

KONKURS FIZYCZNY DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP REJONOWY
19 stycznia 2021 r. godz. 12.00



Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 16 zadań, na których rozwiązanie masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i zaznacz/napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej/-ego RKK		

UWAGA: W zadaniach o numerach od 1 do 10 podkreśl właściwą odpowiedź: A, B, C, lub D.

Zadanie 1. (0 – 1 pkt)

.... /1

Dwie metalowe kulki będą przyciągać się dzięki oddziaływaniom elektrycznym:

- A. tylko wtedy, gdy obie będą naładowane ładunkami przeciwnego znaku
- B. gdy obie będą naładowane ładunkami tego samego znaku
- C. gdy jedna z nich będzie naładowana, a druga nie
- D. tylko wtedy, gdy jedna z nich będzie naładowana, a druga nie.

Zadanie 2. (0 – 1 pkt)

.... /1

Dwie siły o wartościach 12 N i 5 N są wzajemnie prostopadłe. Różnica ich wartości to:

- A. 7 N
- B. 13 N
- C. 17 N
- D. 49 N.

Zadanie 3. (0 – 1 pkt)

.... /1

Gdy w metalowym przewodniku płynie prąd, to:

- A. przemieszczają się tylko protony
- B. przemieszczają się tylko elektrony
- C. elektrony i protony przemieszczają się w tę samą stronę
- D. elektrony i protony przemieszczają się w przeciwne strony.

Zadanie 4. (0 – 1 pkt)

.... /1

Metalową kulkę naładowano dodatnio. Oznacza to, że:

- A. z kulki odpłynęła pewna liczba jonów ujemnych
- B. z kulki odpłynęła pewna liczba elektronów
- C. do kulki dopłynęła pewna liczba jonów dodatnich
- D. do kulki dopłynęła pewna liczba elektronów.

Zadanie 5. (0 – 1 pkt)

.... /1

Pasażerowie łódki zacumowanej przy nabrzeżu jeziora, zaobserwowali, że jej dziób (można go potraktować jako punkt materialny) unosi się na falach i opada w taki sposób iż różnica pomiędzy jej najwyższym i najniższym położeniem wynosi 0,60 m. Zaobserwowali też, że kolejne najniższe położenia przyjmuje ona co 15 s, a odległość pomiędzy grzbietami kolejnych fal wynosi około 0,90 m. Wynika stąd, że amplituda opisanych fal i ich częstotliwość wynoszą odpowiednio:

- A. 0,45 m i 1/15 Hz
- B. 0,30 m i 15 Hz
- C. 0,30 m i 1/15 Hz
- D. 0,45 m i 15 Hz.

Zadanie 6. (0 – 1 pkt)

.... /1

Janek, stojąc na drabinie, dociska pionowo prostopadłościenny klocek, który styka się jedną ze swoich płaskich powierzchni z poziomym sufitem, siłą o wartości 16 N. Ciężar klocka równy jest 10 N. Oznacza to, że wartość siły nacisku klocka na sufit równa jest:

- A. 6 N
- B. 10 N
- C. 26 N
- D. 16 N.

Zadanie 7. (0 – 1 pkt)

.... /1

Do pomiaru temperatury w pewnym pomieszczeniu użyto trzech termometrów. Pokazują one temperaturę w skali Celsjusza, Kelwina i Fahrenheita. Temperaturę na każdym z nich odczytano jednocześnie, w dwóch różnych momentach. Każdy z termometrów pokazał, że temperatura w pomieszczeniu wzrosła. Przyrost temperatury o taką samą liczbę jednostek temperatury pokazały termometry ze skalami:

- A. Kelwina i Fahrenheita
- B. Celsjusza i Fahrenheita
- C. Celsjusza, Kelwina i Fahrenheita
- D. Celsjusza i Kelwina.

Zadanie 8. (0 – 1 pkt)

.... /1

Na powierzchni wody, np. w szklance, umieszczamy delikatnie stalową szpilkę. Szpilka nie tonie. Dzieje się tak dzięki siłom:

- A. wyporu
- B. spójności
- C. tarcia
- D. grawitacji.

Zadanie 9. (0 – 1 pkt)

.... /1

Do wypełniania balonów unoszących się w powietrzu używa się wodoru (jego gęstość jest około 14 razy mniejsza od gęstości powietrza) lub helu. Wodór ma gęstość w przybliżeniu dwukrotnie mniejszą od gęstości helu. Jest jednak gazem niebezpiecznym - łatwopalnym i wybuchowym. Jeśli zastąpimy w balonie wodór helem, to nośność balonu (maksymalny ciężar, jaki może unieść):

- A. wzrośnie około 1,1 razy
- B. zmaleje dwukrotnie
- C. wzrośnie dwukrotnie
- D. zmaleje około 1,1 razy.

Zadanie 10. (0 – 1 pkt)

.... /1

Przed odkryciami Newtona nawet mądrym ludziom wydawało się, że ruch jednostajny prostoliniowy jakiegoś ciała, po poziomej płaszczyźnie, wymaga nieustannego działania siły i odbywa się zgodnie z kierunkiem działania tej siły.

Wynikało to z faktu, że nie dostrzegali oni sił:

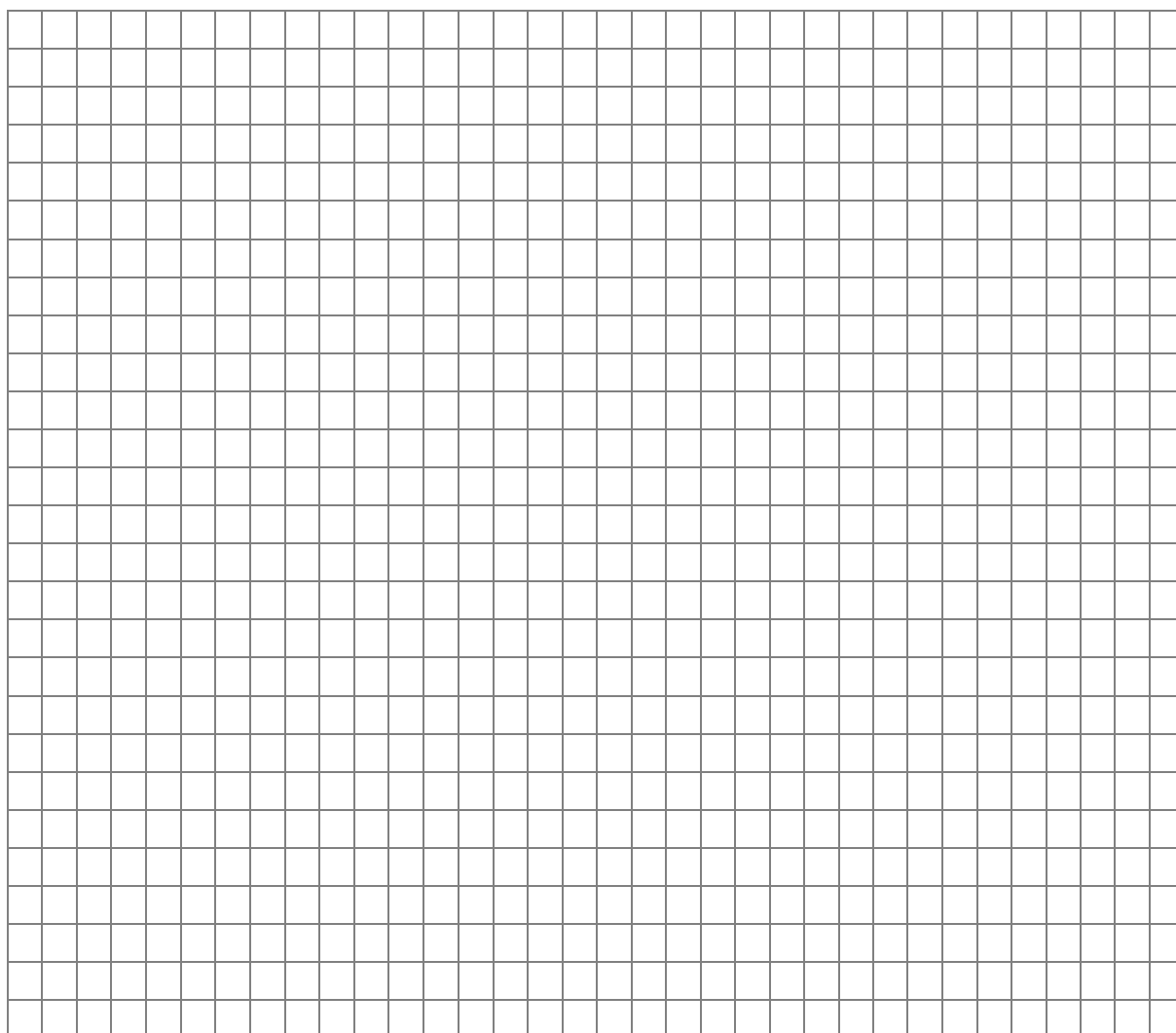
- A. spójności
- B. nacisku
- C. oporów ruchu
- D. grawitacji.

Zadanie 11. (0 – 5 pkt.)

.... /5

Ciało przemieściło się ruchem prostoliniowym o odcinek długości 4 m. W czasie tego przemieszczania się działała na nie siła o zmiennej wartości, zgodna z kierunkiem jego ruchu. Wartość tej siły najpierw rosła od zera do pewnej maksymalnej wartości, a następnie malała, osiągając zero na końcu tego odcinka. Wykres zależności wartości siły F od drogi S przebytej przez ciało oraz odcinek odpowiadający przebytej przez ciało drodze tworzą trójkąt równoramienny, o podstawie na poziomej osi S . Wiadomo, że na wspomnianym odcinku długości 4 m, siła ta wykonała pracę 4 J.

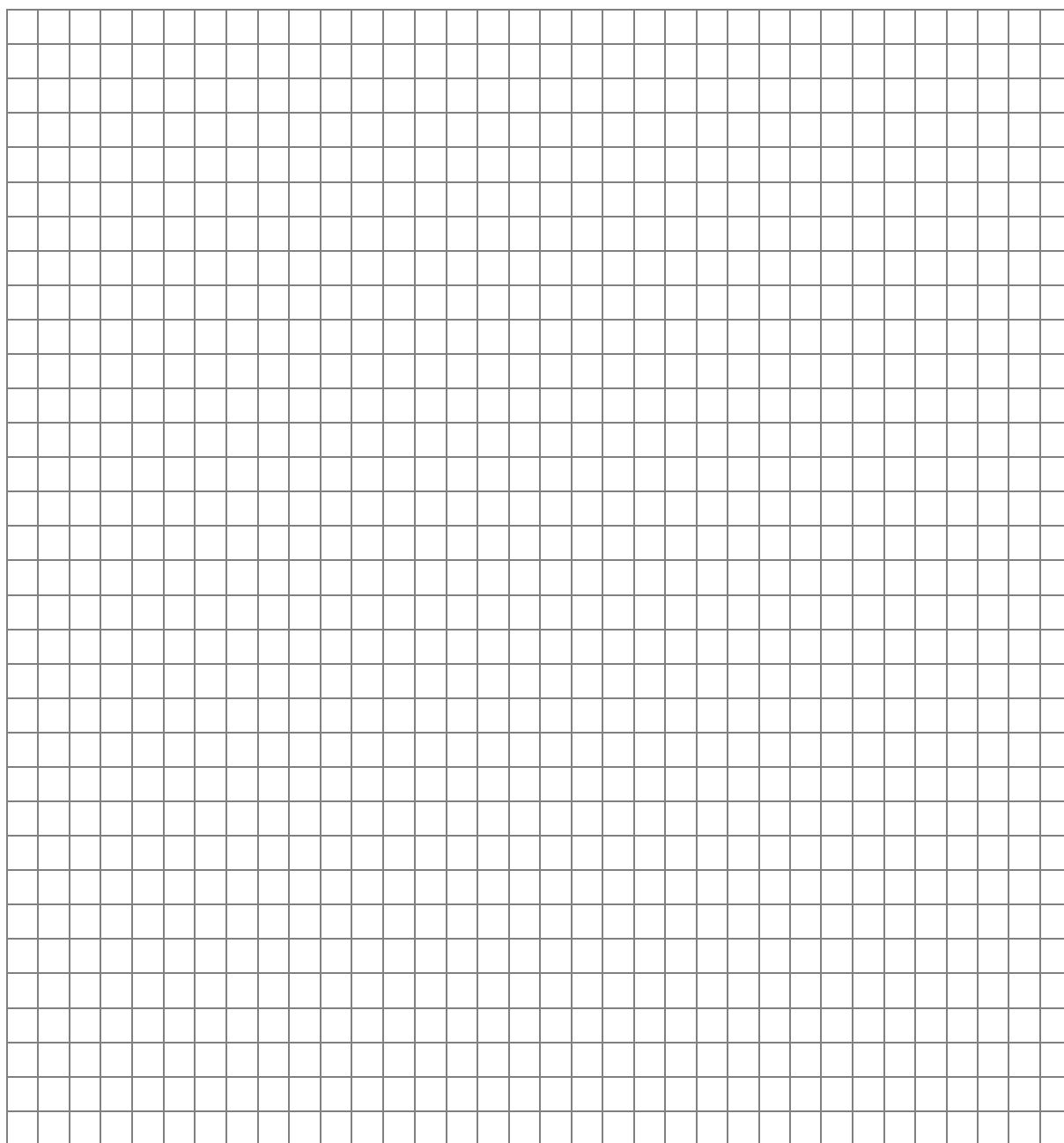
- Naszkicuj opisany wykres zależności wartości siły F od przebytej drogi S .
- Oblicz maksymalną wartość siły F na opisanym odcinku długości 4 m.



Zadanie 12. (0 – 5 pkt.)

.... /5

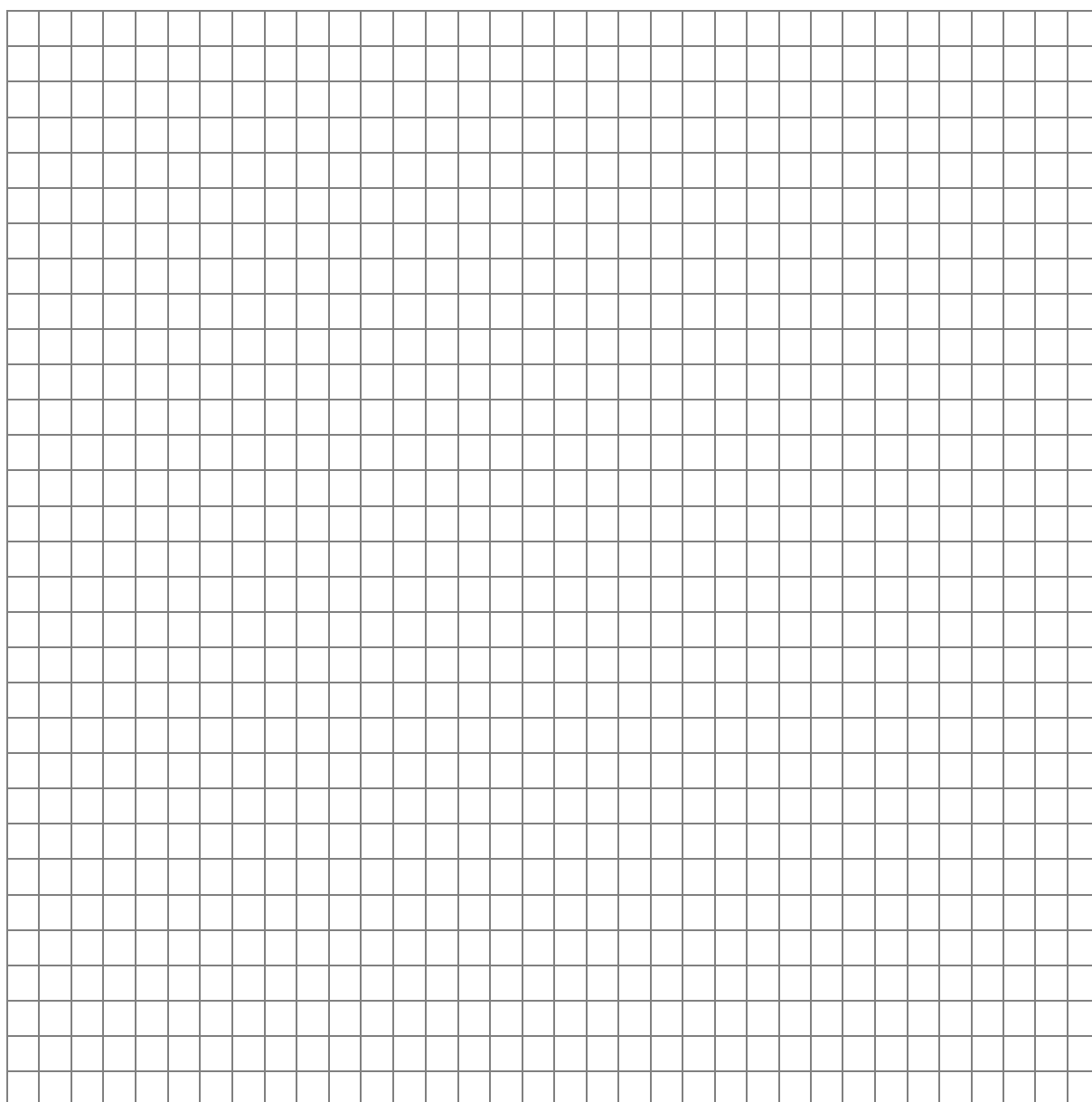
W celu zbudowania grzejnika o mocy 1,0 kW pracującego przy napięciu 110 V, na długi ceramiczny prostopadłościan o podstawie kwadratowej nawinięto ciasno giętki drut oporowy. Długość boku kwadratowej podstawy prostopadłościanu wynosi 3 cm. Opór 1m tego drutu wynosi 1,5 Ω . Przyjmij, że płaszczyzny zwojów są równoległe do podstawy prostopadłościanu. Ile zwojów tego drutu (z dokładnością do 1 **pełnego** zwoju) nawinięto na boczne powierzchnie prostopadłościanu?



Zadanie 13. (0 – 5 pkt.)

.... /5

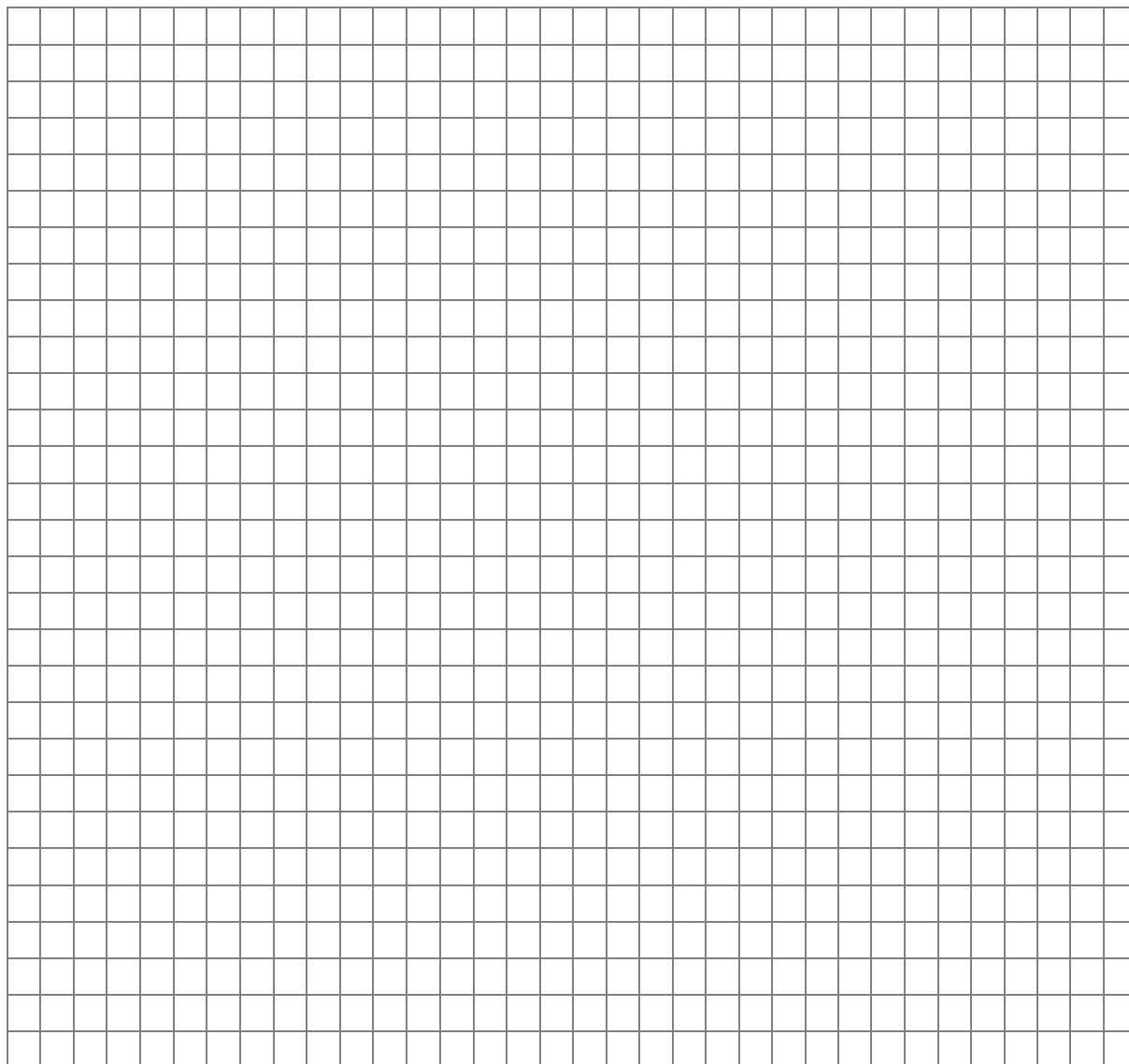
W wodzie, w hermetycznym izolowanym cieplnie naczyniu, pływa kawałek lodu o masie 0,10 kg z wmarzniętą w jego wnętrzu kulką śrutu o masie 5,0 g. Jaką minimalną ilość energii w postaci ciepła trzeba dostarczyć do lodu aby śrut zaczął tonąć? Gęstość ołowiu, z którego wykonany jest śrut wynosi $11,3 \text{ g/cm}^3$, gęstość lodu - $0,90 \text{ g/cm}^3$, gęstość wody - $1,0 \text{ g/cm}^3$, ciepło topnienia lodu - $0,33 \text{ MJ/kg}$. Temperatura wody w naczyniu wynosi 0°C . Przyjmij, że w naczyniu nie tworzą się dodatkowe kawałki lodu.



Zadanie 14. (0 – 5 pkt.)

.... /5

W pewnym punkcie zamkniętej trasy (pętli) znajdują się dwa stojące samochody. Pierwszy z nich rusza na trasę. Po czasie $\Delta t = 0,5$ h od tej chwili, kierowca drugiego samochodu zauważa, że kierowca pierwszego zgubił portfel, zapewne z ważnymi dokumentami. Natychmiast rusza więc w pościg by mu go oddać i chce to zrobić jak najszybciej. Wykonując odpowiednie rozumowania i obliczenia ustal, w którym przypadku uda mu się to zrobić szybciej (w krótszym czasie) – przy pogoni za pierwszym kierowcą czy przy wyjechaniu mu naprzeciw. Wiadomo, że pierwszy samochód pokonuje całą trasę w czasie $T_1 = 5,5$ h, a drugi w czasie $T_2 = 4,5$ h.



Na typowej grzałce elektrycznej napisano „0,5 kW, 230 V”. Wiadomo, że ta grzałka ma sprawność 80%. Grzałkę podłączono do gniazdka o napięciu 230 V. Ile czasu zajmie zagotowanie za jej pomocą jednego litra wody, o temperaturze pokojowej 20 °C?

Ciepło właściwe wody wynosi $4,2 \text{ kJ}/(\text{kg} \times ^\circ\text{C})$. Zanedbaj straty ciepłne.

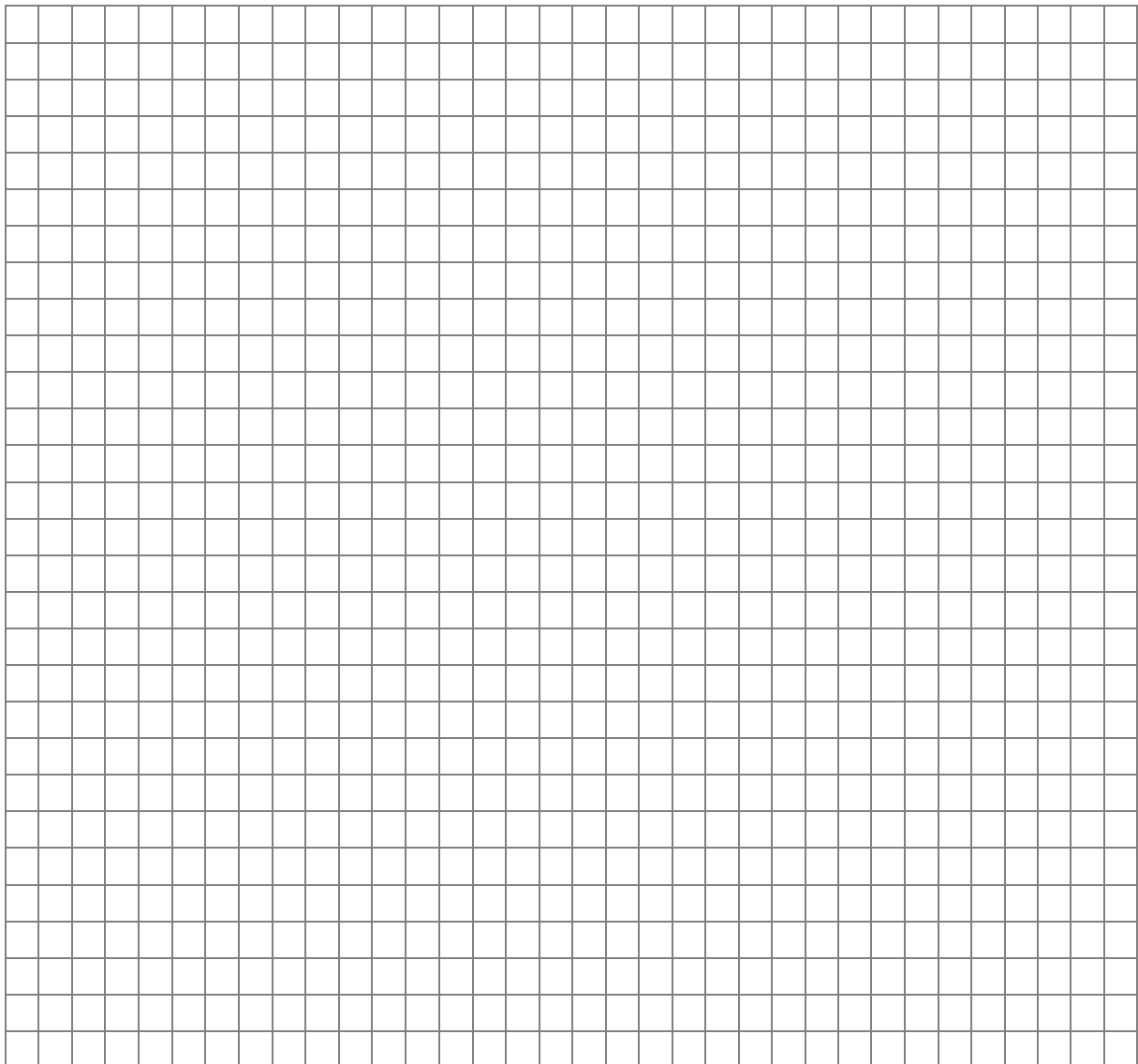
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of these squares, creating a total of 400 square units. The background is white, and the grid covers the entire area of the page without any margins or additional markings.

Zadanie 16. (0 – 5 pkt.)

.... /5

Coraz częściej, ze względów ekologicznych, w komunikacji miejskiej wykorzystuje się autobusy z napędem elektrycznym. Autobus z takim napędem, po poziomej, prostoliniowej szosie, porusza się ze stałą prędkością 54 km/h, pokonując wypadkową siłę oporów ruchu wynoszącą 3,0 kN.

- a) Oblicz moc z jaką pracuje silnik autobusu.
- b) Oblicz natężenie prądu w uzwojeniu silnika autobusu, jeśli silnik pracuje pod napięciem 100 V, a jego sprawność wynosi 75%.



Brudnopis

(zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie)