

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY  
Z FIZYKI**  
organizowany przez Łódzkiego Kuratora Oświaty  
dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2021/2022

**TEST – ETAP WOJEWÓDZKI**

- Na wypełnienie testu masz **120 min.**
- Arkusz liczy **15 stron** i zawiera **24 zadania**, w tym brudnopis.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój arkusz jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
- Odpowiedzi wpisuj długopisem bądź piórem, kolorem czarnym lub niebieskim.
- Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi.
- W zadaniach zamkniętych zaznacz prawidłową odpowiedź, wstawiając znak X we właściwym miejscu.
- Jeżeli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz znakiem X inną odpowiedź.
- Oceniane będą tylko te odpowiedzi, które umieścisz w miejscu do tego przeznaczonym.
- Do każdego numeru zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania za prawidłową odpowiedź.
- Pracuj samodzielnie. Postaraj się udzielić odpowiedzi na wszystkie pytania.
- Nie używaj korektora. Jeśli pomylisz się w zadaniach otwartych, przekreśl błędną odpowiedź i wpisz poprawną.
- Korzystaj tylko z przyborów i materiałów określonych w regulaminie konkursu.

**Powodzenia**

Maksymalna liczba punktów - 100

Liczba uzyskanych punktów - .....

Imię i nazwisko ucznia: .....  
wypełnia Komisja Konkursowa po zakończeniu sprawdzenia prac

Podpisy członków komisji sprawdzających prace:

1. ....  
(imię i nazwisko) (podpis)

2. ....  
(imię i nazwisko) (podpis)

## ZADANIE NR 1

Pasażer postanowił zmierzyć szybkość w czasie ruchu jednostajnego samochodu. W ciągu czasu  $t = 3$  min naliczył on  $n = 36$  słupów. Stoper włączył w chwili mijania pierwszego słupa. Słupy są umieszczone wzdłuż drogi w odległościach co  $l = 100$  m jeden od drugiego. Ustal, czy prędkościomierz wskazujący  $80$  km/h pokazywał rzeczywistą szybkość?

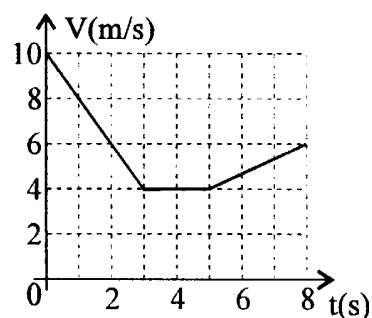
[illegible]

...../6 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 2

Na wykresie przedstawiono zależność szybkości od czasu dla jadącego samochodu. Oblicz średnią szybkość dla całego ruchu samochodu.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 1 cm by 1 cm each. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 small squares. The grid lines are thin and evenly spaced.

...../8 pkt.

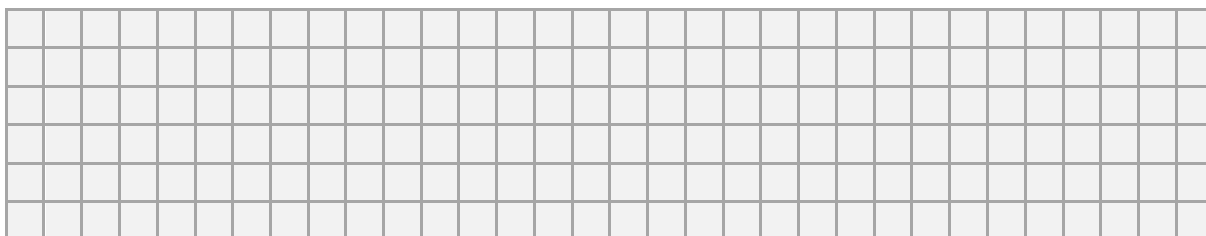
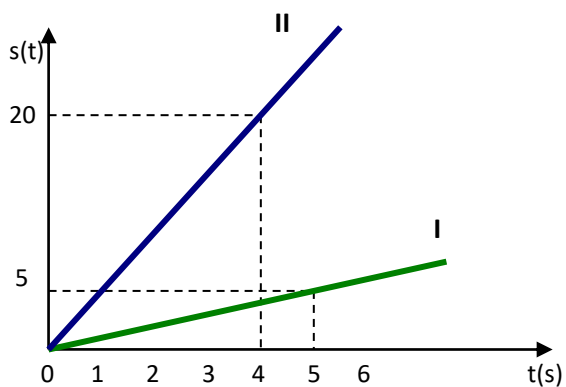
(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

### ZADANIE NR 3

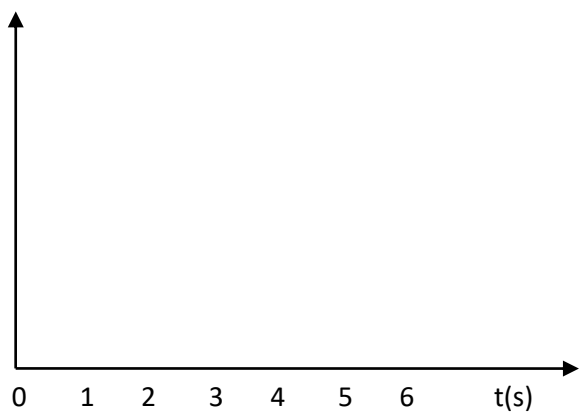
Na rysunku przedstawiony jest wykres zależności drogi od czasu dla wody w rzece (I) oraz dla motorówki płynącej po jeziorze (II). Oblicz szybkości wody i motorówki, a następnie narysuj wykresy obrazujące szybkość motorówki względem brzegu, gdy płynie ona po rzece:

a) z prądem,

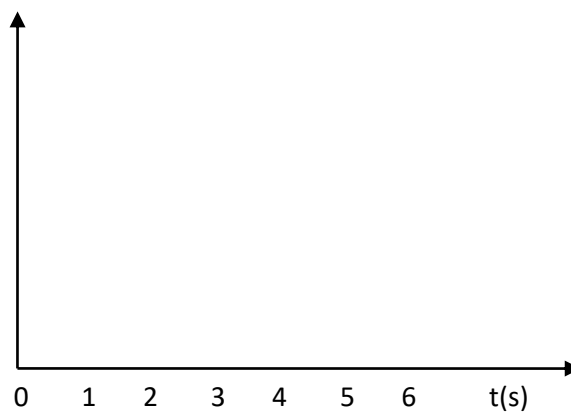
b) pod prąd.



a)



b)



...../5 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 4

Dwaj kolarze jechali w wyścigu w etapie indywidualnej jazdy na czas. W pewnej chwili kolarz B był za kolarzem A w odległości 50 m. Od tego momentu obaj kolarze poruszali się ruchem jednostajnym. Po czasie  $t = 16 \text{ min } 40 \text{ s}$  odległość między nimi była taka sama, ale kolarz B jechał pierwszy. Oblicz różnicę wartości szybkości obu kolarzy.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

...../4 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 5

Oblicz wartość siły, którą można zatrzymać w ciągu 2s ciało o masie 60 kg, poruszające się z szybkością 20m/s.

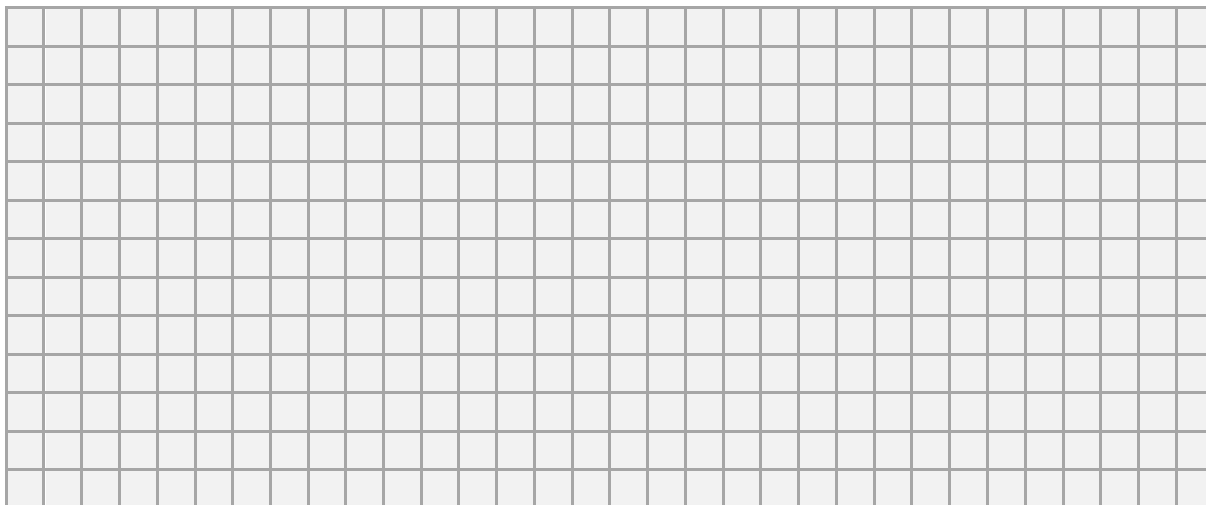
A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a larger square in the top-left corner, likely for a title or drawing. The grid is intended for students to draw a picture related to their writing.

...../4 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 6

Pewien samochód jadący z szybkością 50 km/h wpada w poślizg i zatrzymuje się po przebyciu drogi 15 m z zablokowanymi kołami. Oblicz współczynnik tarcia kół samochodu o jezdnię. Przyspieszenie ziemskie  $g=10 \text{ m/s}^2$ .



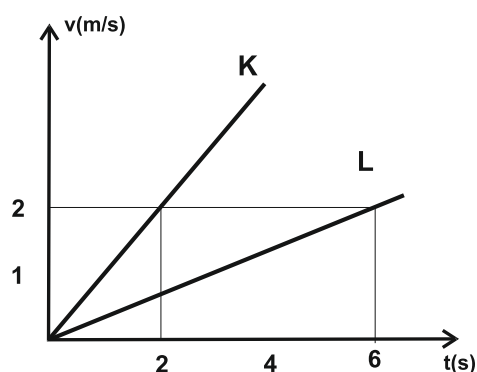
...../5 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 7

Zaznacz prawidłową odpowiedź. Wykres przedstawia zależność szybkości od czasu dla dwóch ciał K i L o jednakowych masach. Wartość siły wypadkowej działającej na ciało K jest:

- A. taka sama jak wartość siły działającej na ciało L
- B. trzy razy większa niż wartość siły działającej na ciało L
- C. trzy razy mniejsza niż wartość siły działającej na ciało L
- D. sześć razy większa niż wartość siły działającej na ciało L



...../1 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 8

Silnik motocykla o masie  $m = 300 \text{ kg}$  w czasie jego rozpędzania wykonał pracę  $60000 \text{ J}$ . Oblicz szybkość uzyskaną przez motocykl.

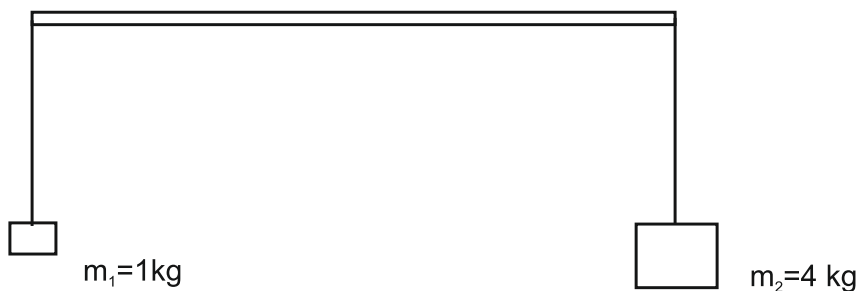
[illegible]

...../3 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 9

Na jednym końcu metrowej linijki zawieszono ciężarek o masie 1 kg, a na drugim końcu ciężarek o masie 4 kg. Ustal, w jakiej odległości od lżejszego ciężarka należy podeprzeć linijkę, aby pozostała w równowadze. Masę linijki pomijamy. Przyspieszenie ziemskie  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

[illegible]

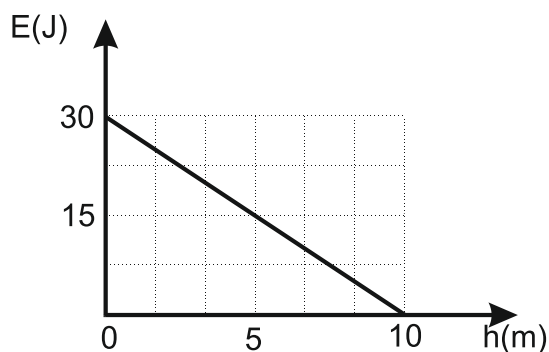
...../6 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 10

Wykres przedstawia zależność energii kinetycznej od wysokości nad powierzchnią ziemi dla piłki rzuconej pionowo do góry. Przyspieszenie ziemskie  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

W kolejnych zdaniach opisujących wykres zaznacz P - jeśli zdanie jest prawdziwe lub F - jeśli jest fałszywe.



- A. Piłka porusza się ruchem jednostajnie opóźnionym
- B. Całkowita energia mechaniczna na wysokości 5m wynosi 15 J
- C. Energia potencjalna piłki na wysokości 5m wynosi 15 J
- D. Na wysokości 10 m piłka posiada szybkość równą 0
- E. Masa piłki wynosi 0,3 kg
- F. Na wysokości 10 m energia potencjalna piłki wynosi 30J

P	F
P	F
P	F
P	F
P	F
P	F

...../6 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 11

Kula o masie  $m = 20 \text{ g}$  wystrzelona pionowo w górę z szybkością  $v_0 = 200 \text{ m/s}$ , spadła na ziemię z szybkością  $v = 50 \text{ m/s}$ . Oblicz pracę sił tarcia kuli w powietrzu.

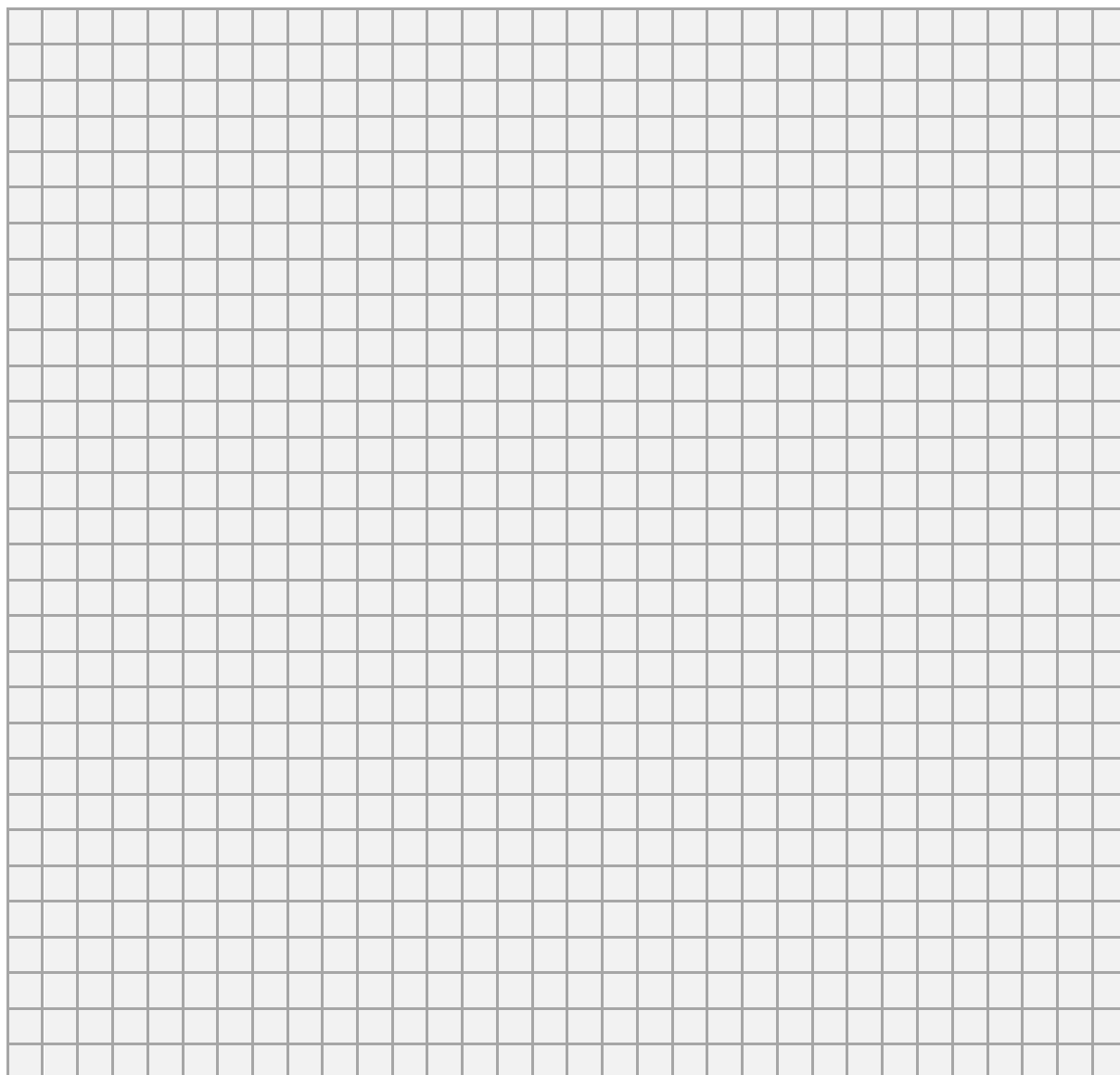
[illegible]

...../4 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 12

Dwie jednakowe kulki z plasteliny o masie  $m = 0,2 \text{ kg}$  każda poruszają się naprzeciw siebie z różnymi szybkościami  $v_1 = 2 \text{ m/s}$  i  $v_2 = 3 \text{ m/s}$ . Kulki zlepiają się w czasie tego niesprężystego zderzenia. Oblicz ilość energii kinetycznej straconej podczas zderzenia kulek.



...../10 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)



## ZADANIE NR 13

W czasie wycieczki rowerowej Piotrek pokonał płaski odcinek trasy ze stałą szybkością w czasie 10 minut. Licznik roweru wykazał, że przednie koło wykonało w tym czasie 1500 obrotów. Oblicz szybkość roweru, jeżeli obwód koła wynosi 2m.

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.

...../3 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 14

Basen ma wymiary: długość 25 m, szerokość 10 m, głębokość 2 m. Zimą wypełniono całkowicie basen śniegiem. Gęstość śniegu wynosi  $200 \text{ kg/m}^3$ . Oblicz masę śniegu i ustal, jaką część basenu zajmie woda powstała z roztopionego śniegu.

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

A large grid of graph paper with 20 columns and 15 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is empty and ready for use.

...../5 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 15

Do wody o masie 2 kg i temperaturze 16 °C wrzucono bryłkę lodu o masie 0,3 kg i temperaturze 0 °C. Temperatura wody po stopieniu lodu wynosiła 4 °C. Oblicz ciepło topnienia lodu. Ciepło właściwe wody wynosi 4200 J/kgK.

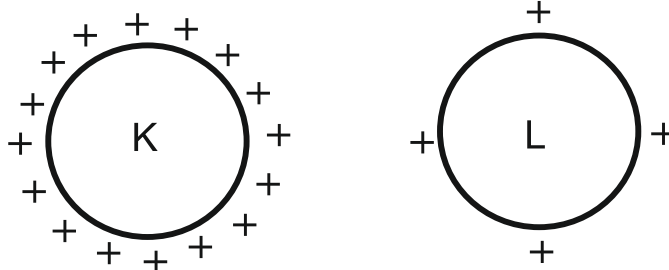
A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares visible on the page.

...../4 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 16

Dwie jednakowe metalowe kulki K i L naładowano ładunkiem dodatnim o różnej wartości. Jeżeli połączymy te kulki przewodnikiem, to:



- A. prąd nie popłynie  
B. elektrony przepłyną od kulki K do kulki L  
C. elektrony przepłyną od kulki L do kulki K  
D. ładunki dodatnie przepłyną od kulki L do kulki K

...../1 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 17

Opór elektryczny przewodu, przez który w czasie 4 s pod napięciem 12 V przepływa ładunek 3C wynosi:

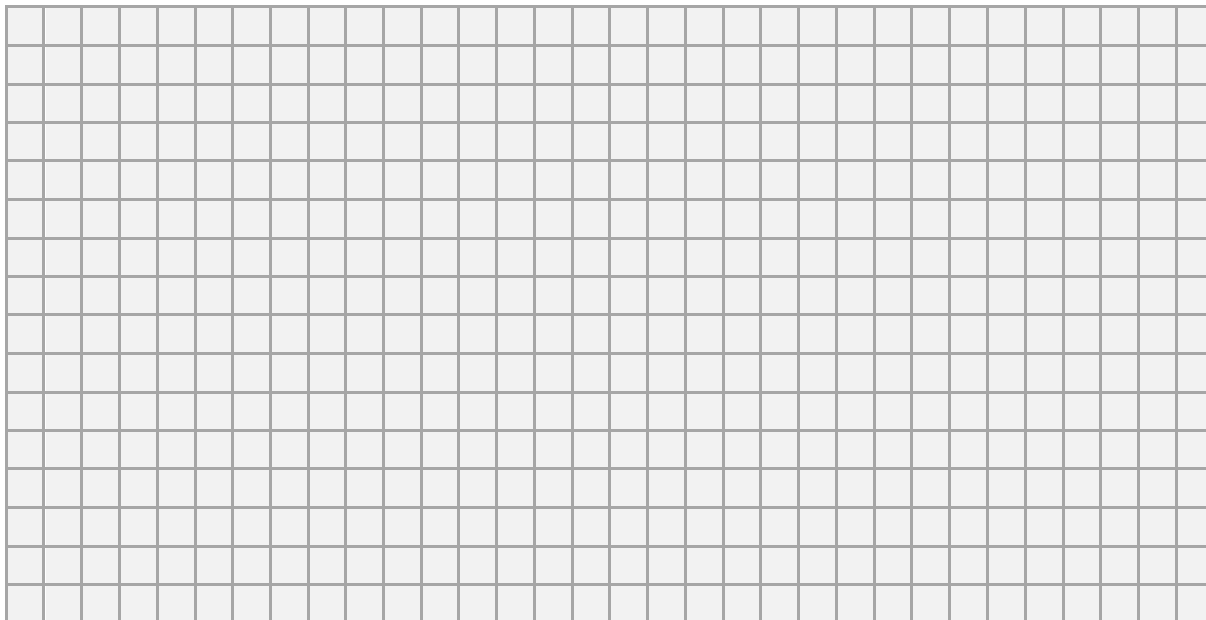
- A.  $\frac{1}{16} \Omega$
- B.  $\frac{1}{9} \Omega$
- C.  $9 \Omega$
- D.  $16 \Omega$

...../1 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 18

Uczniowie postanowili samodzielnie wykonać grzałkę o mocy 300 W przeznaczoną do pracy pod napięciem 230 V. Do wykonania grzałki użyli przewodnika z chromonikieliny o oporze właściwym  $\rho = 9,8 \cdot 10^{-7} \Omega\text{m}$  i promieniu 0,25 mm. Oblicz długość tego przewodnika. Wynik podaj z dokładnością do jednego milimetra.



...../6 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 19

Gdy do końców układu 20 jednakowych oporników połączonych równolegle podłączono napięcie 12 V, to przez oporniki popłynął prąd elektryczny o natężeniu 1,6 A. Oblicz opór elektryczny jednego opornika.

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is empty and ready for use.

...../3 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 20

Oblicz czas, w jakim zagotujesz 1 kg wody o temperaturze 20°C w czajniku o mocy 1750W i sprawności  $\eta=80\%$ . Ciepło właściwe wody wynosi 4200 J/kgK.

[illegible]

...../5 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 21

Zaznacz prawidłową odpowiedź. Dociskając strunę gitary do progu zmniejszamy jej długość. Zmniejszenie długości struny powoduje, że:

- A. częstotliwość drgań maleje  
B. częstotliwość drgań rośnie  
C. prędkość rozchodzenia się dźwięku maleje  
D. prędkość rozchodzenia się dźwięku rośnie

...../1 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## ZADANIE NR 22

Na skutek zawieszenia ciężarka o masie 2 kg sprężyna rozciągnęła się o 0,06 m. Oblicz energię sprężystości zgromadzoną w sprężynie. Przyspieszenie ziemskie wynosi  $10 \text{ m/s}^2$ .

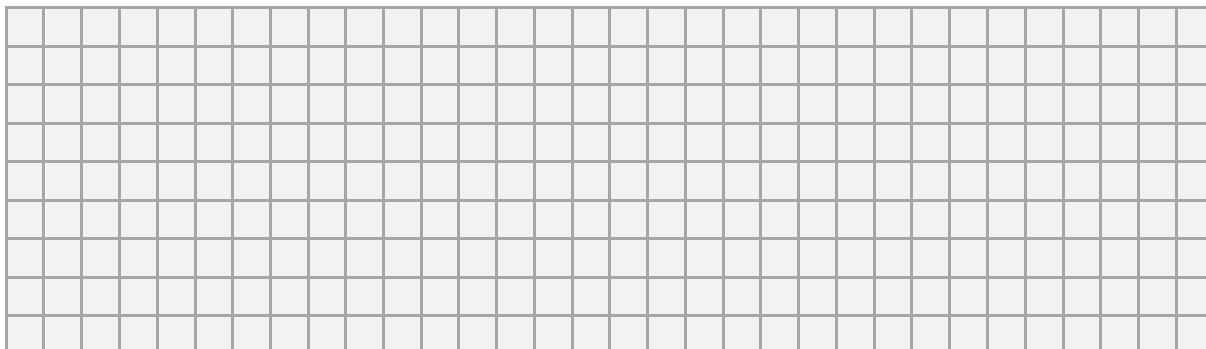
A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray lines on a white background. The grid consists of small squares covering the entire area.

...../5 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

### ZADANIE NR 23

Na zwierciadło płaskie pada promień świetlny tak, że tworzy ze zwierciadłem kąt  $60^\circ$ .  
Narysuj rysunek przedstawiający zwierciadło płaskie, promień padający i odbity.  
Zaznacz kąt padania i kąt odbicia oraz podaj ich miary.

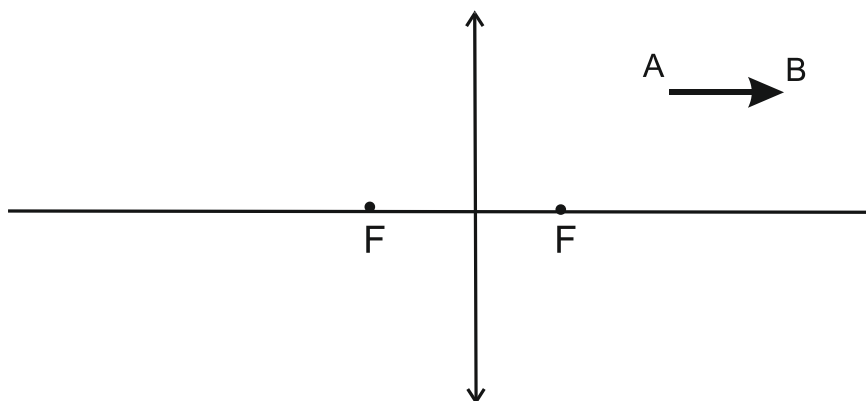


...../2 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

### ZADANIE NR 24

Narysuj obraz strzałki AB wytworzony za pomocą soczewki.



...../2 pkt.

(Ilość uzyskanych punktów / maksymalna ilość punktów)

## BRUDNOPIS

