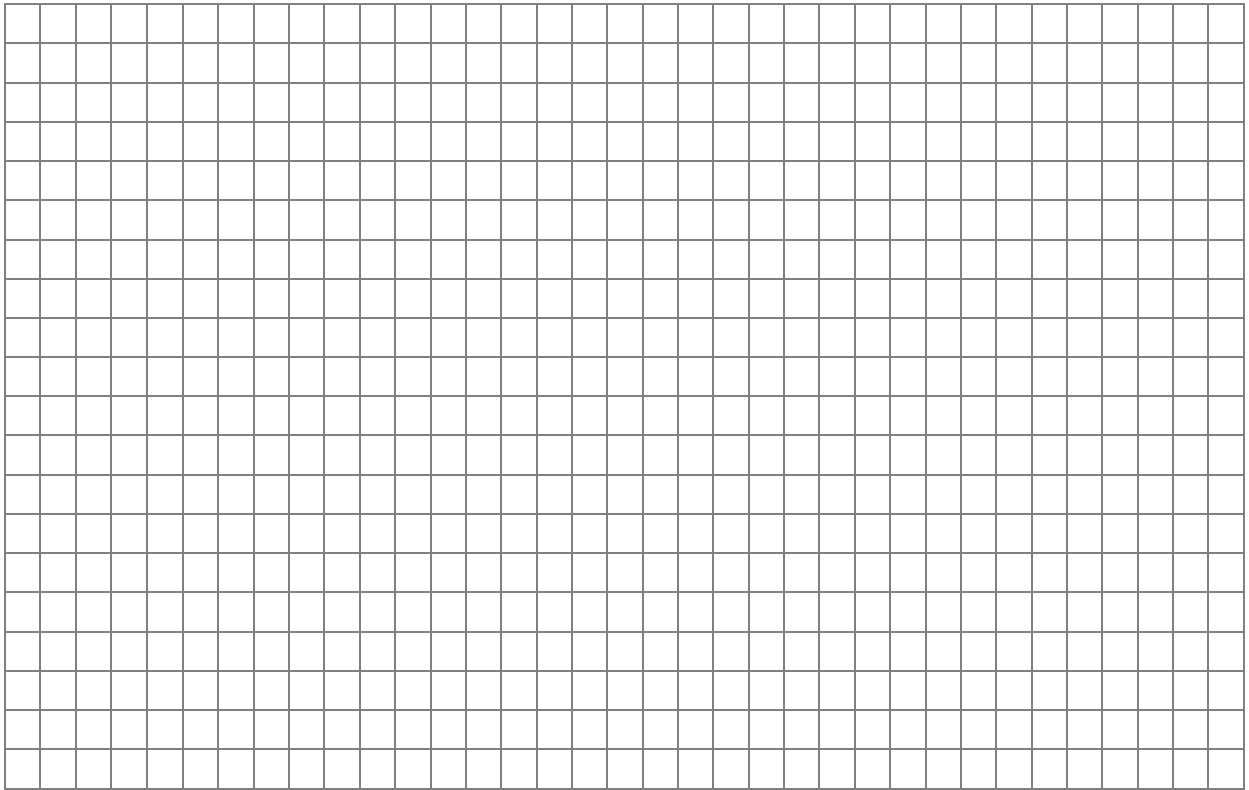
.....

.....

Zadanie 8.

Antek i babcia Stasia do tej pory nie mieli problemów ze wzrokiem. Zauważyli jednak, że mają kłopoty z widzeniem, co wymaga pomocy okulisty. Antek, który siedzi w klasie w ostatniej ławce, ma trudności z odczytaniem tego, co nauczyciel zapisuje na tablicy. Babcia Stasia ma problemy z czytaniem książek, bo „rozmazują” jej się litery.

Nazwij wady wzroku opisanych osób i odpowiedz, jakie okulary (z soczewkami skupiającymi czy rozpraszającymi) powinna każda z nich otrzymać.



BRUDNOPIS

