

MAŁOPOLSKI KONKURS Z FIZYKI
DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2016/2017
ETAP WOJEWÓDZKI – 2 MARCA 2017 R.



Drogi Gimnazjalisto!

1. Przed Tobą zestaw zadań konkursowych.
2. **Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 120 minut.** Piętnaście 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. Nie możesz korzystać z kalkulatorów w telefonie komórkowym.
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.

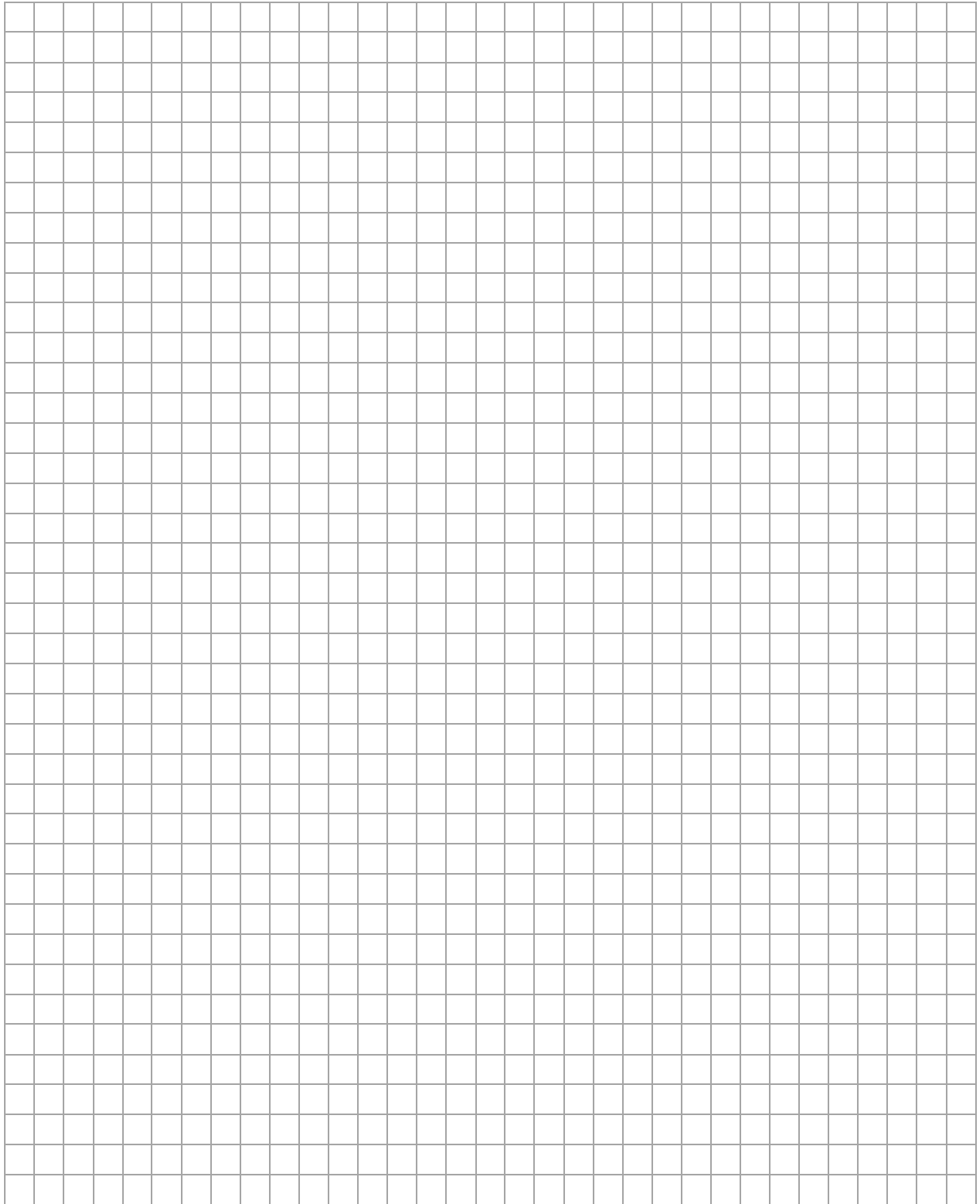
ŻYCZYMY CI POWODZENIA!

Zadanie	Podpunkt	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.		1	3		
		1			
		1			
Zad. 2.	a)	1	10		
		1			
		1			
		1			
		1			
		1			
	b)	1			
		1			
		1			
Zad. 3.	a)	1	6		
		1			
	b)	1			
		1			
		1			
Zad. 4.		1	3		
		1			
		1			
Zad. 5.	a)	1	5		
		1			
	b)	1			
		1			
c)	1				
	1				
Zad. 6.	a)	1	10		
		1			
	b)	1			
		1			
		1			
		1			
		1			
	c)	1			
		1			
		1			
Zad. 7.		1	3		
		1			
		1			
SUMA PUNKTÓW		40			

Kody sprawdzających:

Zadanie 4. (3 pkt.)

Wielbiciel starodawnych bicykli wybrał się na przejażdżkę swoim rowerem, którego przednie koło ma średnicę 1,2 m, a tylne 40 cm. Podczas jazdy tylne koło wykonało o 2000 obrotów więcej niż koło przednie. Oblicz długość trasy przejażdżki.

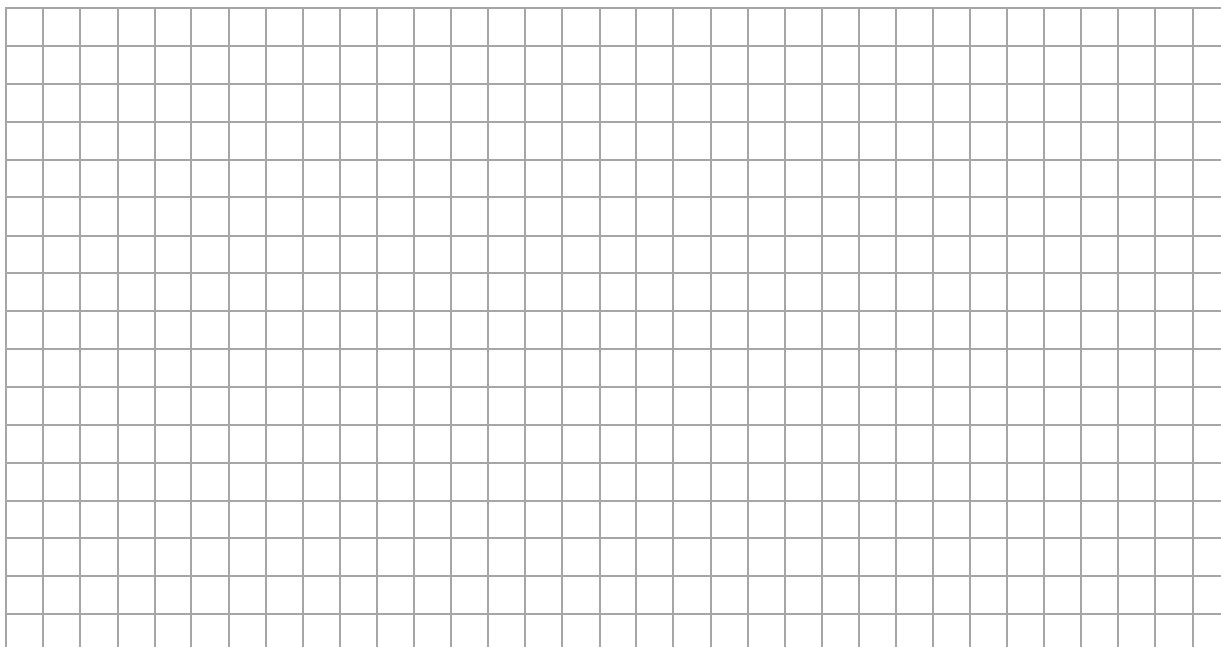


Odpowiedź:

Zadanie 5. (5 pkt.)

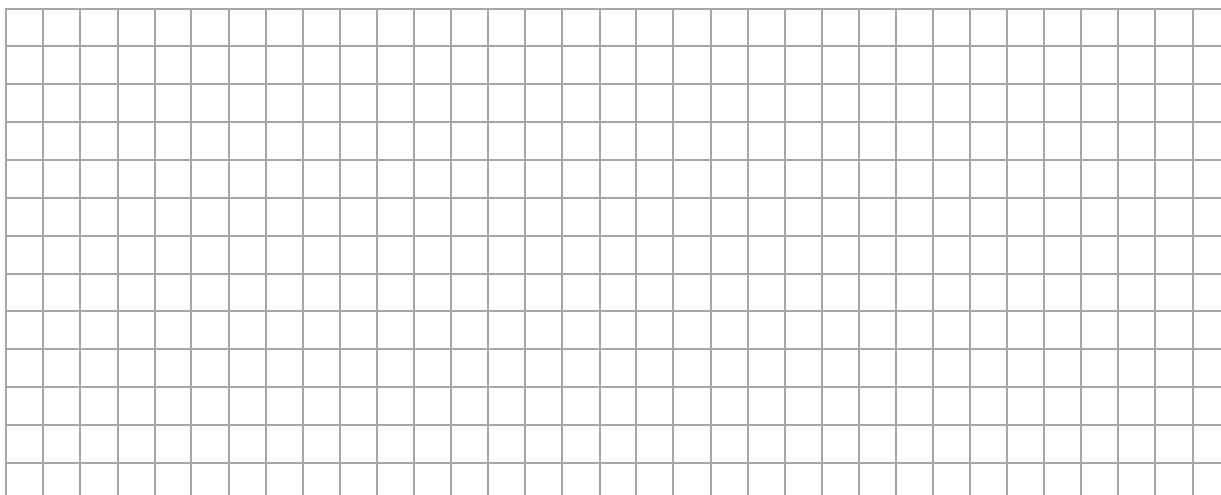
W lampce rowerowej znajduje się soczewka dwuwypukła wykonana ze szkła o współczynniku załamania światła równym 1,25. Rowerzystę zainteresowało, ile wynosi ogniskowa tej soczewki. Do wykonania pomiaru użył żarówki, ekranu w postaci białej kartki papieru oraz linijki. Świecące włókno żarówki znajdowało się w odległości 6 cm od soczewki, a ostry obraz włókna powstał na kartce ustawionej 12 cm od soczewki.

a) Oblicz ogniskową tej soczewki.



Odpowiedź:

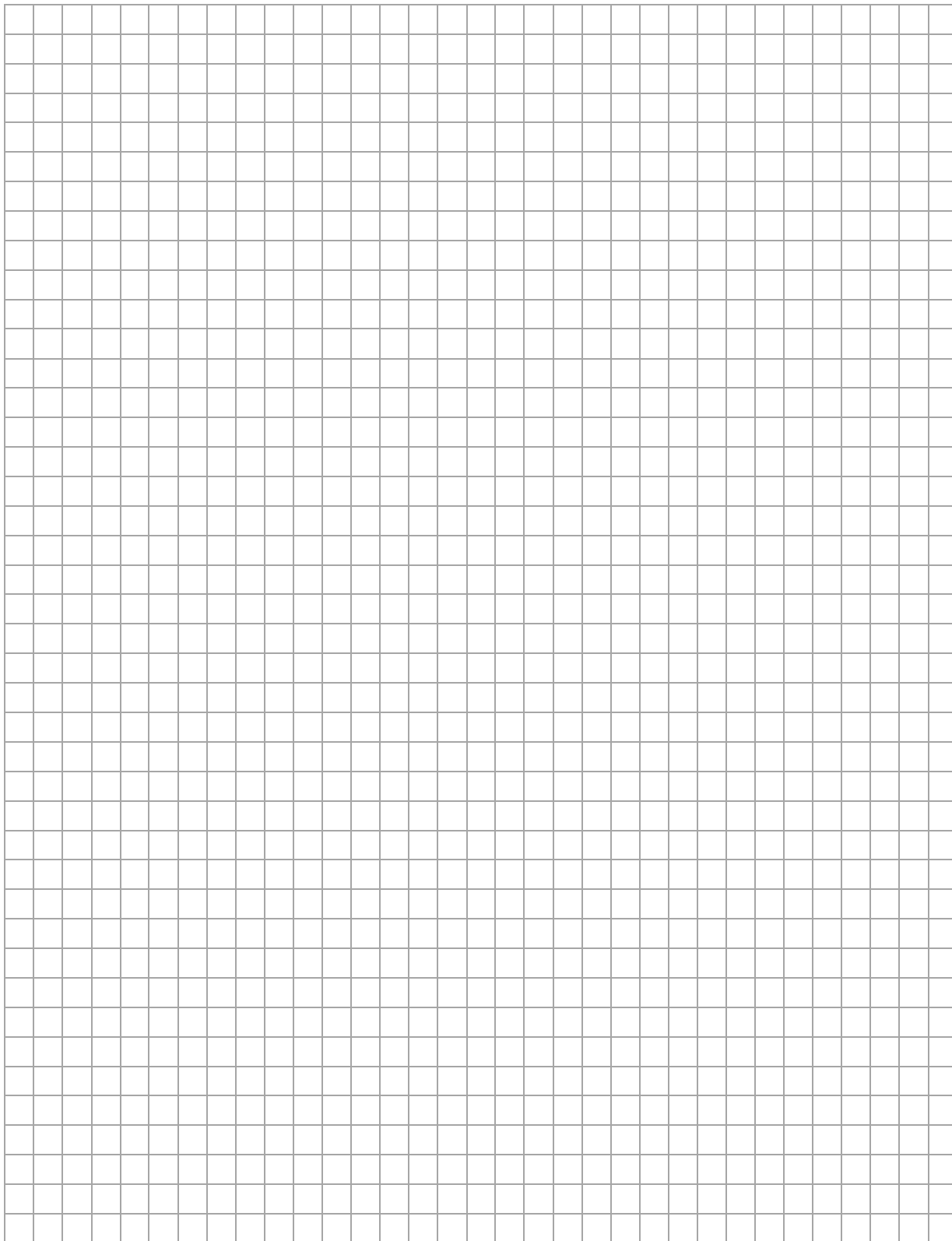
b) Oblicz zdolność skupiającą soczewki.



Odpowiedź:

- c) W soczewce lampki rowerowej światło rozchodzi się z prędkością o wartości około
- A. 200 000 km/s.
 - B. 240 000 km/s.
 - C. 300 000 km/s.
 - D. 375 000 km/s.

b) Oblicz opór włókna żarówki oraz niepewność maksymalną oporu. Zapisz wynik wraz z niepewnością pomiarową.

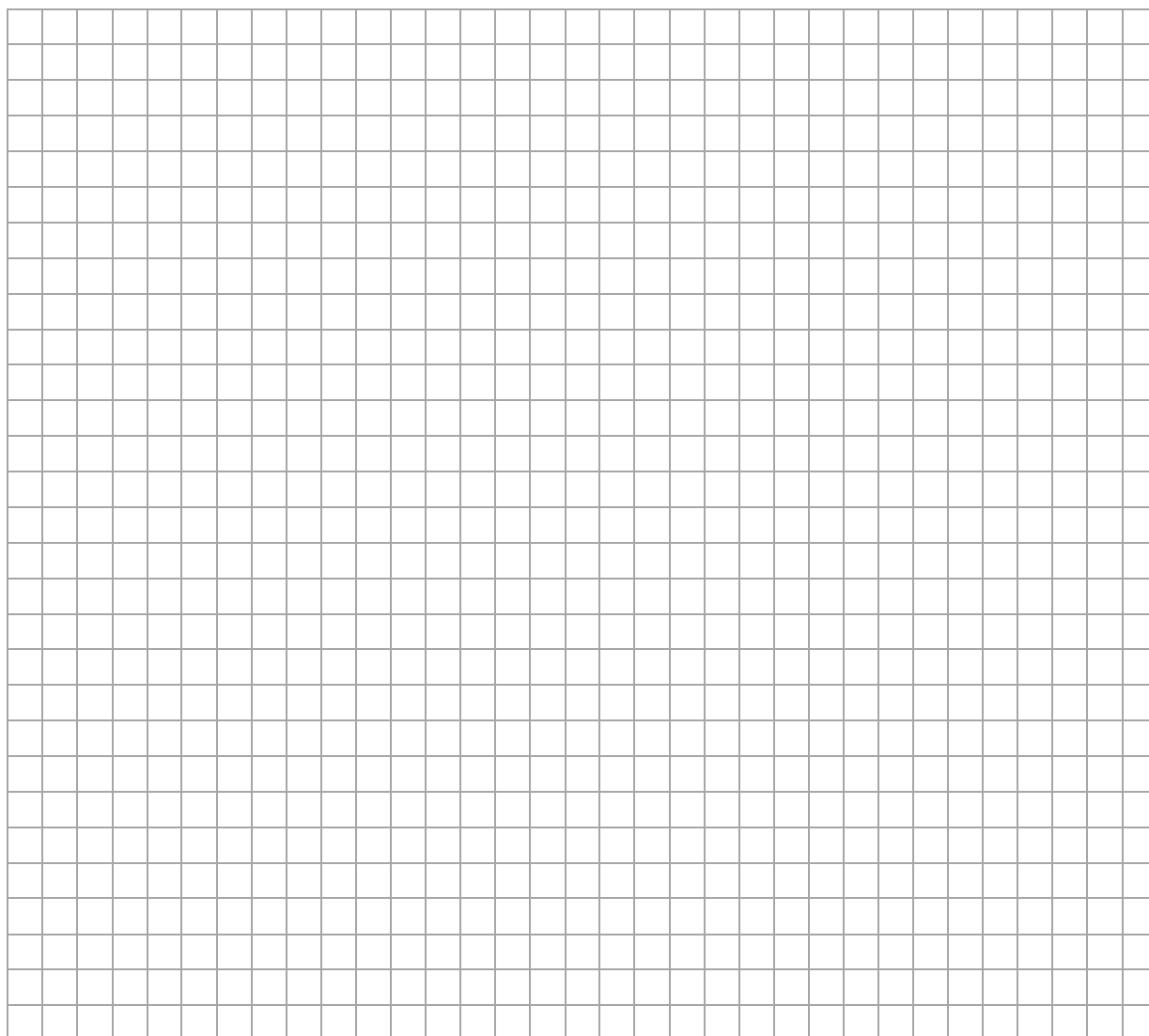


Odpowiedź:

c) Uczeń dokonał pomiaru napięcia na żarówce oraz natężenia prądu płynącego przez żarówkę dla różnej liczby ogniw zasilających układ. W tabeli zapisano odczyty z mierników.

U (V)	I (mA)
1,302	151,0
2,657	225,3
3,790	267,8
5,412	330,1

Na podstawie powyższych danych ustal, czy dla żarówki spełnione jest prawo Ohma. Odpowiedź uzasadnij odnosząc się do wyników pomiarów.



Odpowiedź:

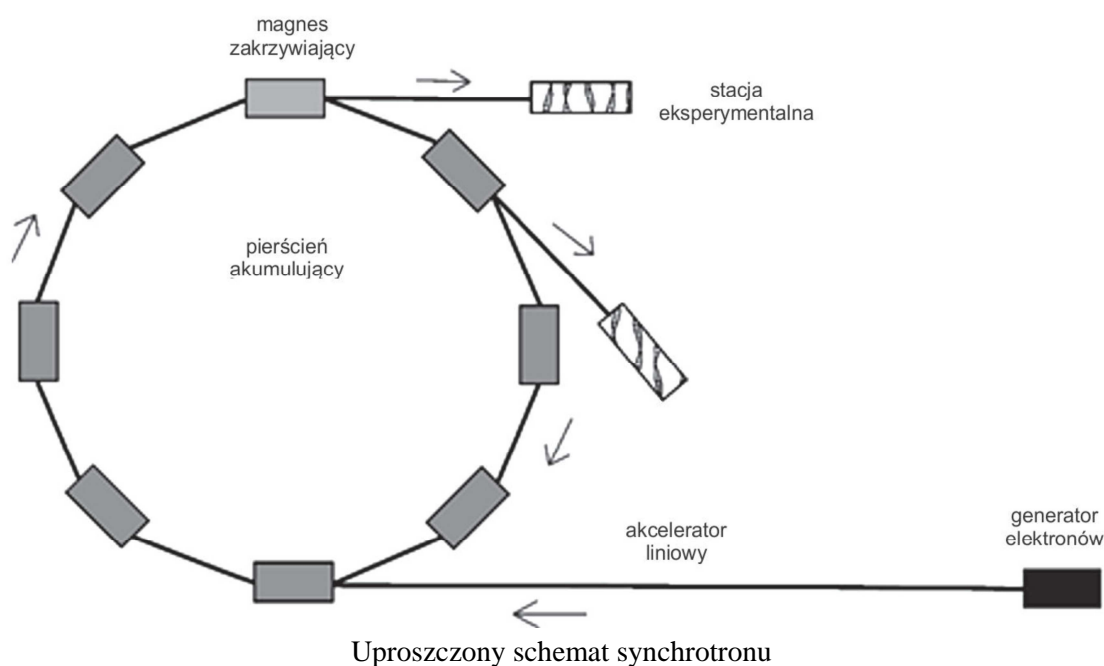
.....

Zadanie 7. (3 pkt.)

Gimnazjalista, będąc stałym czytelnikiem czasopisma dla uczniów o fizyce i astronomii „Neutrino” przeczytał artykuł o synchrotronie. Dowiedział się z niego, że:

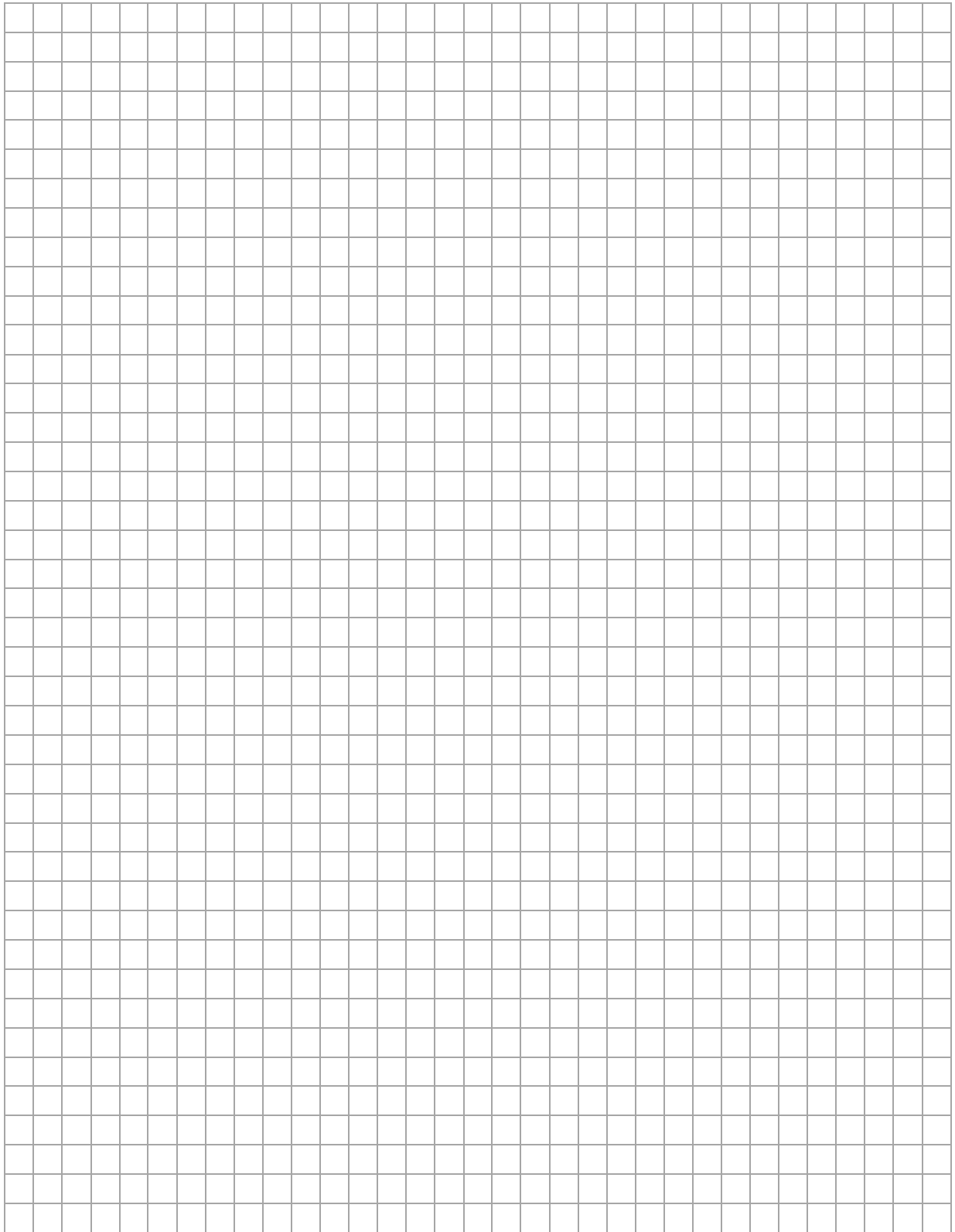
„W obecnie budowanych synchrotronach elektrony krążą po torach o średnicy od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Na świecie jest kilkadziesiąt tego typu urządzeń i znajdują się one w krajach o wysokim stopniu rozwoju technologicznego, jak Japonia, USA oraz większość krajów Europy Zachodniej. Rok temu uruchomiono w Polsce pierwszy synchrotron w ramach Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego Solaris. Polski synchrotron został wybudowany w Krakowie na terenach Uniwersytetu Jagiellońskiego i obecnie znajdują się tam dwie stacje badawcze. Podstawowe parametry polskiego synchrotronu (szerzej opisane na stronie www.synchrotron.uj.edu.pl) można przedstawić w kilku punktach:

- Obwód pierścienia synchrotronu wynosi 96 m.
- Prędkość elektronów jest bliska prędkości światła (około 300 000 km/s).
- Czas jednego okrążenia w synchrotronie przez wiązkę elektronów wynosi 320 ns, co oznacza, że w ciągu jednej sekundy elektrony okrążają pierścień ponad 3 miliony razy.
- Liczba krążących elektronów w pierścieniu wynosi około 10^{12} .
- Próżnia jest na poziomie 10^{-11} mbar.
- Akcelerator liniowy ma długość 40 m i waży około 3 tony.
- Jeden magnes z komorą próżniową waży około 8 ton, a cały synchrotron ponad 100 ton.”



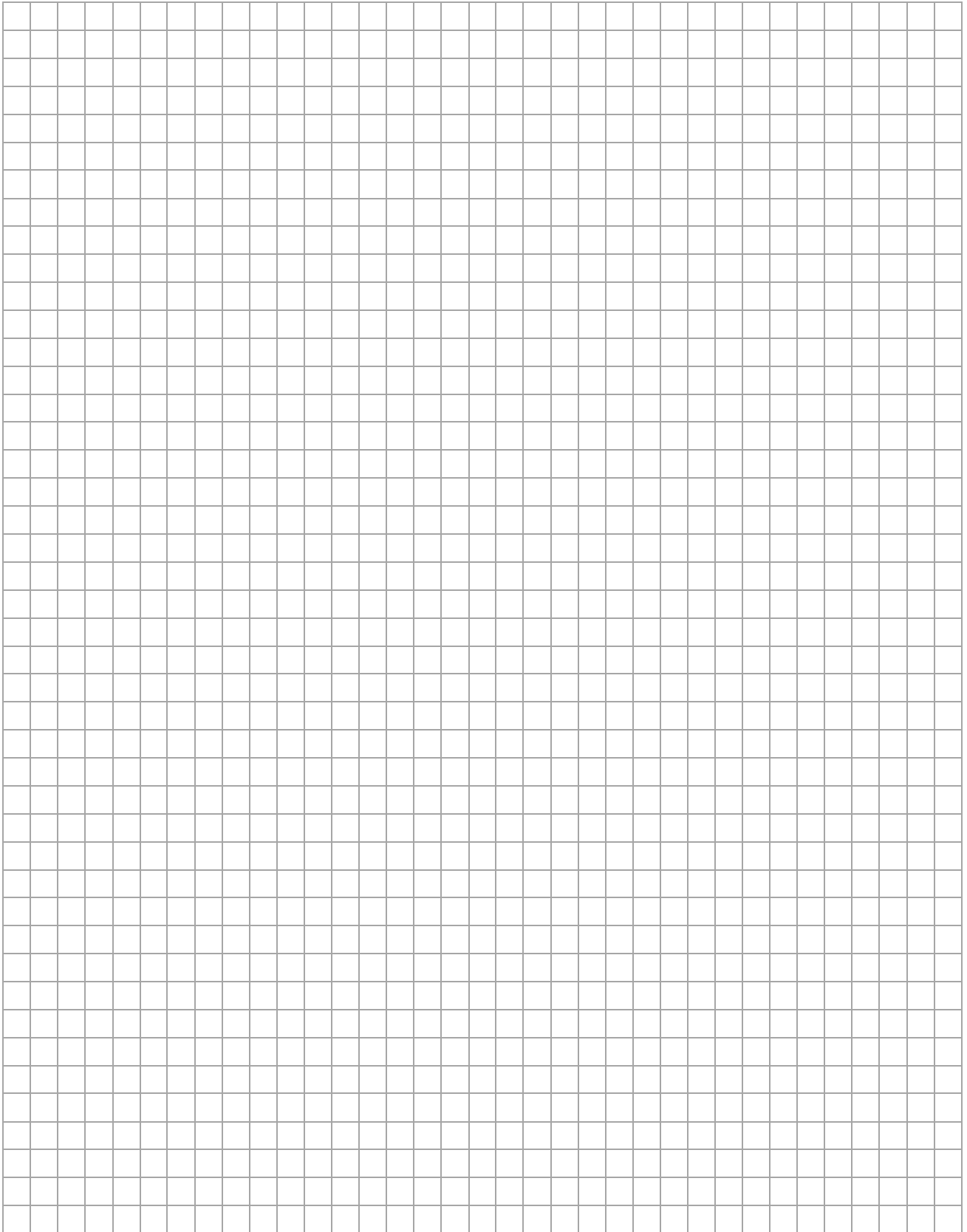
[Aleksandra Drzewiecka-Antonik, „Promieniowanie synchrotronowe – jego właściwości, wytwarzanie i zastosowanie w nauce”, Neutrino 34, Jesień 2016]

Ruch elektronów w pierścieniu synchrotronu stanowi prąd elektryczny. Korzystając z danych zawartych w powyższym cytacie oblicz natężenie tego prądu.



Odpowiedź:

BRUDNOPIS



BRUDNOPIS

