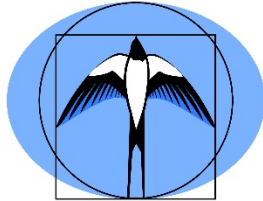


Małopolski Konkurs z Fizyki
dla uczniów szkół podstawowych województwa małopolskiego
w roku szkolnym 2018/2019

Etap wojewódzki



KURATORIUM OŚWIATY
W KRAKOWIE



Polskie Towarzystwo Fizyczne
Oddział Krakowski

Instrukcja dla ucznia

1. Przed Tobą zestaw zadań konkursowych.
2. **Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 120 minut.** Dziesięć minut przed upływem tego czasu zostaniesz o tym poinformowany przez członka Komisji Konkursowej.
3. Pracuj uważnie, używając jedynie pióra lub długopisu. Rozwiązania i odpowiedzi udzielane przy użyciu ołówka nie będą oceniane.
4. Pamiętaj, aby nie używać korektora.
5. Ostatnia kartka jest przeznaczona na brudnopis. Brudnopis nie podlega ocenie.
6. Nie podpisuj kartek imieniem i nazwiskiem.
7. Do obliczeń możesz wykorzystać kalkulator, który posiada cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów.
8. Staraj się, aby Twoja praca była czytelna.
9. Nie zapominaj o komentarzu, pełnych obliczeniach, zapisaniu wzorów, z których korzystasz, sprawdzaniu jednostek oraz napisaniu pełnych odpowiedzi.
10. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym spowoduje wykluczenie Cię z udziału w Konkursie.
11. W każdym zadaniu testowym tylko jedna spośród podanych odpowiedzi jest prawidłowa. Wybierz jedną z podanych odpowiedzi i w ramce znajdującej się pod zadaniem zamaluj kratkę z odpowiednią literą, np. gdy wybierasz odpowiedź A:

■	B	C	D
---	---	---	---

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź, np.

○■	B	C	■
----	---	---	---

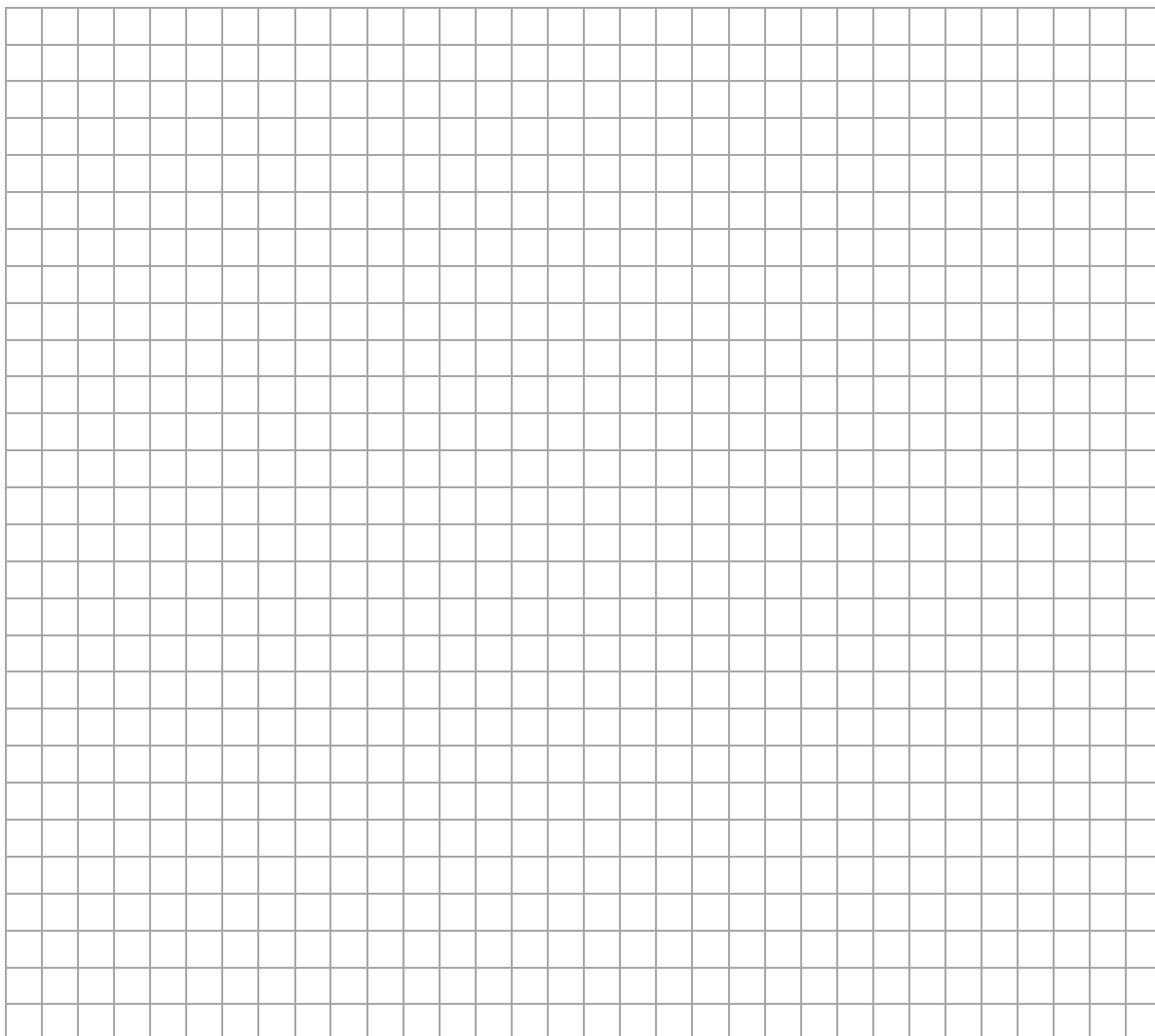
Życzymy Ci powodzenia!

Zadanie		Liczba punktów za zadanie	Maksymalna liczba punktów za zadanie	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu
Zad. 1.	a)	1	20		
		1			
	b)	1			
		1			
	c)	1			
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
	d)	2			
	e)	1			
		1			
	f)	1			
		1			
		1			
1					
g)	1				
	1				
Zad. 2.	a)	1	11		
		1			
	b)	1			
		1			
		1			
		1			
	c)	1			
		1			
	d)	1			
		1			
	Zad. 3.			2	4
		1			
		1			

Zadanie	Liczba punktów za zadanie	Maksymalna liczba punktów za zadanie	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu	Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika w każdym zadaniu	
Zad. 4.	1	4			
	1				
	1				
	1				
Zad. 5.	1	3			
	1				
	1				
Zad. 6.	a)	18			
	b)				
	c)				
	d)				
	e)				
	f)				
	g)				
	h)				
	i)		2		
	j)		2		
	k)		1		
	l)		2		
	m)		1		
	n)		1		
o)	1				
SUMA PUNKTÓW		60			

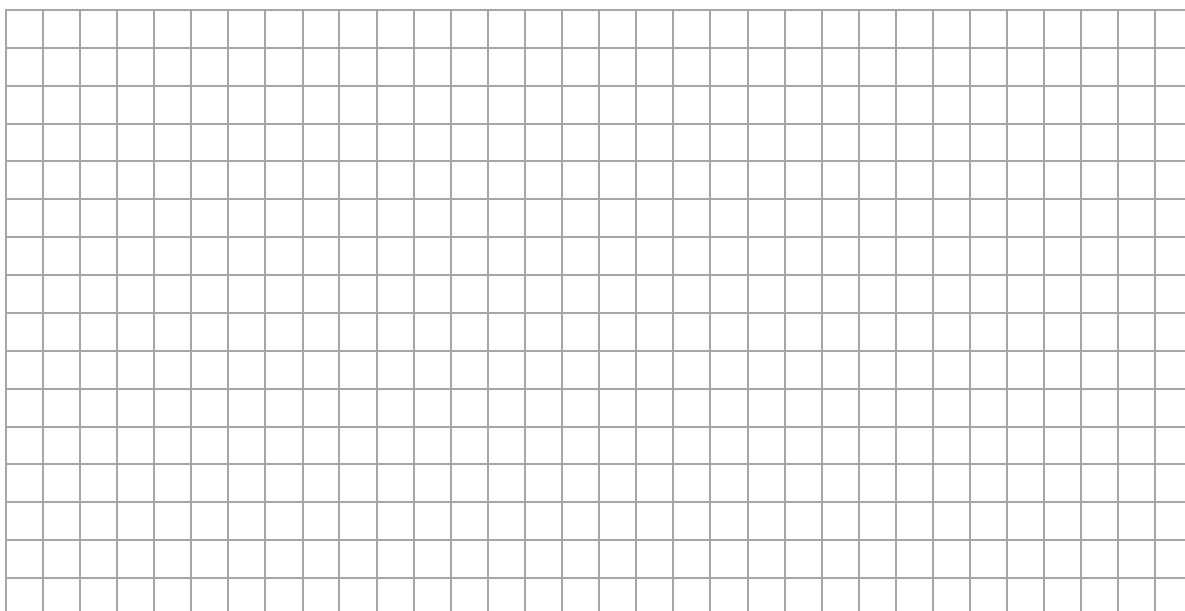
Podpisy sprawdzających:

c) (6 pkt.) Oblicz, jak długo trwał jednostajny ruch kabiny windy.

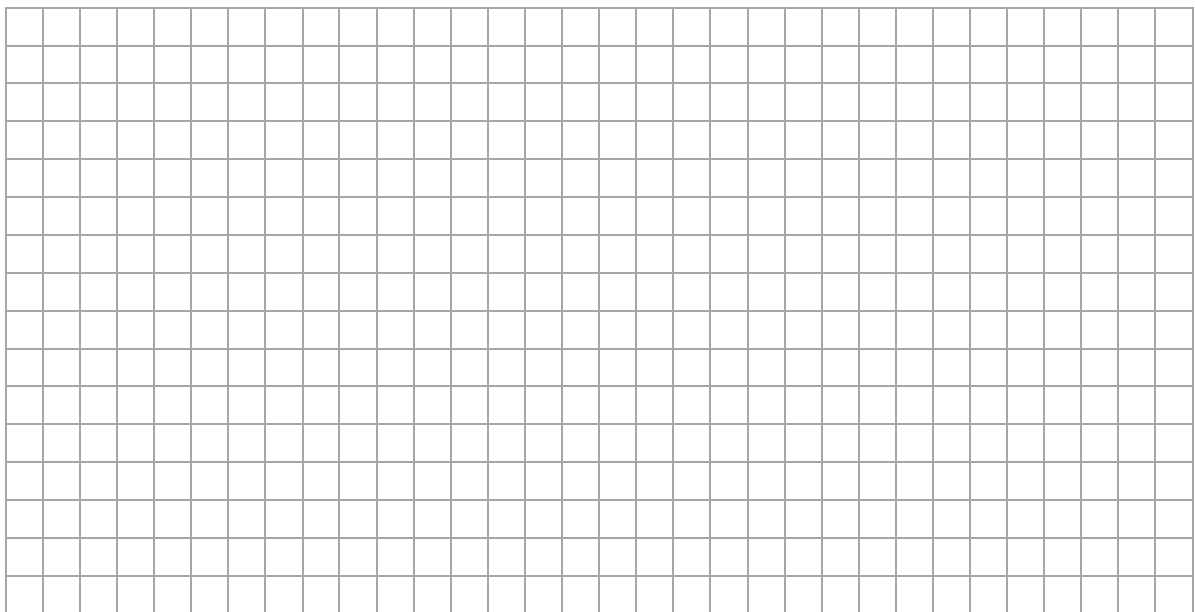
A large grid for calculations, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

Odpowiedź:

d) (2 pkt.) Sporządź wykres zależności wartości prędkości kabiny windy od czasu.

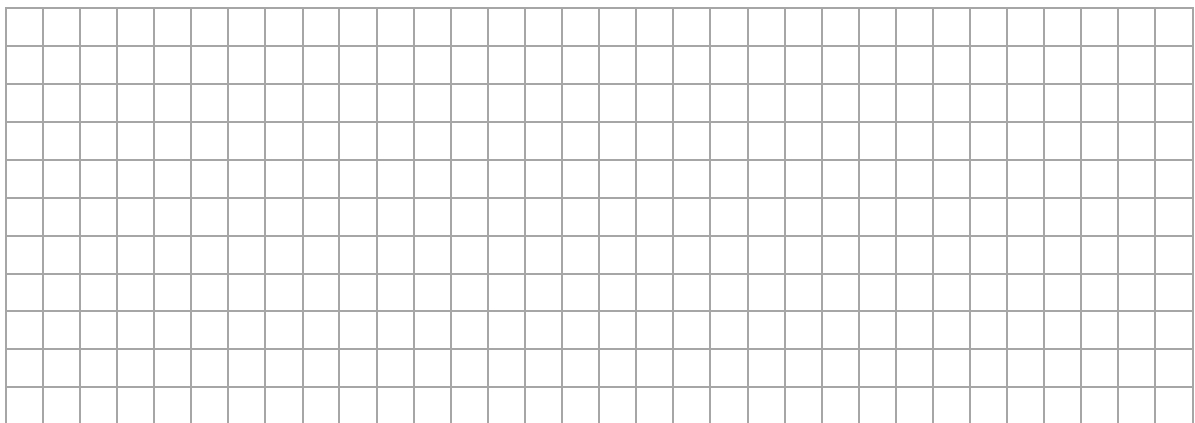
A large grid for drawing a graph, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

b) (5 pkt.) Skorzystaj z powyższego wykresu i oblicz napięcie na zaciskach akumulatora.



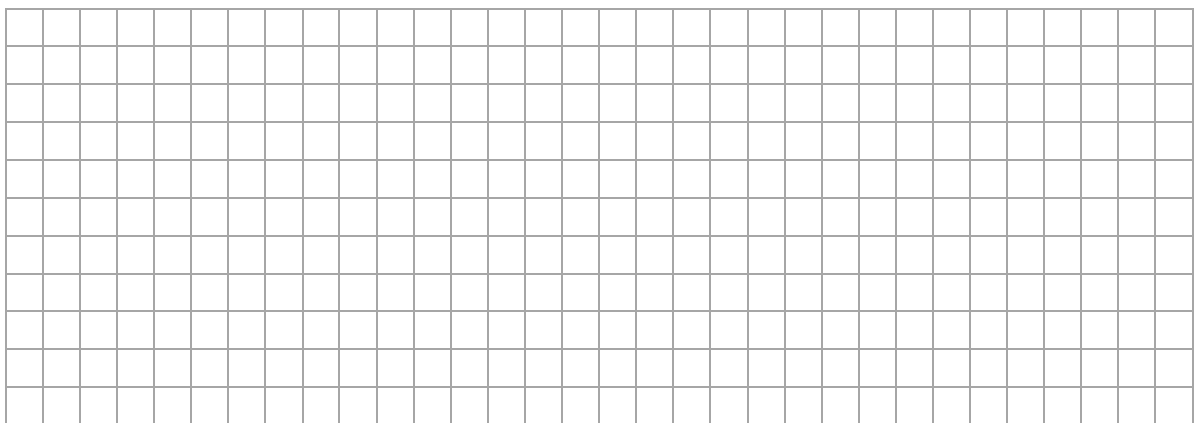
Odpowiedź:

c) (2 pkt.) Oblicz moc elektryczną latarki.



Odpowiedź:

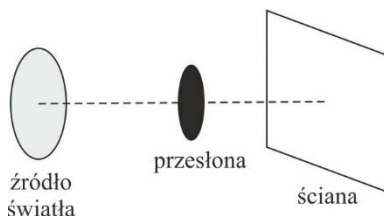
d) (2 pkt.) Oblicz, jak długo może świecić latarka, jeśli akumulator był w pełni naładowany. Załóż, że napięcie na zaciskach naładowanego akumulatora jest stałe aż do rozładowania akumulatora.



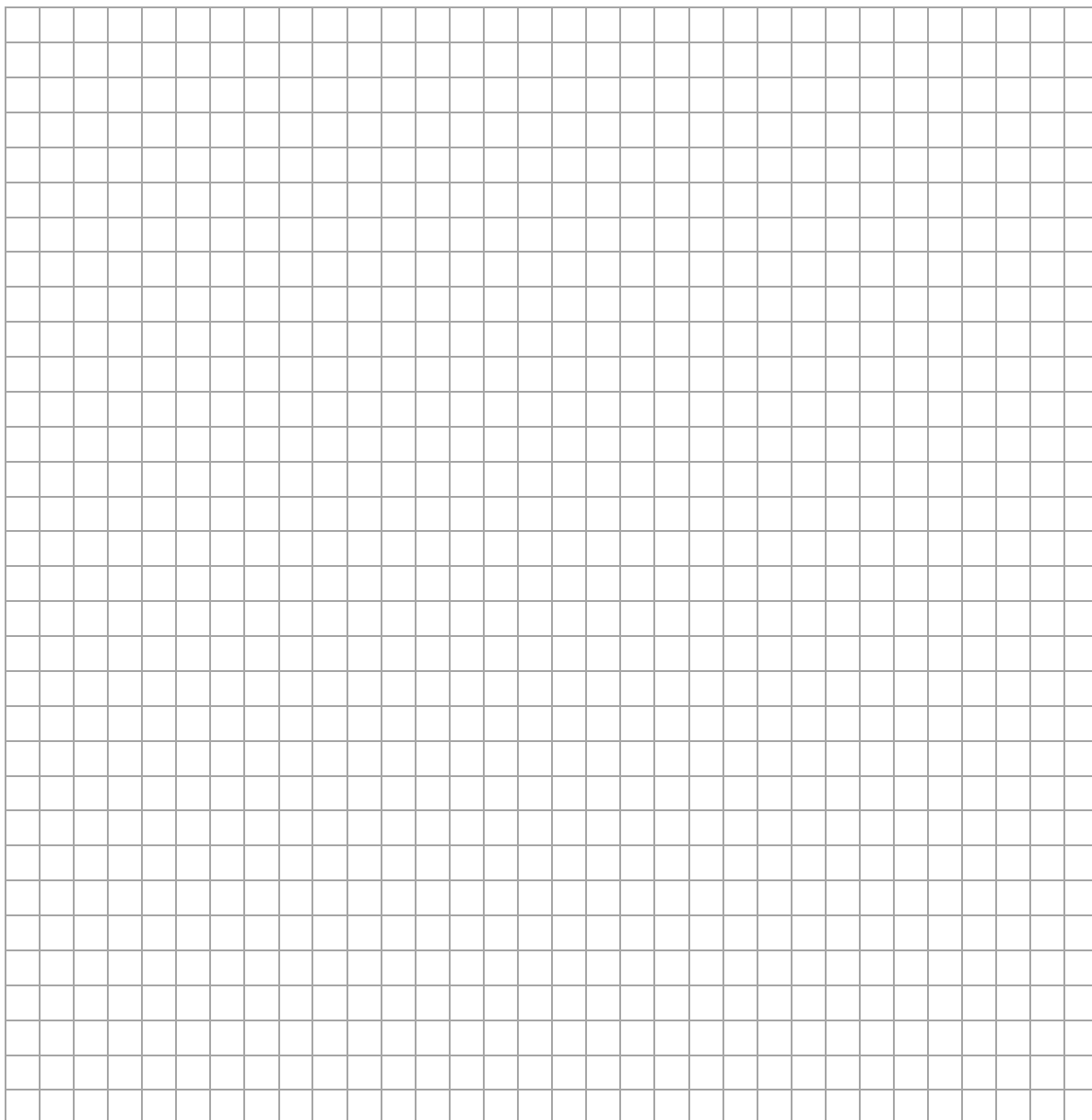
Odpowiedź:

Zadanie 3. Cień (4 pkt.)

Na ekran smartfonu nałożono nieprzezroczysty, czarny karton z wyciętym okrągłym otworem o średnicy 4 cm. Otrzymane w ten sposób rozciągnięte źródło światła umieszczono w odległości 9 cm od białej ściany. Pomiedzy źródłem światła a ścianą, na osi symetrii ekranu, umieszczono wycięte z kartonu nieprzezroczyste kółko (przesłona) tak, jak przedstawiono na poglądowym rysunku poniżej (bez zachowania proporcji). Ekran smartfonu, przesłona i powierzchnia ściany są do siebie równoległe. Średnica krążka wynosi 2 cm, a jego odległość od ściany 3 cm.



Wykonaj odpowiednią konstrukcję biegu promieni światła i zmierz na rysunku średnicę cienia oraz średnicę zewnętrznej granicy półcienia powstałego na ścianie, obszary te zaznacz i opisz na rysunku.

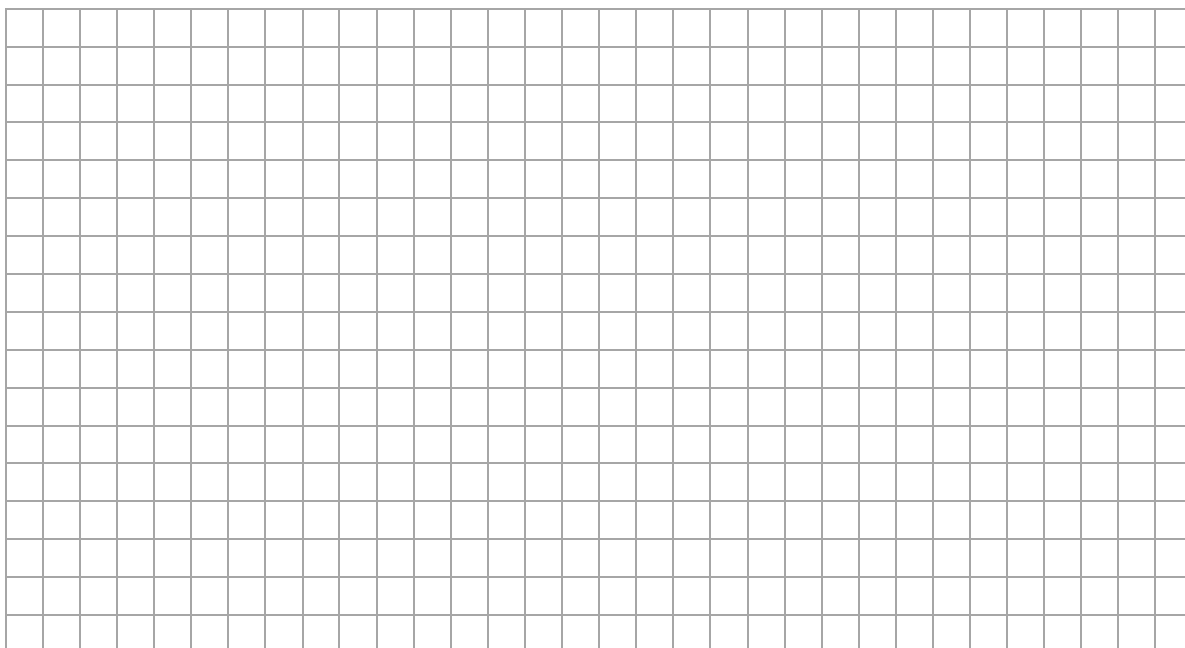


Odpowiedź:

Zadanie 4. NFC (4 pkt.)

Większość nowoczesnych smartfonów jest wyposażona w układ służący do *komunikacji bliskiego zasięgu*, NFC (od ang. *near-field communication*). Jest to krótkozasięgowy, radiowy standard komunikacji pozwalający na bezprzewodową wymianę danych. System ten umożliwia np. bezprzewodowe przesyłanie plików między urządzeniami oraz autoryzowanie transakcji płatniczych.

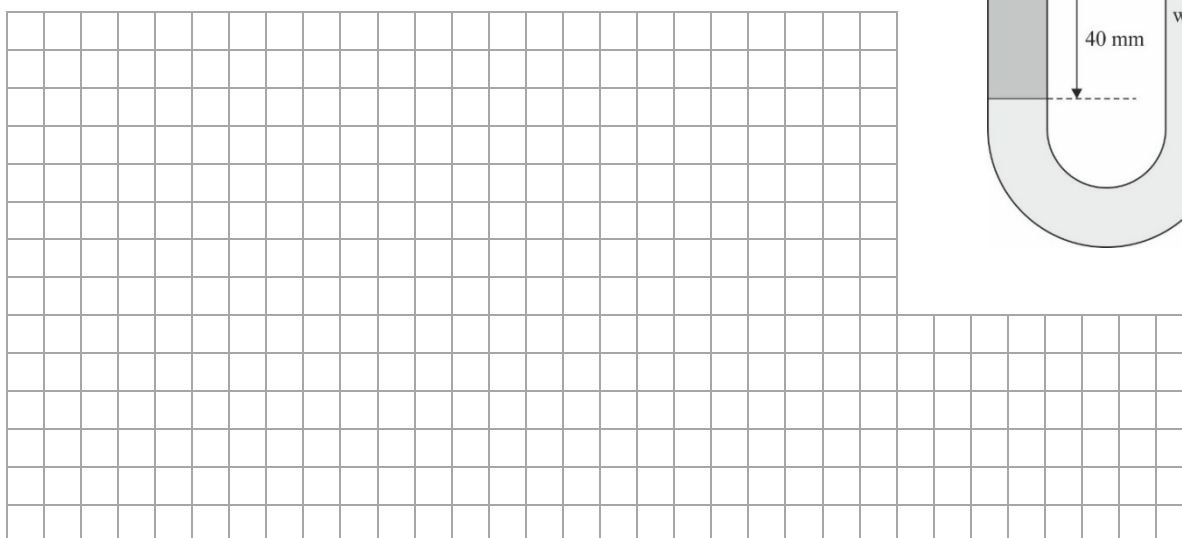
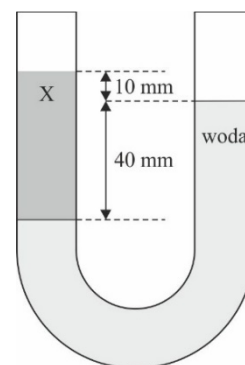
Za pomocą odpowiedniego przyrządu zmierzono częstotliwość zmian pola elektromagnetycznego (fali elektromagnetycznej) wytwarzanego przez nadajnik NFC w smartfonie i uzyskano wynik: 13,562 MHz, a niepewność pomiaru wynosiła 3 kHz. Na podstawie podanych wyników pomiarów oblicz długość fali elektromagnetycznej odpowiadającej tej częstotliwości oraz oszacuj niepewność wyniku. Zapisz wynik pomiaru wraz z niepewnością zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników pomiarów.



Odpowiedź:

Zadanie 5. Z innej beczki (3 pkt.)

W naczyniu w kształcie litery U z otwartymi końcami znajduje się woda i pewna, niemieszająca się z nią inna ciecz. Korzystając z danych przedstawionych na rysunku oblicz gęstość drugiej cieczy.



Odpowiedź:

Zadanie 6. Fizyczny „groch z kapustą” (18 pkt.)

- a) (1 pkt.) Traktor gąsienicowy (jak na rysunku obok) jedzie z prędkością o wartości 10 km/h. Górna część gąsienicy porusza się w tym czasie względem ziemi



A	B	C	D
---	---	---	---

- A. w tę samą stronę co traktor, z prędkością o wartości 10 km/h
B. w tę samą stronę co traktor, z prędkością o wartości 20 km/h
C. w przeciwną stronę, z prędkością o wartości 10 km/h
D. w przeciwną stronę, z prędkością o wartości 20 km/h

- b) (1 pkt.) Czas przejazdu (całego) pociągu pasażerskiego o długości 100 m przez most o długości 200 m, jeśli prędkość pociągu ma wartość 20 m/s, wynosi

A	B	C	D
---	---	---	---

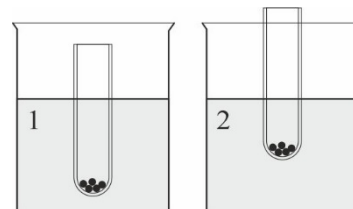
- A. 5 s
B. 10 s
C. 15 s
D. 20 s.

- c) (1 pkt.) Masa Księżyca jest 81 razy mniejsza od masy Ziemi. Wartość siły grawitacji F_Z , którą Księżyc działa na Ziemię, oraz wartość siły grawitacji F_K , którą Ziemia działa na Księżyc, spełniają równanie

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. $F_Z = 81 F_K$
B. $F_K = 81 F_Z$
C. $F_Z = F_K$
D. $F_Z = 0$.

- d) (1 pkt.) Tę samą probówkę obciążoną śrutem zanurzano kolejno w naczyniach z dwiema różnymi cieczami. W obu cieczach probówka pływała zanurzona jak na rysunku obok. Jeżeli siła wyporu działająca na probówkę zanurzoną w pierwszej cieczy miała wartość F_1 , a siła wyporu działającej na probówkę zanurzoną w drugiej cieczy miała wartość F_2 , to prawdą jest, że



A	B	C
---	---	---

- A. $F_1 > F_2$
B. $F_1 < F_2$
C. $F_1 = F_2$.

- e) (1 pkt.) Jednostkę mocy w układzie SI można przedstawić za pomocą wyrażenia

A	B	C	D
---	---	---	---

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

f) (1 pkt.) Jeżeli zegar wahadłowy (traktowany jako wahadło matematyczne) spieszy, to należy

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. zmniejszyć długość wahadła
- B. zwiększyć długość wahadła
- C. zmniejszyć masę obciążnika
- D. zwiększyć masę obciążnika.

g) (1 pkt.) Średnia wartość prędkości ciała poruszającego się ruchem harmonicznym o amplitudzie A i okresie drgań T , które przebyło drogę pomiędzy dwoma skrajnymi położeniami ciała wynosi

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. $A/(2T)$
- B. A/T
- C. $2A/T$
- D. $4A/T$.

h) (1 pkt.) Fala dźwiękowa przechodzi przez granicę dwóch ośrodków, przy czym w drugim ośrodku rozchodzi się z prędkością o wartości 2 razy większej niż w pierwszym. Częstotliwość fali w drugim ośrodku jest w porównaniu z częstotliwością tej fali w pierwszym ośrodku

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. dwa razy mniejsza
- B. taka sama
- C. dwa razy większa
- D. cztery razy większa.

i) (2 pkt.) Do wanienki nalano 10 l wody o temperaturze $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ile wody o temperaturze $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ należy nalać do wanienki, aby temperatura wody w waniencie wynosiła $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, przy założeniu, że straty energii cieplnej oraz masa wanienki są pomijalnie małe?

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. 10 l
- B. 20 l
- C. 30 l
- D. 40 l.

j) (2 pkt.) Przewodnik o jednakowym przekroju na całej długości, przecięto na trzy odcinki o jednakowej długości i wszystkie części połączone równolegle. Opór otrzymanego przewodnika w porównaniu z oporem nie rozciętego

A	B	C	D
---	---	---	---

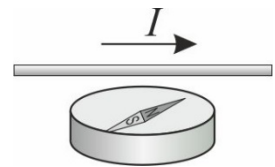
- A. zmniejszył się 3 razy
- B. zwiększył się 3 razy
- C. zmniejszył się 9 razy
- D. zwiększył się 9 razy.

k) (1 pkt.) Jeżeli do szklanki z wodą wrzucimy wykonany ze stali spinacz i do szklanki zbliżymy magnes, to

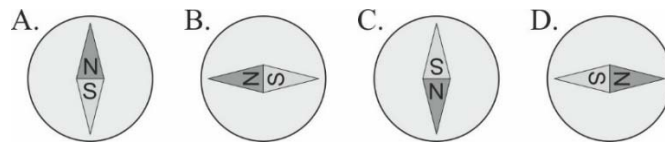
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. magnes nie przyciągnie spinacza, bo pole magnetyczne nie przechodzi przez szkło
- B. magnes nie przyciągnie spinacza, bo pole magnetyczne nie przechodzi przez wodę
- C. magnes nie przyciągnie spinacza, bo pole magnetyczne nie przyciąga stali
- D. magnes przyciągnie spinacz.

l) (2 pkt.) Nad kompasem umieszczono prostoliniowy przewód, w którym płynie prąd elektryczny zwrócony w prawą stronę (rysunek obok). Który rysunek prawidłowo przedstawia ustawienie igły kompasu widzianego od góry, przy założeniu, że można pominąć ziemskie pole magnetyczne?



A	B	C	D
---	---	---	---



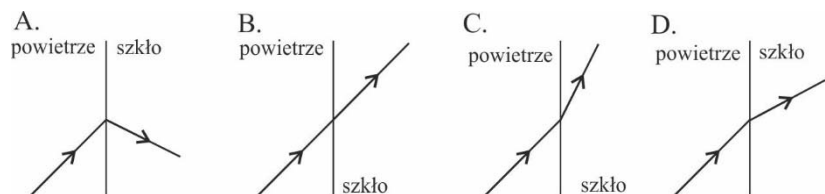
m) (1 pkt.) W której spośród wymienionych substancji światło rozchodzi się z prędkością o największej wartości? W nawiasach podano wartości współczynnika załamania światła.

A	B	C	D
---	---	---	---

- A. woda (1,33)
 B. szkło flint (1,66)
 C. chlorek sodu (1,53)
 D. plexiglas (1,49).

n) (1 pkt.) Który z poniższych obrazków prawidłowo przedstawia załamanie promienia światła przy przejściu z powietrza do szkła?

A	B	C	D
---	---	---	---

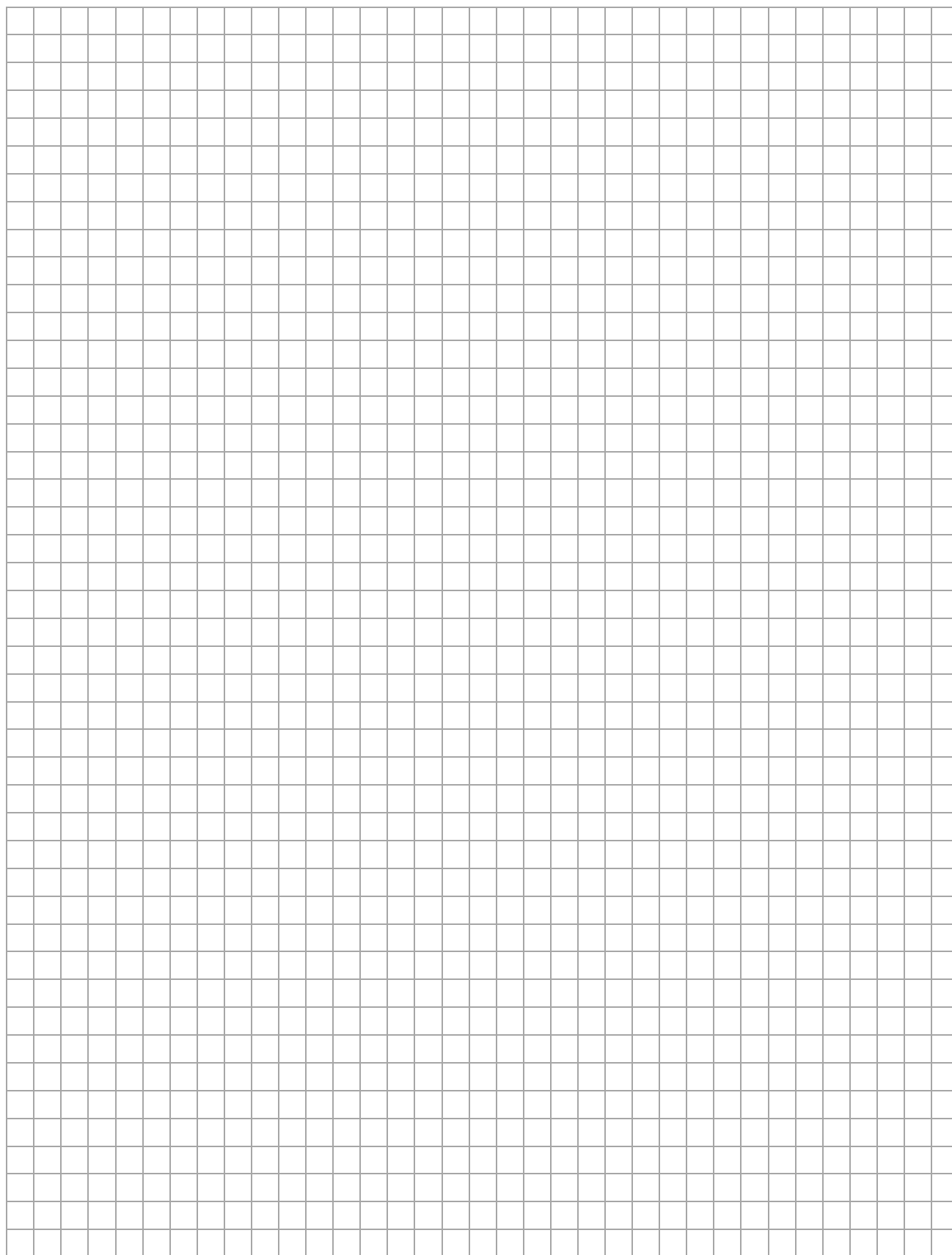


o) (1 pkt.) Aby za pomocą soczewki skupiającej o ogniskowej f uzyskać rzeczywisty obraz przedmiotu, odległość x przedmiotu od soczewki musi spełniać warunek

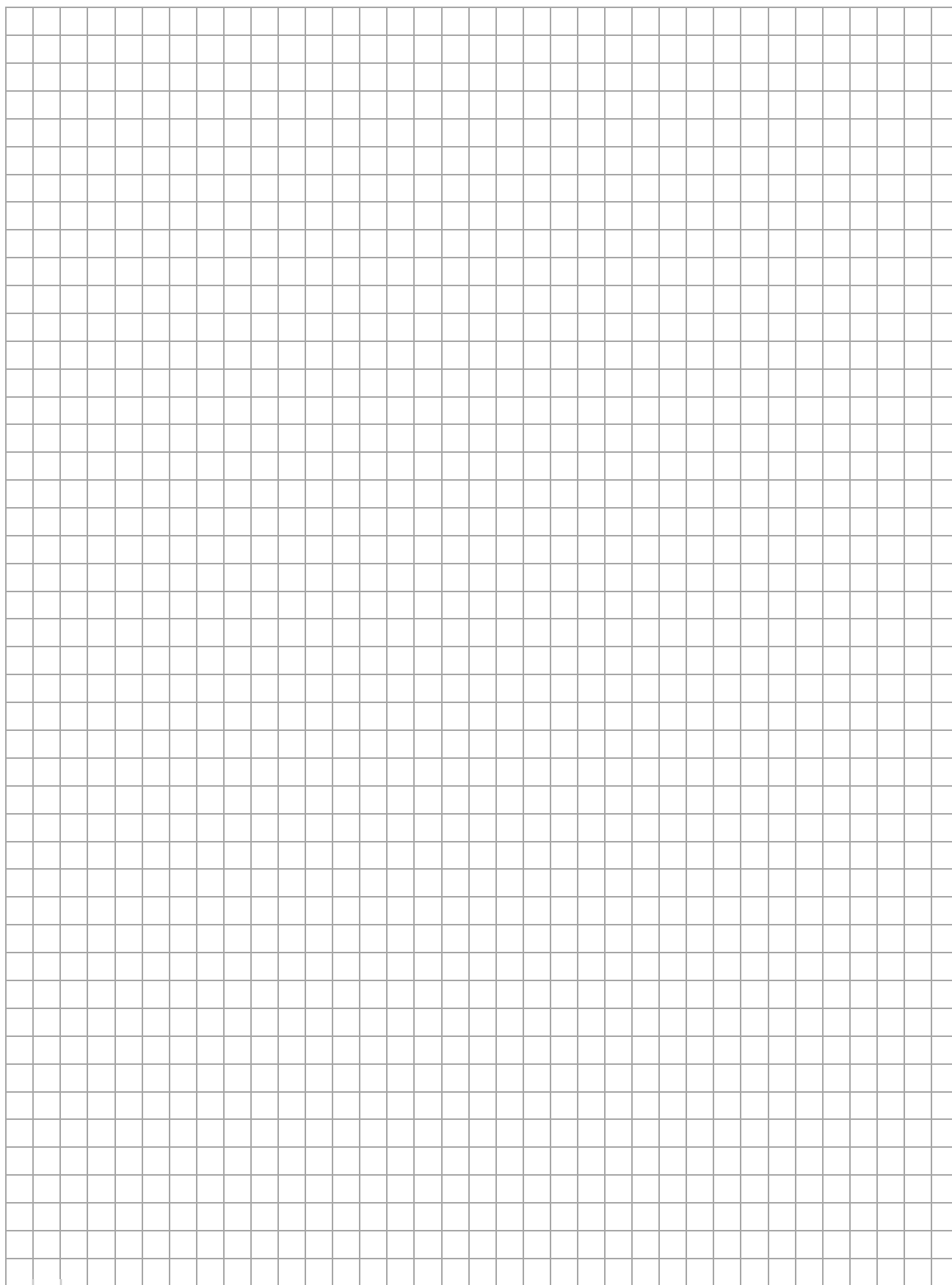
A	B	C	D
---	---	---	---

- A. $x < f$
 B. $x = f$
 C. $x > f$
 D. $x = 2f$

BRUDNOPIS



BRUDNOPIS



BRUDNOPIS

