

Miejsce na identyfikację szkoły

**ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY
Z OPERONEM
FIZYKA I ASTRONOMIA
POZIOM PODSTAWOWY**

Czas pracy 120 minut

**LISTOPAD
2010**

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 rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie; używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Podczas egzaminu 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**

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

Zrównanie dnia z nocą następuje dwa razy w roku w dniach

- A. 20 marca i 25 września.
- B. 21 marca i 23 września.
- C. 19 marca i 19 września.
- D. 10 marca i 30 września.

Zadanie 2. (1 pkt)

Doniczka, która spadnie z wysokości 20 m, tuż przy samej ziemi osiągnie szybkość równą w przybliżeniu:

- A. $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- B. $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- C. $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- D. $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Zadanie 3. (1 pkt)

Ciężarek o masie 250 g zawieszony na sprężynie o stałej sprężystości $0,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ rozciągnie tę sprężynę o długość równą około:

- A. 10,0 cm.
- B. 18,2 cm.
- C. 6,7 cm.
- D. 12,5 cm.

Zadanie 4. (1 pkt)

Pomiar temperatury za pomocą termometru laboratoryjnego polega na wykorzystaniu zjawiska

- A. rozszerzalności liniowej cieczy termometru.
- B. rozszerzalności objętościowej cieczy termometru.
- C. zmniejszania się średnicy rurki kapilarnej termometru.
- D. zwiększania się średnicy rurki kapilarnej termometru.

Zadanie 5. (1 pkt)

Z drugiej zasady dynamiki Newtona wynika, że wartość przyspieszenia a , jakie uzyskuje ciało pod wpływem działania stałej siły F , jest

- A. wprost proporcjonalna do masy ciała.
- B. odwrotnie proporcjonalna do masy ciała.
- C. odwrotnie proporcjonalna do działającej siły.
- D. niezależna od działającej siły.

Zadanie 6. (1 pkt)

Rozszczepienie wiązki światła białego można uzyskać między innymi za pomocą

- A. siatki dyfrakcyjnej.
- B. zwierciadła wklęsłego.
- C. jedynie soczewki skupiającej.
- D. zwierciadła płaskiego.

Zadanie 7. (1 pkt)

Linia, wzdłuż której porusza się Słońce względem obserwatora znajdującego się na Ziemi, to

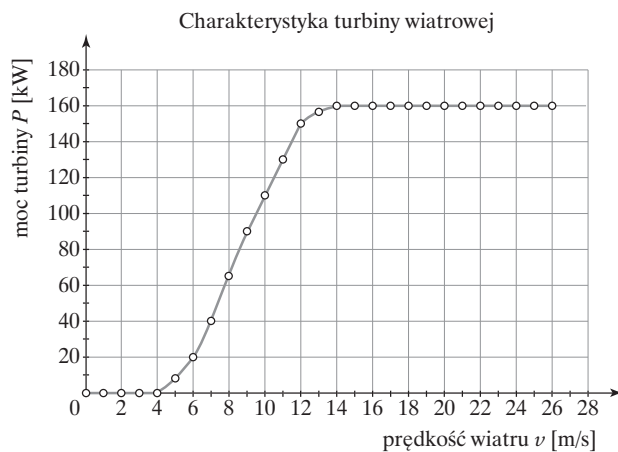
- A. ekliptyka.
- B. równik.
- C. południk.
- D. równik niebieski.

Zadanie 8. (1 pkt)

Wykres przedstawia zależność mocy turbiny wiatrowej od szybkości wiejącego na nią wiatru. Turbina włącza się przy szybkości wiatru równej $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a powyżej $14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ pracuje ze stałą mocą. Stosunek mocy

turbiny przy szybkości wiatru $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do jej mocy przy szybkości wiatru $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ wynosi:

- A. 10.
- B. 8.
- C. 5,5.
- D. 7.



Zadanie 9. (1 pkt)

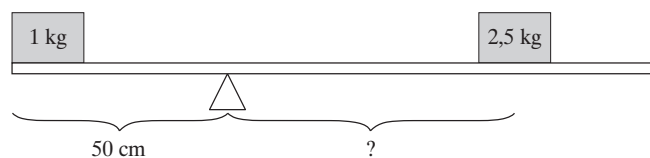
Podczas grania na piszczałce w jej wnętrzu powstaje fala stojąca wskutek interferencji. Strzałki tej fali stojącej powstają między innymi

- A. na obu końcach, jeśli piszczałka jest dwustronnie otwarta.
- B. na obu końcach, jeśli piszczałka jest dwustronnie zamknięta.
- C. tylko na końcu zamkniętym.
- D. w miejscach, w których cząsteczki powietrza nie wykonują drgań.

Zadanie 10. (1 pkt)

Aby belka została zrównowazona, należy ciężarek o wadze 2,5 kg umieścić od podparcia belki w odległości:

- A. 0,2 m.
- B. 0,5 m.
- C. 25 cm.
- D. 30 cm.



11.5. (3 pkt)

Wypełnij tabelę dla kolejnych pięciu takich przypadków (z dokładnością co do sekundy).

	Czas pokrycia się wskazówek		
n	godzina	minuta	sekunda
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

11.6. (3 pkt)

Na podstawie obliczonych wartości w tabeli zaznacz na wykresie czas pokrycia się wskazówek zegara (wyrażony w minutach) w funkcji kolejnych ich spotkań.

Zadanie 12. Tablica reklamowa (3 pkt)

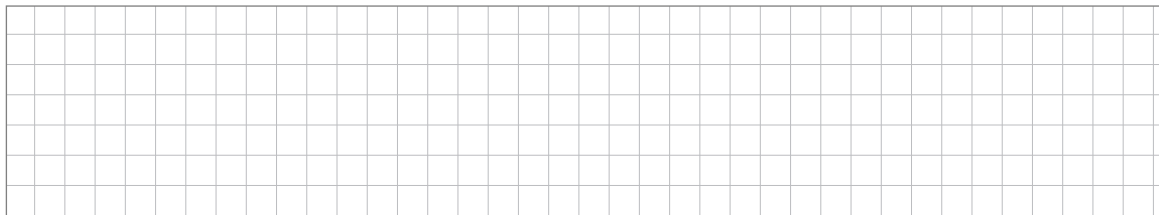
Tablicę reklamową o wymiarach: 5 m (wysokość) i 4 m (szerokość) umieszczono pionowo na dwóch słupach przy ruchliwej drodze. W pewien pochmurny dzień prostopadle do powierzchni tablicy reklamowej wiał wiatr o szybkości $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Przy założeniu, że cała masa powietrza zostaje całkowicie wyhamowana przez tę tablicę, siłę naporu powietrza można wyliczyć ze wzoru:

$$F = \rho S v^2,$$

gdzie: ρ – gęstość powietrza, S – pole powierzchni tablicy, v – wartość prędkość powietrza

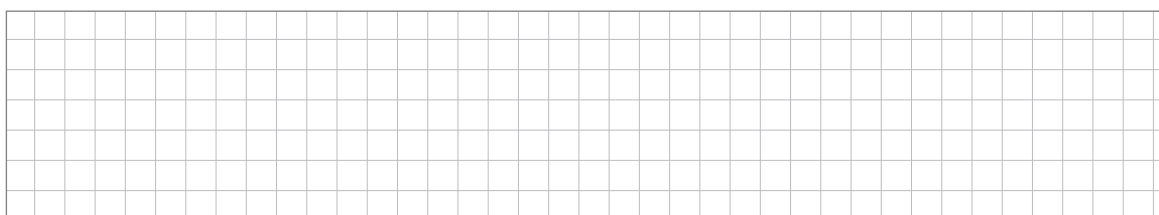
12.1. (1 pkt)

Oblicz siłę naporu wiatru na tablicę. Przyjmij, że gęstość powietrza wynosi $\rho = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



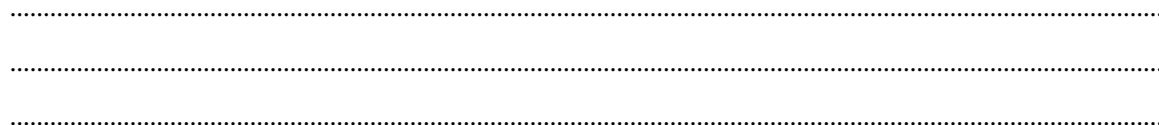
12.2. (1 pkt)

Przyjmując, że wartość siły działającej na tablicę wynosi 8 kN, oblicz ciśnienie, jakie wywiera wiatr na tę tablicę.



12.3. (1 pkt)

Określ jednym zdaniem, jak zmienia się wartość naporu wiatru w zależności od szybkości wiejącego wiatru.

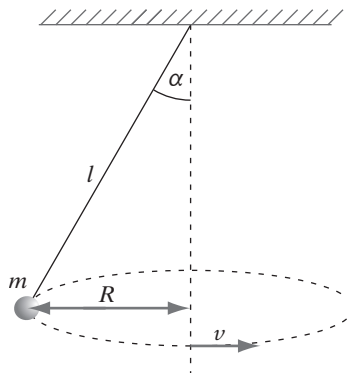


Zadanie 13. Wahadło (12 pkt)

Małą metalową kulkę o masie 250 g zawieszono na cienkiej, nieważkiej nici o długości 25 cm. Wprawiono ją w ruch jednostajny po okręgu, w płaszczyźnie poziomej, tak jak pokazuje poniższy rysunek. Czas 20 pełnych obrotów kulki wyniósł 18,4 s.

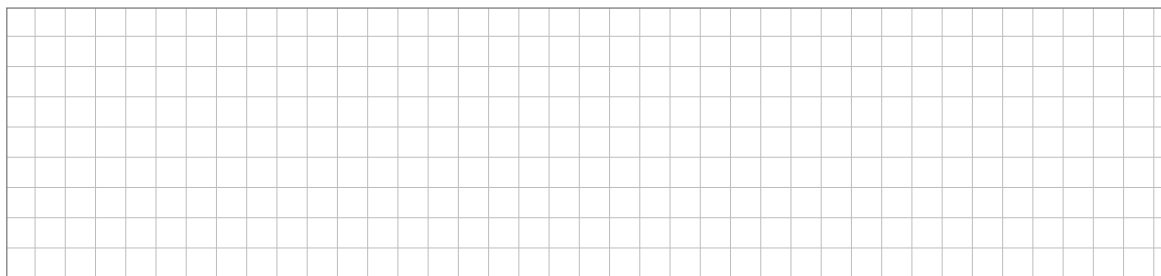
13.1. (1 pkt)

Zaznacz na rysunku wszystkie siły działające na kulkę, zachowując odpowiednie proporcje, i nazwij te siły.



13.2. (2 pkt)

Oblicz prędkość kątową ω .

A rectangular grid for writing the solution to problem 13.2, consisting of 20 columns and 10 rows.

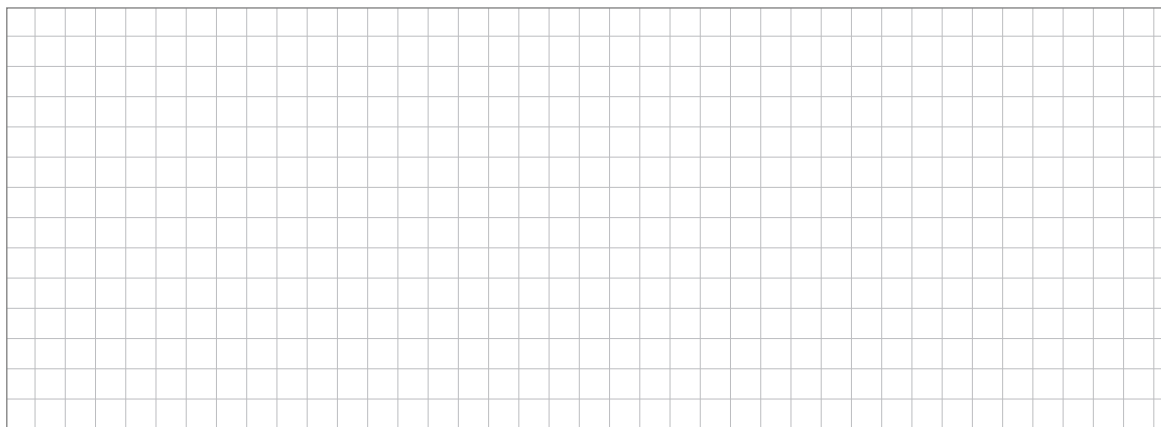
13.3. (5 pkt)

Wyznacz promień okręgu, po którym porusza się kulka.

A large rectangular grid for writing the solution to problem 13.3, consisting of 20 columns and 20 rows.

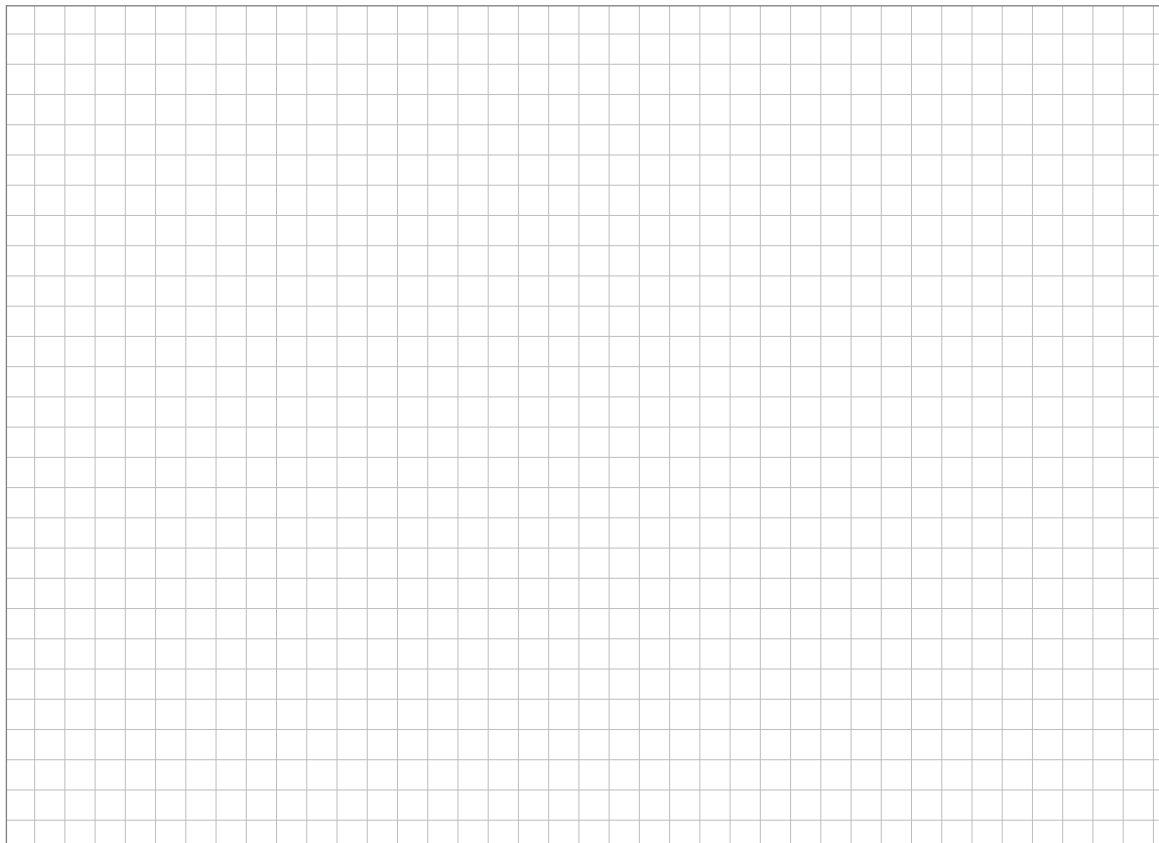
13.4. (2 pkt)

Oblicz wartość prędkości liniowej kulki oraz sinus kąta wychylenia nici od pionu, jeśli kulka porusza się po okręgu o promieniu równym 12,8 cm.

A large rectangular grid for writing the solution to problem 13.4, consisting of 20 columns and 20 rows.

13.5. (2 pkt)

Ile razy wartość napięcia nici w tym ruchu jest mniejsza od wartości granicznej $N_{gr} = 270 \text{ N}$, przy której nie ulega zerwaniu? Przyjmij, że prędkość liniowa $v = 0,87 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ oraz promień toru ruchu $R = 12,8 \text{ cm}$.

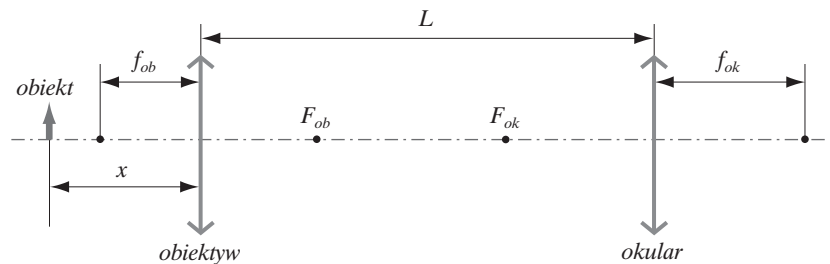


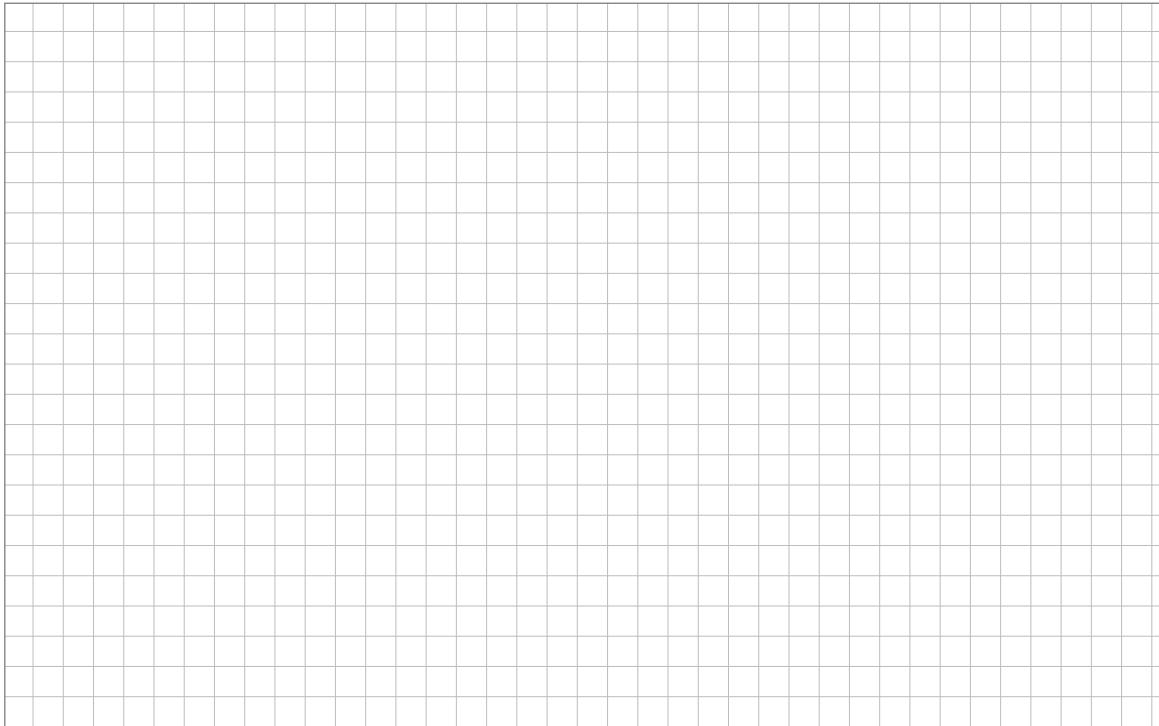
Zadanie 14. Mikroskop (8 pkt)

W rozwoju nauki niezwykle ważną rolę odegrał mikroskop. Aby uzyskać możliwie duże powiększenie małego obiektu umieszczamy go jak najbliżej ogniska obiektywu. Tak powiększony, rzeczywisty obraz obserwujemy przez okular, który pełni w tym wypadku rolę lupy. Powstaje on w odległości dobrego widzenia od okularu, której wartość przyjmuje się jako $d = 25 \text{ cm}$. Parametry mikroskopu laboratoryjnego wynoszą: ogniskowa obiektywu $f_{ob} = 3 \text{ cm}$, ogniskowa okularu $f_{ok} = 2 \text{ cm}$, odległość pomiędzy okularzem a obiektywem $L = 30 \text{ cm}$.

14.1. (2 pkt)

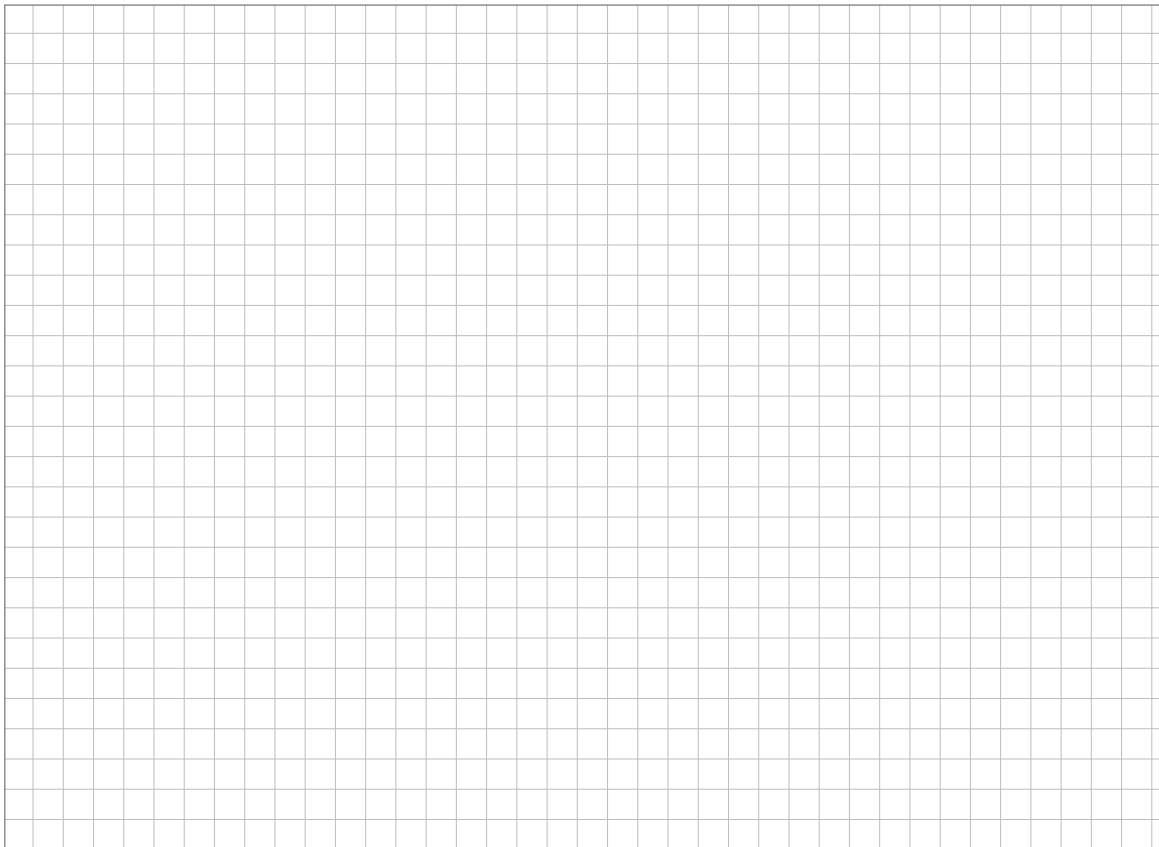
Korzystając z dołączonego rysunku, narysuj konstrukcję powstawania obrazu w mikroskopie.





14.2. (6 pkt)

Oblicz powiększenie p obiektu za pomocą mikroskopu, wiedząc, że iloczyn powiększeń okularu i obiektywu równy jest powiększeniu końcowemu. Obliczenia dokonaj z dokładnością do 1 mm.

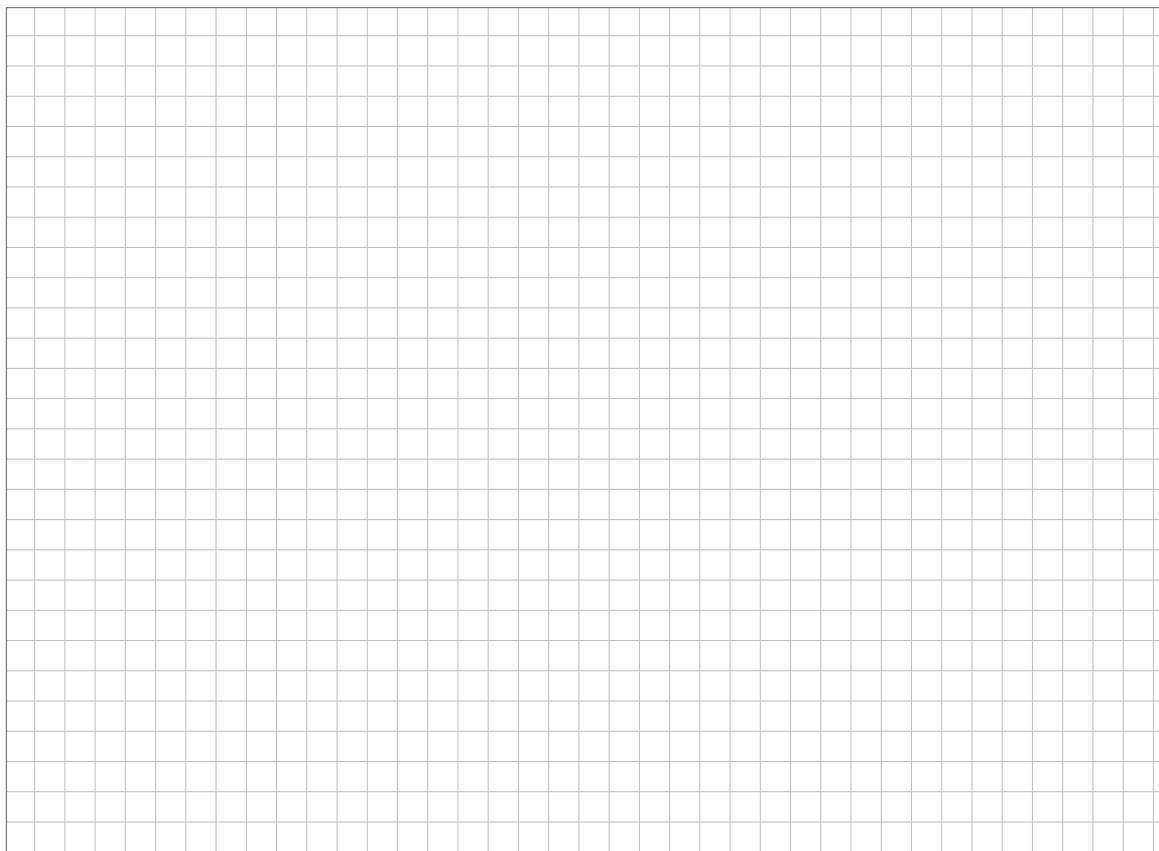


Zadanie 15. Ciepło (6 pkt)

W termosie znajduje się pewna ilość wody o temperaturze pokojowej $t_0 = 20^\circ\text{C}$. Po dolaniu do termosu takiej samej ilości wrzącej wody ($t_p = 100^\circ\text{C}$) i wymieszaniu jej temperatura wyniosła t_1 . Postępując w ten sposób trzykrotnie, w naczyniu przybywa ciecży, której temperatura staje się coraz wyższa. W zadaniu nie uwzględniamy strat ciepła z otoczeniem oraz ogrzewania się termosu.

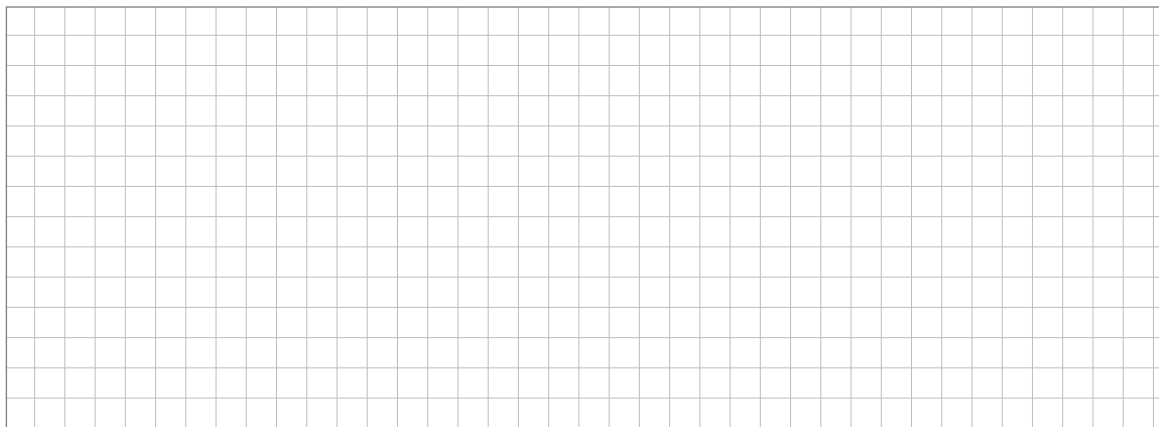
15.1. (4 pkt)

Oblicz, jaka temperatura ustali się po dolaniu wrzącej wody za pierwszym, drugim i trzecim razem.



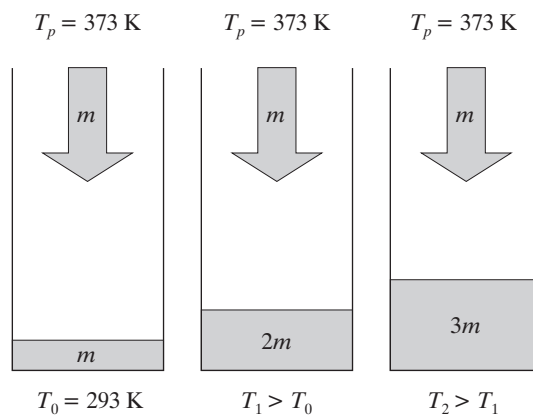
15.2. (1 pkt)

Ile razy temperatura wody po trzecim dolaniu będzie większa od temperatury początkowej wody w termosie?



15.3. (1 pkt)

Czy różnica temperatur po trzecim dolaniu wody w porównaniu z temperaturą początkową wody w termosie wyrażona w skali Celsjusza jest taka sama jak w skali Kelvina? Wykonaj obliczenia.



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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

