

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM FIZYKA I ASTRONOMIA

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy: 120 minut

LISTOPAD
2013

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1.–15.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W zadaniach zamkniętych (1.–10.) zaznacz poprawną odpowiedź.
4. W rozwiązaniach zadań otwartych (11.–15.) przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **50 punktów**.

Życzymy powodzenia!

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Arkusz opracowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON.
Kopiowanie w całości lub w fragmentach bez zgody wydawcy zabronione. Wydawca zezwala na kopiowanie zadań przez dyrektorów szkół biorących udział w programie Próbną Matura z OPERONEM.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1. do 10. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (1 pkt)

W zamkniętym naczyniu o objętości 1 dm^3 znajduje się 1 mol gazu doskonałego o temperaturze pokojowej. Podgrzanie naczynia z gazem do temperatury 100°C spowoduje:

- A. zwiększenie objętości gazu
- B. spadek ciśnienia gazu
- C. wzrost ciśnienia gazu
- D. zmniejszenie objętości gazu

Zadanie 2. (1 pkt)

Druga prędkość kosmiczna dla Ziemi jest równa $11,2 \frac{\text{km}}{\text{s}}$. Jej osiągnięcie jest konieczne do:

- A. znalezienia się na orbicie Księżyca
- B. dotarcia pojazdu kosmicznego do ostatniej planety Układu Słonecznego
- C. poruszania się pojazdu kosmicznego wokół Ziemi, w bliskiej odległości od jej powierzchni
- D. opuszczenia pola grawitacyjnego Ziemi

Zadanie 3. (1 pkt)

Jednostką mocy w układzie miar SI jest wat. Wyrażony w podstawowych jednostkach tego układu jest on równy:

- A. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$
- B. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
- C. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^3$
- D. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-3}$

Zadanie 4. (1 pkt)

Samochód rusza z miejsca ruchem jednostajnie przyspieszonym i osiąga prędkość $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ w ciągu 10 s. Wartość przyspieszenia wynosi w przybliżeniu:

- A. $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- B. $5,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- C. $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- D. $2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Zadanie 5. (1 pkt)

Fotonowi o energii 5 eV odpowiada długość fali równa około:

- A. 602 nm
- B. 550 nm
- C. 249 nm
- D. 136 nm

Zadanie 6. (1 pkt)

Czas połowicznego rozpadu promieniotwórczego izotopu radonu $^{222}_{86}\text{Rn}$ wynosi 3,8235 dnia. Izotop ten jest najbardziej niebezpieczny dla zdrowia człowieka z powodu stosunkowo długiego czasu rozpadu. Ile jego atomów pozostanie ze 100 początkowych atomów znajdujących się w próbce po upływie około 11 tys. minut?

- A. 50
- B. 25
- C. 12,5
- D. 75

Zadanie 7. (1 pkt)

Cząstka α jest jądrem helu, którego ładunek elektryczny wynosi:

- A. $+2e$
- B. $+4e$
- C. $+1e$
- D. $-2e$

Zadanie 8. (1 pkt)

Dla pewnego przezroczystego ośrodka umieszczonego w powietrzu kąt graniczny wynosi 55° . Oznacza to, że:

- A. promień świetlny padający na powierzchnię graniczną z powietrza na ośrodek pod kątem większym niż 55° całkowicie się odbije
- B. promień świetlny padający z ośrodka na powierzchnię graniczną pod kątem większym niż 55° całkowicie się odbije
- C. promień świetlny padający na powierzchnię graniczną z powietrza na ośrodek pod kątem mniejszym niż 55° całkowicie się odbije
- D. promień świetlny padający z ośrodka na powierzchnię graniczną pod kątem mniejszym niż 55° całkowicie się odbije

Zadanie 9. (1 pkt)

Jeżeli ciało porusza się z prędkością bliską prędkości światła, to w konsekwencji jego masa:

- A. zwiększy się
- B. zmniejszy się
- C. pozostanie taka sama
- D. zwiększy się, ale tylko wówczas, gdy ciało ma bardzo małą masę

Zadanie 10. (1 pkt)

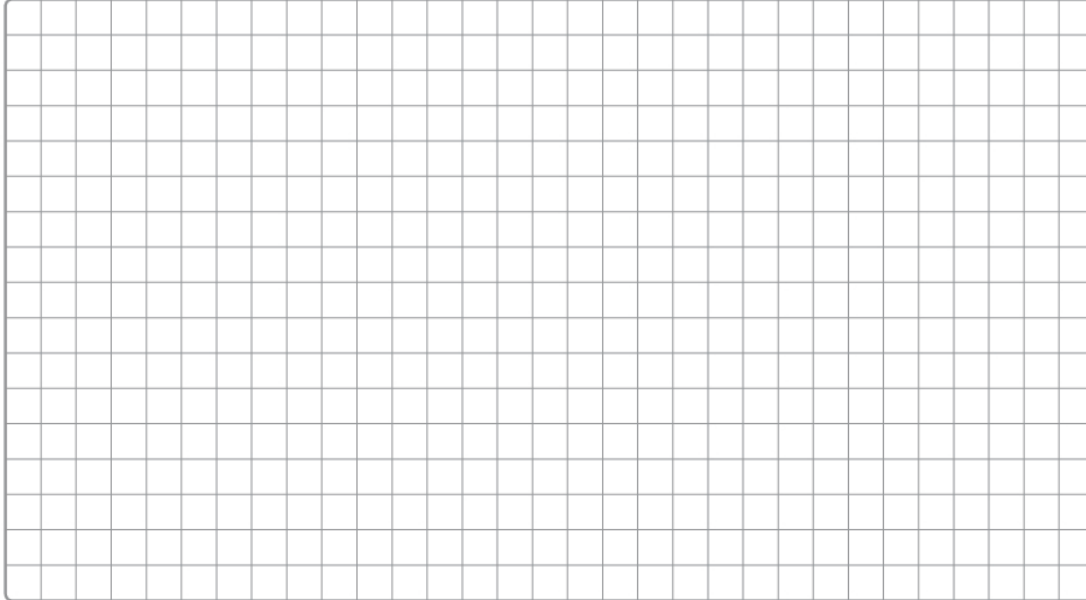
Do sprężyny umocowanej na statywie przymocowano ciężarek o masie $m = 50$ g. Spowodowało to jej rozciągnięcie o 2 cm. Współczynnik sprężystości tej sprężyny w przybliżeniu wynosi:

- A. $50 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$
- B. $25 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$
- C. $50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
- D. $25 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

Fizyka i astronomia. Poziom podstawowy
Próbna Matura z OPERONEM i „Gazetą Wyborczą”

Zadanie 11.4. (2 pkt)

Oblicz liczbę cząsteczek wody w szklance wody. Przyjmij, że szklanka ma pojemność 250 ml, a gęstość wody wynosi $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



Zadanie 11.5. (2 pkt)

Oblicz energię, jaka wydzieli się podczas syntezy helu z wody zawartej w szklance o pojemności 250 ml. Przyjmij, że podczas pojedynczej takiej reakcji wydziela się około 22,5 MeV energii, a w szklance wody znajduje się około $8,36 \cdot 10^{24}$ cząsteczek wody.



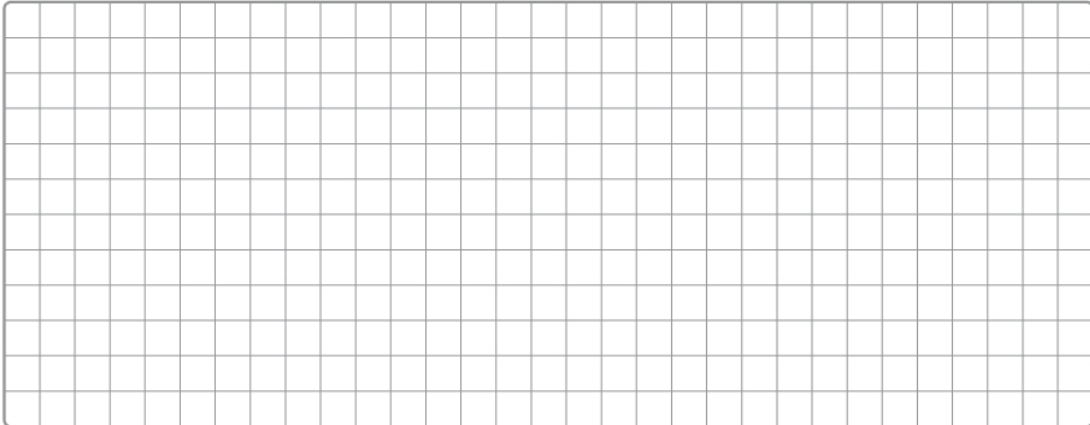
Zadanie 12. Rzeka (5 pkt)

Dwie stacje A i B są położone na dwóch przeciwnych brzegach rzeki o szerokości $d = 30$ m w odległości $L = 50$ m, licząc wzdłuż jej koryta, przy czym prąd płynie w stronę stacji B .

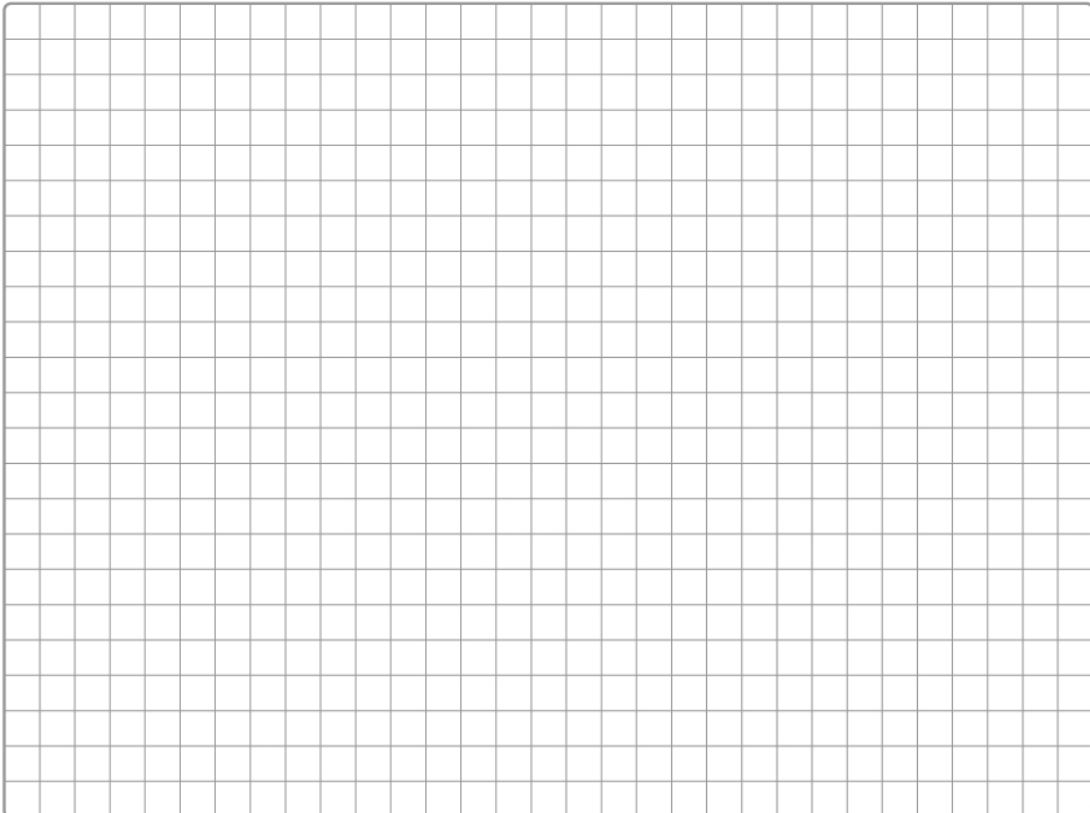
Prędkość wody w rzece wynosi $v_R = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Zadanie 12.1. (1 pkt)

Narysuj wypadkowy wektor prędkości łódki, która płynie ze stacji A do B i jest skierowana prostopadłe do brzegu rzeki.

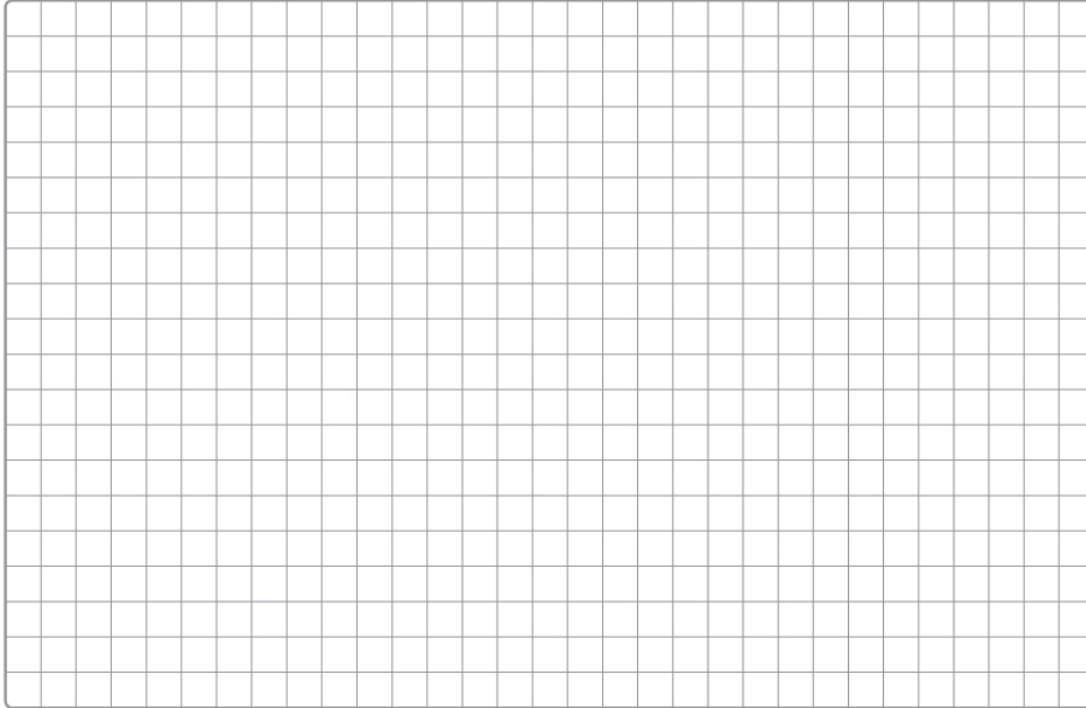
**Zadanie 12.2. (2 pkt)**

Oblicz, ile czasu potrzeba, aby dopłynąć ze stacji A do B po linii prostej, oraz jaka jest odległość pomiędzy stanicami w linii prostej.



Zadanie 12.3. (2 pkt)

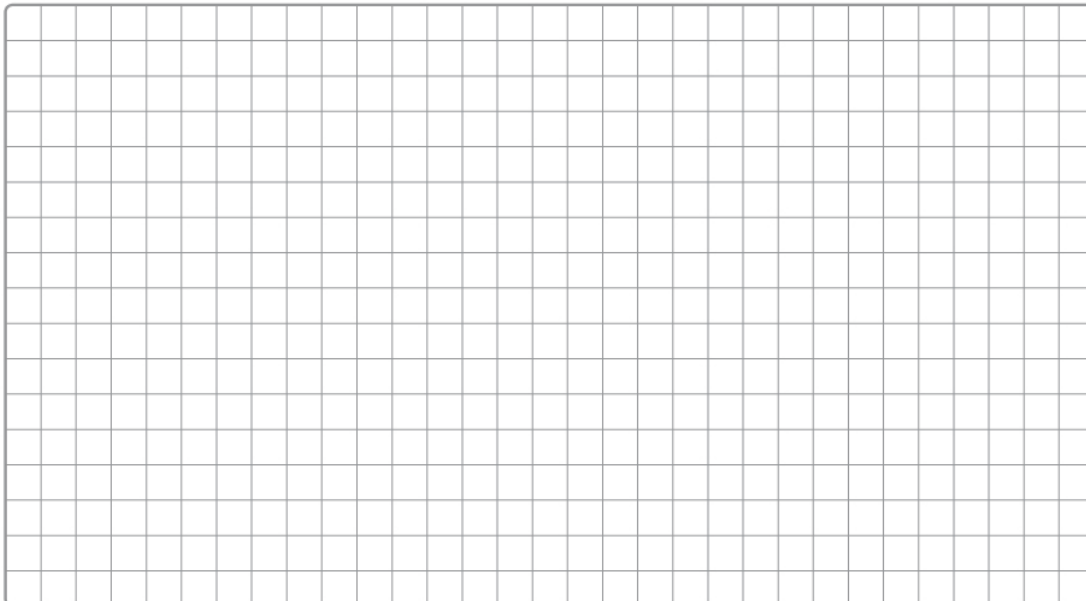
Oblicz wartość prędkości łódki ustawionej prostopadle do brzegu i wartość prędkości wypadkowej łódki, która płynie ze stacji *A* do *B* w linii prostej.

**Zadanie 13. Rower (5 pkt)**

Rowerzysta przejechał odległość 1000 m ruchem jednostajnym z szybkością $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Jego rower ma koła o średnicy 26 cali (1 cal = 2,54 cm).

Zadanie 13.1. (2 pkt)

Oblicz prędkość kątową obracających się kół.



Zadanie 13.2. (3 pkt)

Oblicz częstotliwość obrotów kół oraz liczbę pełnych obrotów wykonanych przez każde koło na tym dystansie.

**Zadanie 14. Soczewka (10 pkt)**

W pewnej odległości od szklanej soczewki skupiającej o ogniskowej $f_p = 5$ cm i współczynniku załamania $n_s = 1,47$ umieszczono przedmiot o wysokości h . Na ekranie uzyskano jego ostry obraz powiększony 2,5 raza.

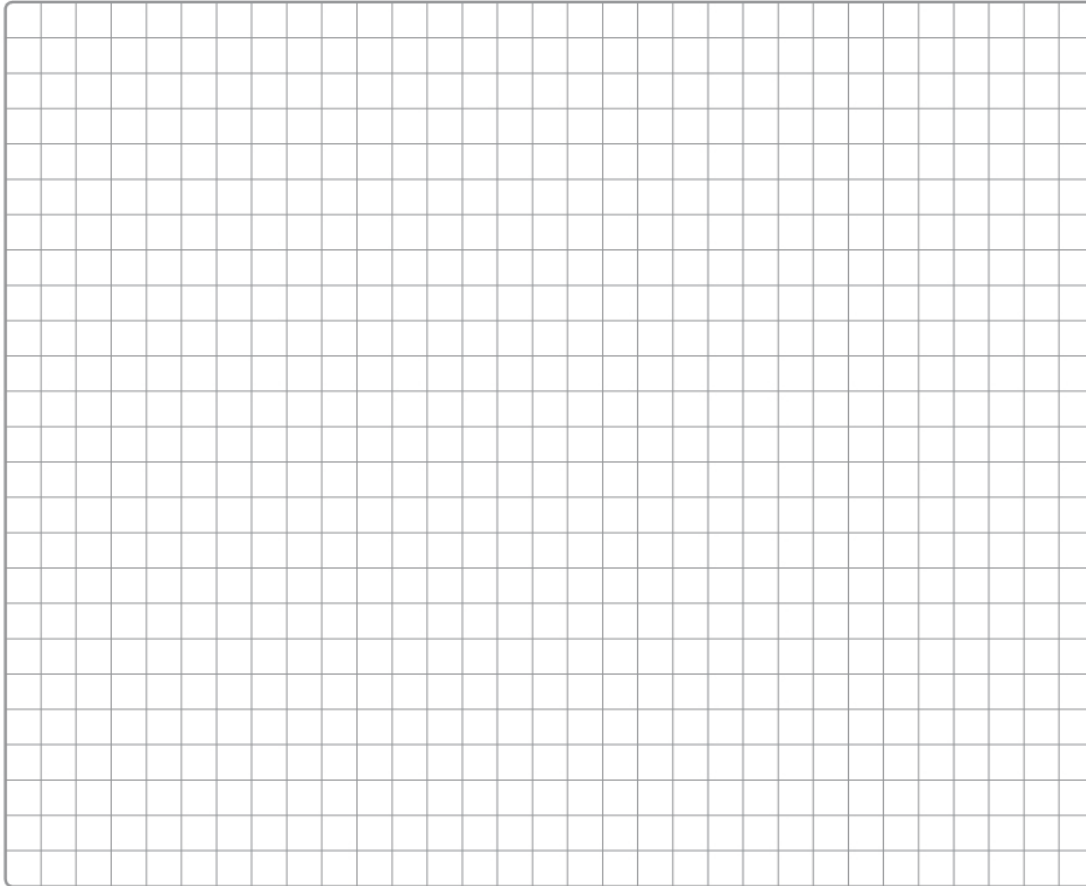
Zadanie 14.1. (5 pkt)

Oblicz odległość przedmiotu od soczewki i obrazu od soczewki. Narysuj konstrukcję ilustrującą powstanie tego obrazu.



Zadanie 14.2. (5 pkt)

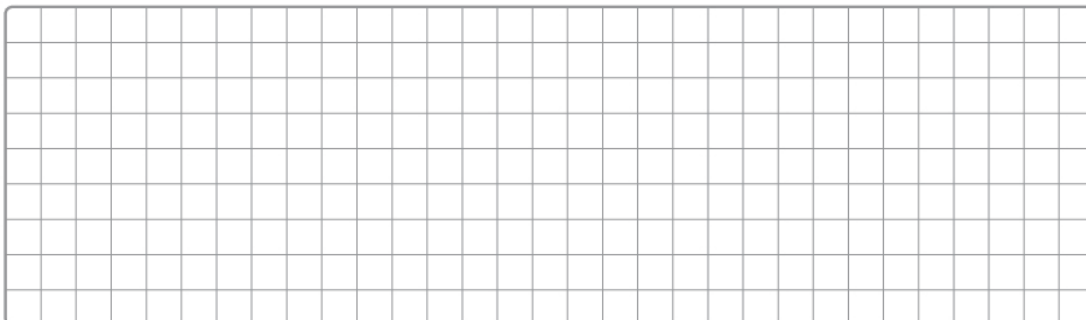
Jeżeli układ ten zalejemy wodą o współczynniku załamania $n_o = 1,3$, to jaka będzie wtedy ogniskowa soczewki? Oblicz, w jakiej odległości od soczewki uzyskamy obraz. Określ, czy obraz będzie pozorny, czy rzeczywisty. Przyjmij, że odległość przedmiotu od soczewki wynosi $x = 7$ cm.

**Zadanie 15. Woda (10 pkt)**

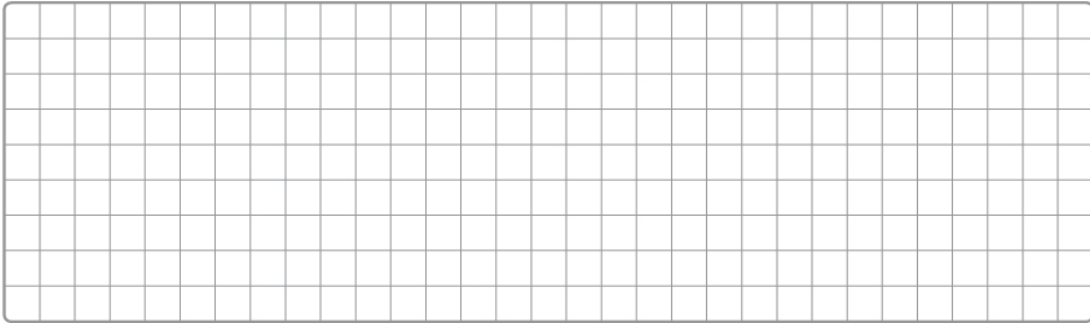
Do specjalnego naczynia, odizolowanego od otoczenia, wrzucono bryłkę lodu o masie 20 g i temperaturze -10°C . W naczyniu znajdowała się woda o temperaturze 40°C .

Zadanie 15.1. (3 pkt)

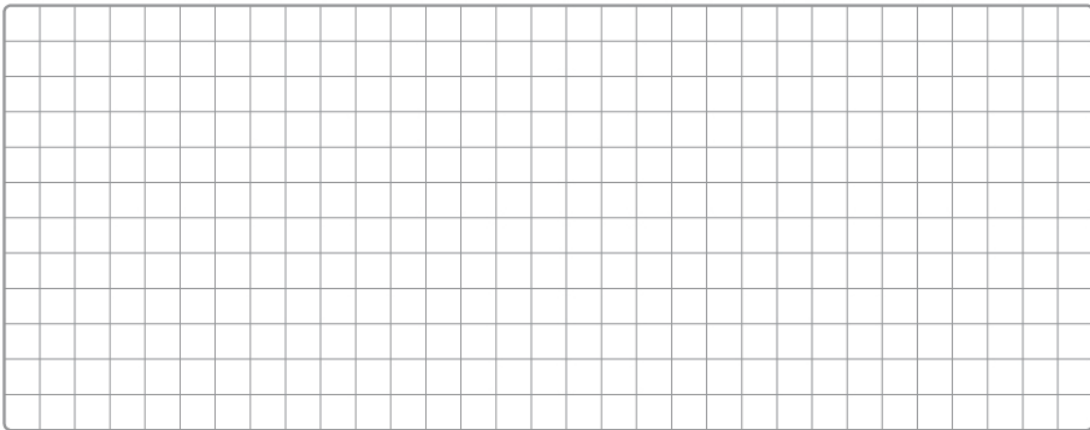
Oblicz, ile wody musiało się znajdować w naczyniu, jeżeli po stopieniu lodu temperatura końcowa ustaliła się na 2°C .



Fizyka i astronomia. Poziom podstawowy
Próbna Matura z OPERONEM i „Gazetą Wyborczą”

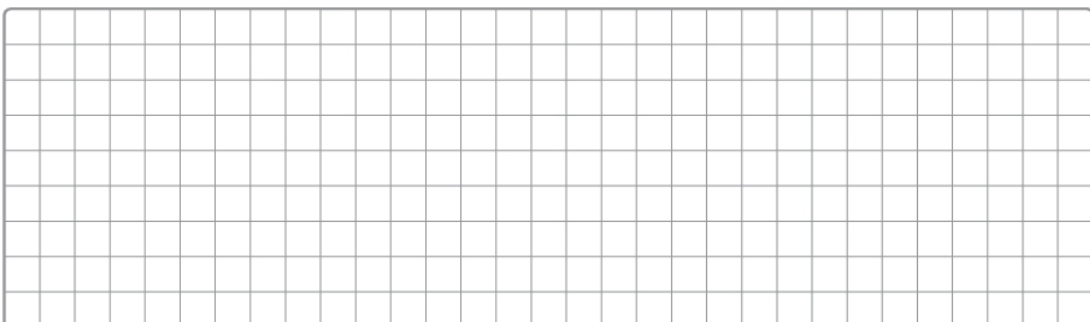
**Zadanie 15.2. (2 pkt)**

Oblicz, na jaką wysokość udałoby się podnieść 1 l wody, wykonując pracę równą energii ciepłej dostarczonej tej samej ilości wody, aby doprowadzić ją do wrzenia od temperatury początkowej równej 10°C . Przyjmij, że wartość przyspieszenia ziemskiego wynosi $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

**Zadanie 15.3. (5 pkt)**

Oblicz, jaką moc ma grzałka elektryczna podłączona do napięcia 230 V, jeżeli zagotowanie 1 l wody o temperaturze początkowej 10°C trwało 5 minut. Ile wynosi opór tej grzałki? Jakie będzie natężenie prądu płynącego w grzałce?

W zadaniu wykorzystaj dane: ciepło właściwe wody: $c_w = 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$, ciepło właściwe lodu: $c_L = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$, ciepło topnienia lodu: $L = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$.



Fizyka i astronomia. Poziom podstawowy
Próbna Matura z OPERONEM i „Gazetą Wyborczą”



BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

