

Miejsce  
na naklejkę  
z kodem

(Wpisuje zdający przed  
rozpoczęciem pracy)

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO



OKRĘGOWA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA  
w KRAKOWIE

# PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI

Arkusz egzaminacyjny I

Czas pracy 90 minut

ARKUSZ I

MARZEC 2002

FIZYKA

## Informacje

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 12 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego egzamin na sali. Ostatnie dwie strony przeznaczone są na brudnopis.
2. Wraz z arkuszem otrzymujesz kartę wzorów i stałych fizycznych. Będą one pomocne przy rozwiązywaniu obu arkuszy egzaminacyjnych.
3. W zadaniach 1-10 wybierz i zakresł odpowiedzi pamiętając, że tylko jedna jest prawidłowa. Pomocnicze obliczenia możesz wykonać w brudnopisie.
4. W zadaniach 11-22 znajdziesz wolne miejsce na wykonanie niezbędnych obliczeń i wpisanie odpowiedzi.
5. Czytaj dokładnie polecenia. Staraj się udzielić odpowiedzi na wszystkie pytania. Obliczając wartości liczbowe wielkości fizycznych stosuj ich jednostki. Podanie w odpowiedzi samej wartości liczbowej bez jednostki spowoduje utratę punktów. Rysując wykresy pamiętaj o oznaczeniu osi oraz ich odpowiednim wyskalowaniu.
6. W trakcie obliczeń możesz korzystać z kalkulatora.
7. Odpowiedzi wpisz czarnym lub niebieskim atramentem albo tuszem. Nie używaj korektora.
8. Jeśli pomylisz się lub nie chcesz, aby oceniano wskazany przez Ciebie fragment odpowiedzi zaznacz go i przekreśl. Nie będzie on podlegał ocenie.
9. Dbaj o czytelność pisma oraz komunikatywność Twojej odpowiedzi.
10. Pominięcie cząstkowych obliczeń lub prezentacji sposobu rozumowania może spowodować utratę punktów.
11. Przy każdym zadaniu podano maksymalną liczbę punktów możliwych do uzyskania. Za pełne rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu możesz uzyskać 40 punktów.

Nr zadania	Uzyskane punkty
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
<b>suma</b>	

*Życzymy powodzenia*

(Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

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

PESEL ZDAJĄCEGO

**TEST****Zadanie 1 (1 pkt)**

Człowiek o masie 50 kg stojący na wadze łazienkowej naciska na nią siłą o wartości:

- a) 50 N i siła ta jest przyłożona do wagi,
- b) 50 N i siła ta jest przyłożona do człowieka,
- c) 500 N i siła ta jest przyłożona do wagi,
- d) 500 N i siła ta jest przyłożona do człowieka.

**Zadanie 2 (1 pkt)**

Tlen zamknięty w butli stalowej ma temperaturę 15°C. Aby ciśnienie wewnątrz butli wzrosło dwukrotnie należy go podgrzać do temperatury:

- a) 576°C,
- b) 303°C,
- c) 288°C,
- d) 30°C.

**Zadanie 3 (1 pkt)**

Proton i elektron znajdują się w odległości  $r$  od siebie. Aby energia potencjalna oddziaływania tych cząstek wzrosła dwukrotnie należy je:

- a) zbliżyć na odległość  $\frac{r}{2}$ ,
- b) zbliżyć na odległość  $\frac{r}{4}$ ,
- c) oddalić na odległość  $4r$ ,
- d) oddalić na odległość  $2r$ .

**Zadanie 4 (1 pkt)**

Pierwiastek promieniotwórczy uległ jednemu rozpadowi  $\alpha$  i dwóm rozpadowi  $\beta^-$ . Jądro pierwiastka otrzymanego po tych rozpadowi zawiera:

- a) taką samą liczbę protonów jak jądro pierwiastka przed rozpadowi,
- b) taką samą liczbę neutronów jak jądro pierwiastka przed rozpadowi,
- c) taką samą liczbę nukleonów jak jądro pierwiastka przed rozpadowi,
- d) o dwa neutrony mniej niż jądro pierwiastka przed rozpadowi.

**Zadanie 5 (1 pkt)**

Foton o długości fali  $\lambda$  ma w próżni energię  $E$ . Energia innego fotonu o tej samej długości fali w środowisku o współczynniku załamania  $n$  będzie mieć wartość:

- a)  $\frac{E}{n}$ ,
- b)  $E$ ,
- c)  $nE$ ,
- d)  $n^2E$ .

### Zadanie 6 (1 pkt)

Dwa satelity krążą wokół Ziemi po orbitach kołowych. Masa drugiego satelity i promień jego orbity są dwukrotnie większe niż pierwszego satelity. Prędkości liniowe tych satelitów spełniają zależność:

- a)  $v_1 = \frac{v_2}{\sqrt{2}}$ ,
- b)  $v_1 = v_2$ ,
- c)  $v_1 = \sqrt{2} v_2$ ,
- d)  $v_1 = 2v_2$ .

### Zadanie 7 (1 pkt)

Do dwóch filiżanek w kształcie walca nalano takie same ilości herbaty. Promienie podstawy tych filiżanek wynoszą odpowiednio  $r_1 = r$  i  $r_2 = 2r$ . Ciśnienia hydrostatyczne, które wywiera herbata na dna tych filiżanek spełniają zależność:

- a)  $p_2 = 4p_1$ ,
- b)  $p_2 = 2p_1$ ,
- c)  $p_2 = \frac{p_1}{2}$ ,
- d)  $p_2 = \frac{p_1}{4}$

### Zadanie 8 (1 pkt)

Przewodnik ma opór  $16 \Omega$ . Przewodnik o tej samej długości, zrobiony z tego samego materiału, ale o czterokrotnie większej masie będzie miał opór o wartości:

- a)  $1 \Omega$ ,
- b)  $4 \Omega$ ,
- c)  $64 \Omega$ ,
- d)  $256 \Omega$ .

### Zadanie 9 (1 pkt)

Na powierzchnię dwóch ośrodków pada fala pod kątem  $\alpha$ . W każdym ośrodku fala rozchodzi się z inną prędkością. Gdy kąt padania fali zwiększymy dwukrotnie, to kąt załamania:

- a) wzrośnie dwukrotnie,
- b) zmaleje dwukrotnie,
- c) wzrośnie lub zmaleje dwukrotnie w zależności od rodzaju ośrodków, w których fala biegnie,
- d) żadna odpowiedź nie jest poprawna.

### Zadanie 10 (1 pkt)

Gwiazda o masie  $3 \cdot 10^{30}$  kg wytwarza pole grawitacyjne. W pewnym punkcie tego pola na ciało o masie 3 kg działa siła o wartości 150 N. Natężenie pola grawitacyjnego wytworzonego przez gwiazdę ma w tym punkcie pola wartość:

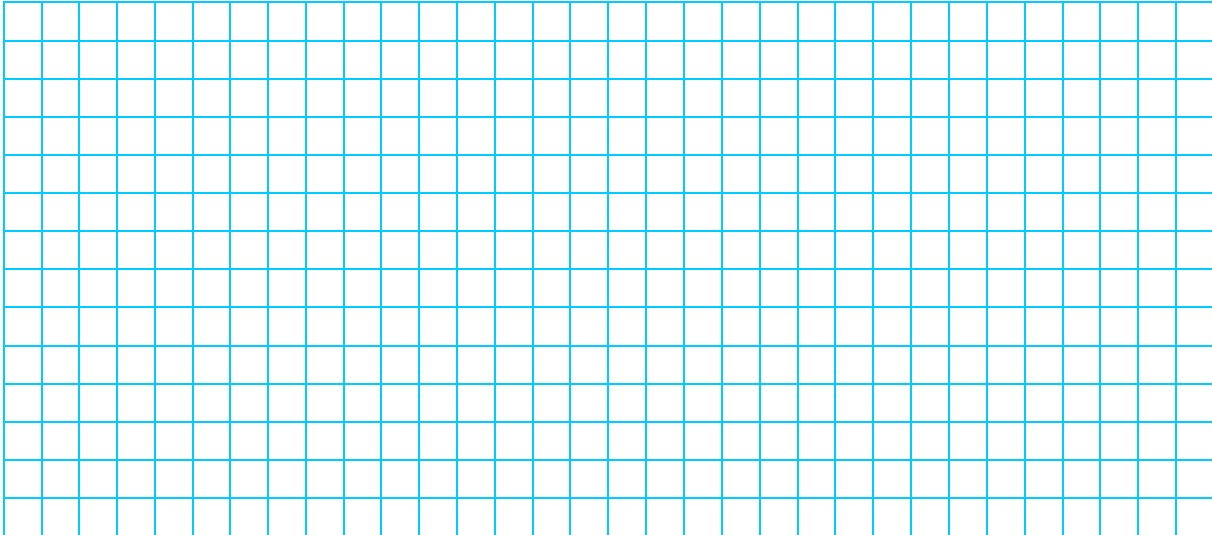
- a)  $50 \text{ N/kg}$ ,
- b)  $450 \text{ N/kg}$ ,
- c)  $5 \cdot 10^{-29} \text{ N/kg}$ ,
- d)  $4,5 \cdot 10^{32} \text{ N/kg}$ .

**Zadanie 11 (2 pkt.) Kondensator**

Ustal, czy następujące stwierdzenie jest prawdziwe:

*Kondensator płaski naładowano do napięcia  $U$  i odłączono od źródła napięcia. Jeżeli pomiędzy okładki tego kondensatora wsuniemy dielektryk o stałej dielektrycznej  $\epsilon$ , to ładunek zgromadzony na jego okładkach wzrośnie  $\epsilon$  razy.*

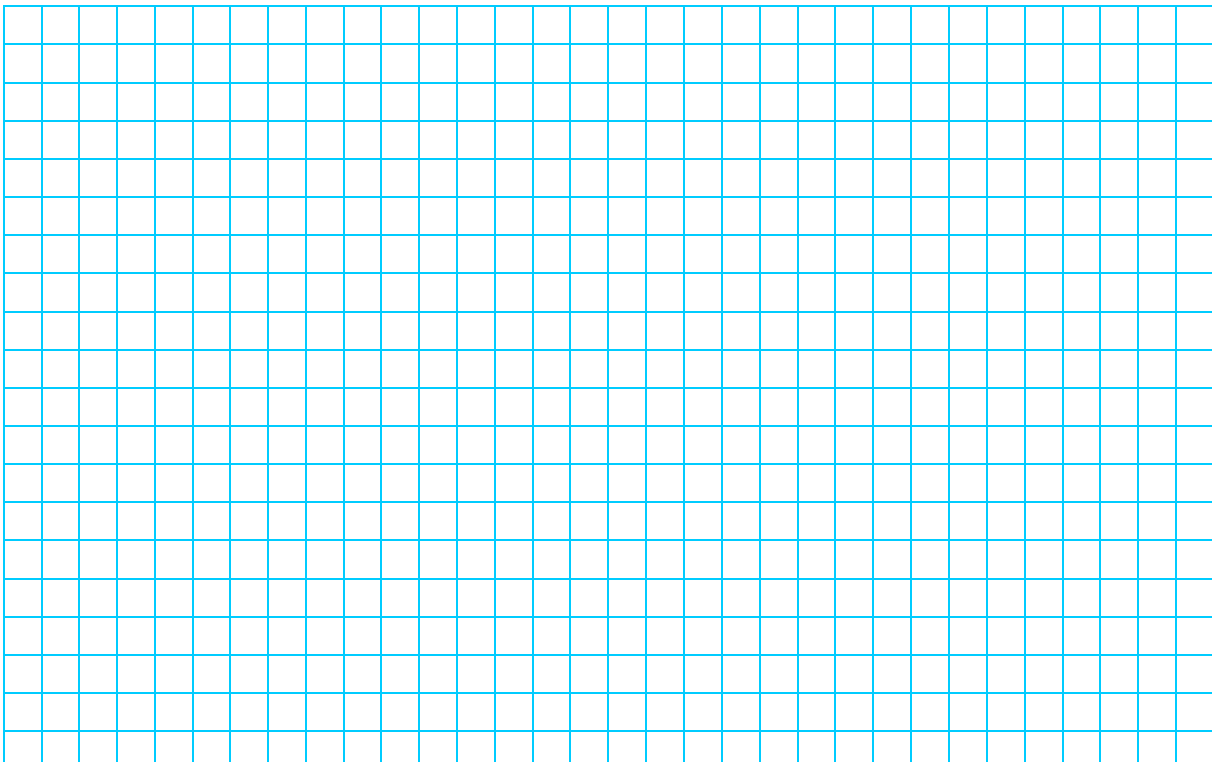
Odpowiedź uzasadnij.

**Zadanie 12 (2 pkt.) Transformator**

Ustal, czy następujące stwierdzenie jest prawdziwe:

*Transformator to urządzenie pracujące zarówno przy zasilaniu prądem stałym, jak i zmiennym.*

Odpowiedź uzasadnij.

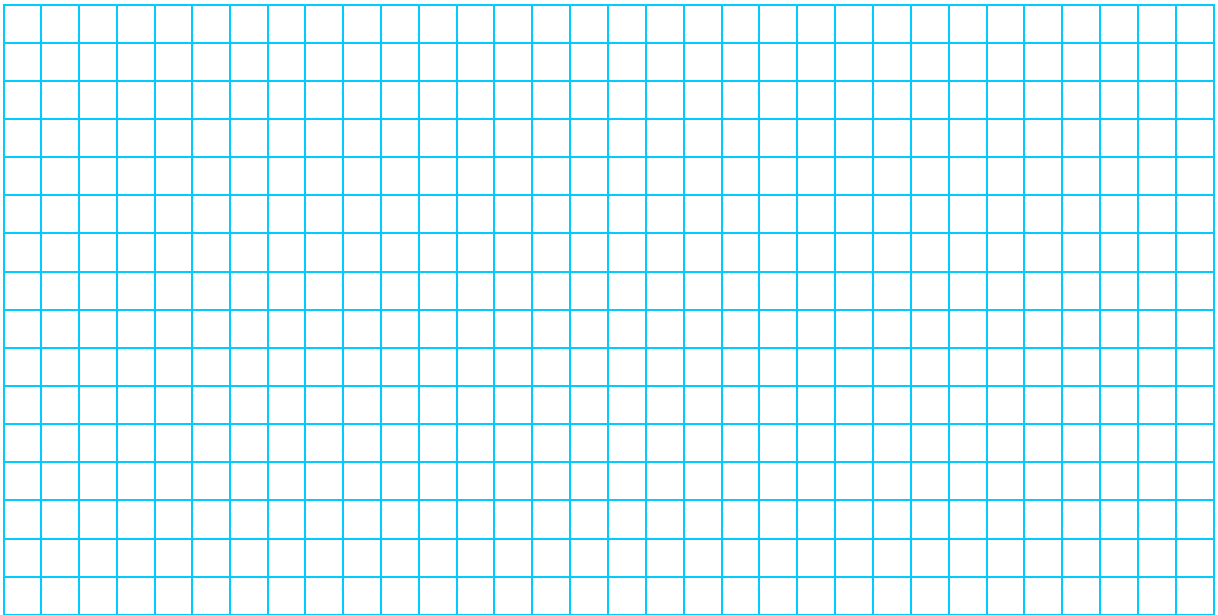


**PŁETWONUREK**

Płetwonurek pływający w jeziorze na głębokości 50 m wydycha powietrze, które tworzy bańkę o objętości  $25 \text{ cm}^3$ . Temperatura wody na głębokości 50 m wynosi  $4^\circ\text{C}$ , a na powierzchni  $20^\circ\text{C}$ . Bańka powietrza unosi się do góry tak wolno, że powietrze w każdej chwili ma temperaturę wody. Ciśnienie atmosferyczne wynosi  $10^5 \text{ Pa}$ . Gęstość wody ma wartość  $10^3 \text{ kg/m}^3$ .

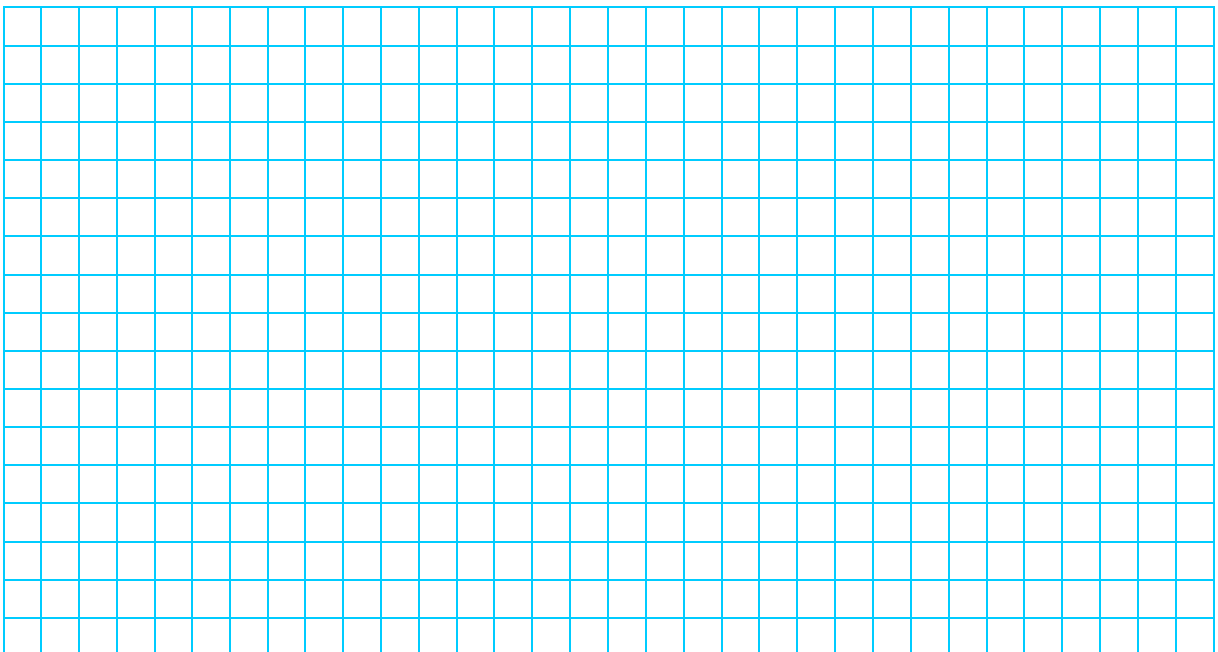
**Zadanie 13 (4 pkt.)**

Oblicz liczbę moli powietrza znajdującego się w bańce powietrza.



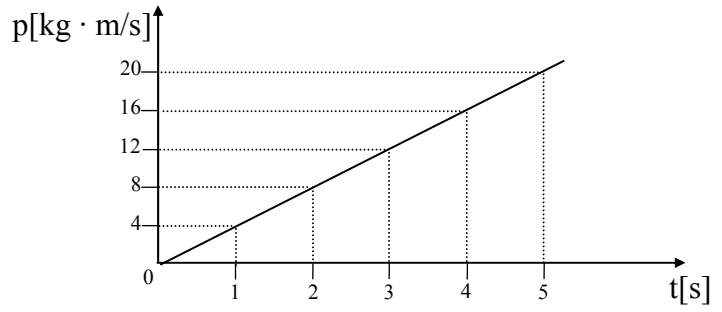
**Zadanie 14 (4 pkt.)**

Oblicz objętość bańki powietrza tuż pod powierzchnią wody.

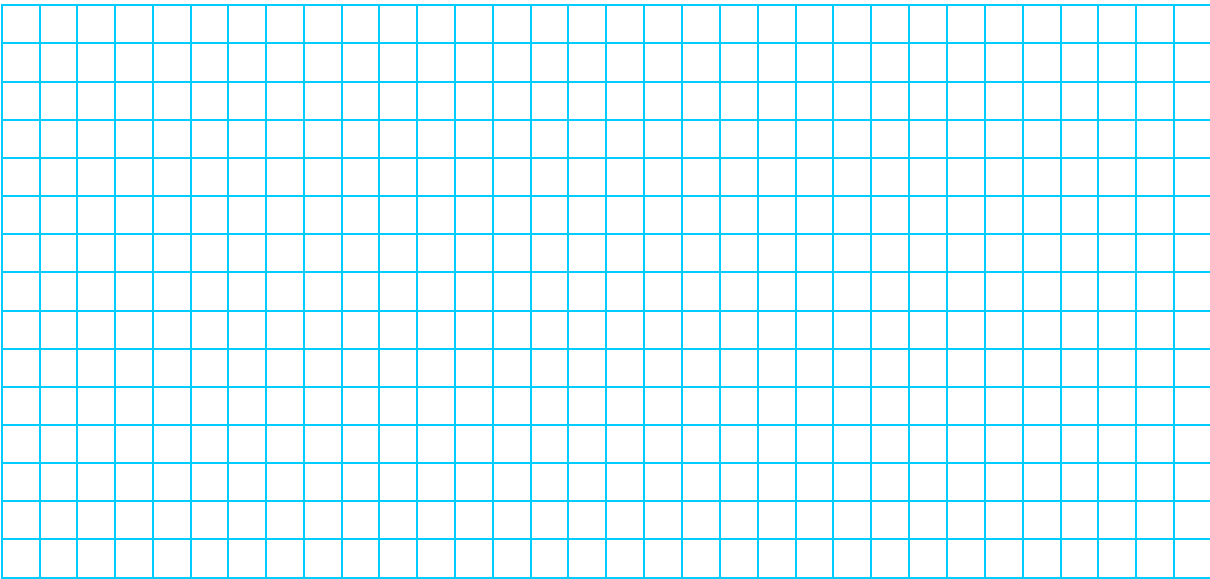


**SANKI**

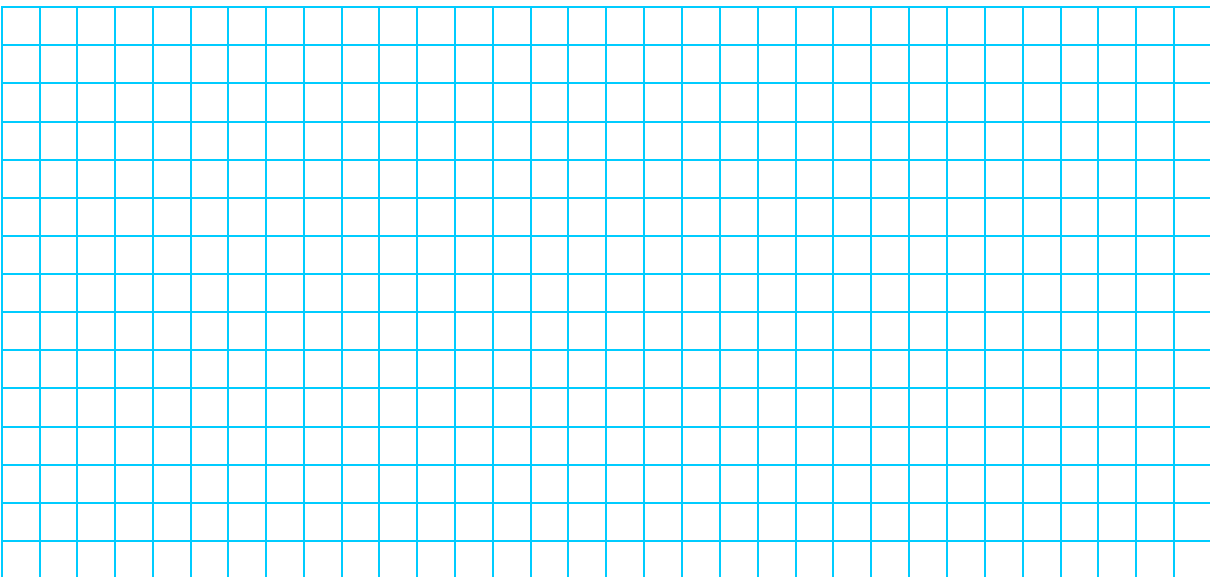
Sanki o masie 8 kg zaczynają zsuwać się z górki. Poniższy wykres przedstawia zależność wartości pędu sanek od czasu.

**Zadanie 15 (1 pkt)**

Korzystając z wykresu, oblicz wartość prędkości sanek pod koniec piątej sekundy ruchu.

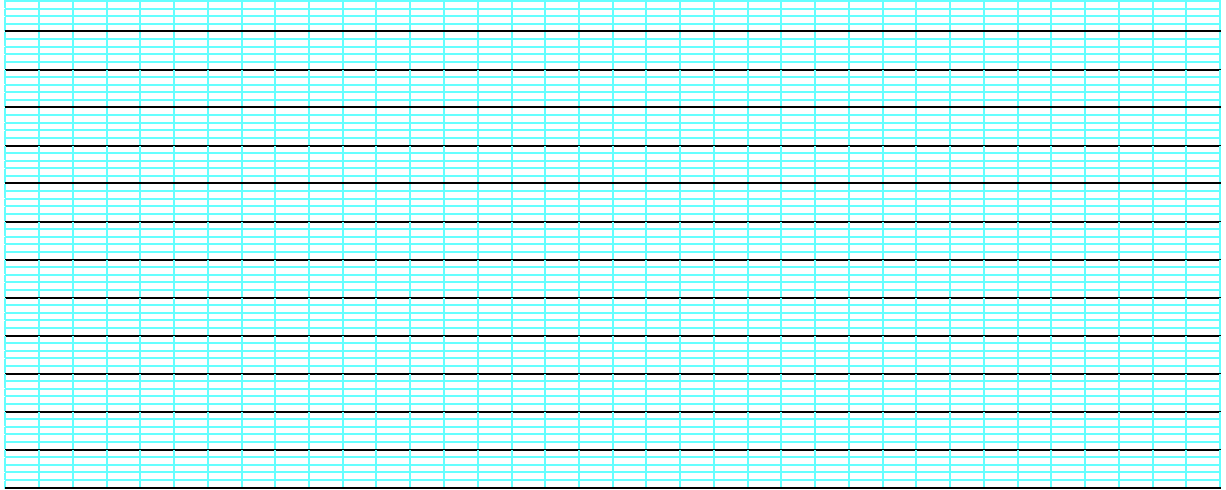
**Zadanie 16 (1 pkt)**

Oblicz wartość wypadkowej siły działającej na sanki.



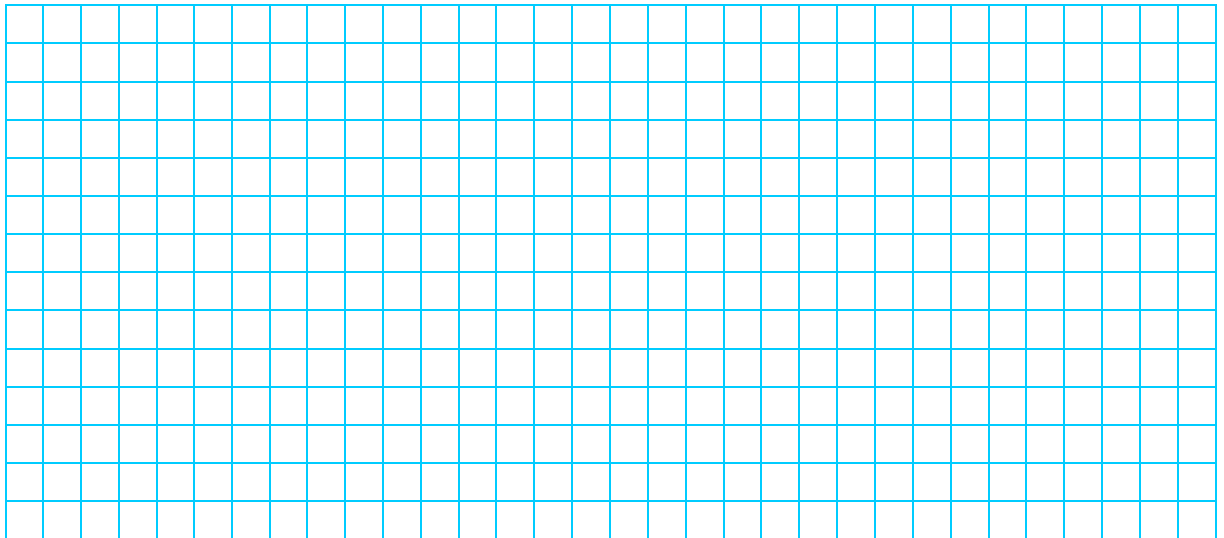
**Zadanie 17 (3 pkt.)**

Narysuj wykres przedstawiający zależność wartości przyspieszenia od czasu dla tych sanek. Zaznacz na wykresie wartości liczbowe dla przedziału czasu od 0 do 5 sekund.



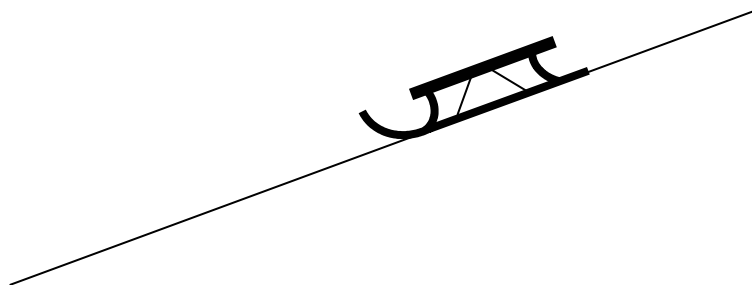
**Zadanie 18 (2 pkt.)**

Oblicz wartość energii kinetycznej sanek na początku trzeciej sekundy ruchu.



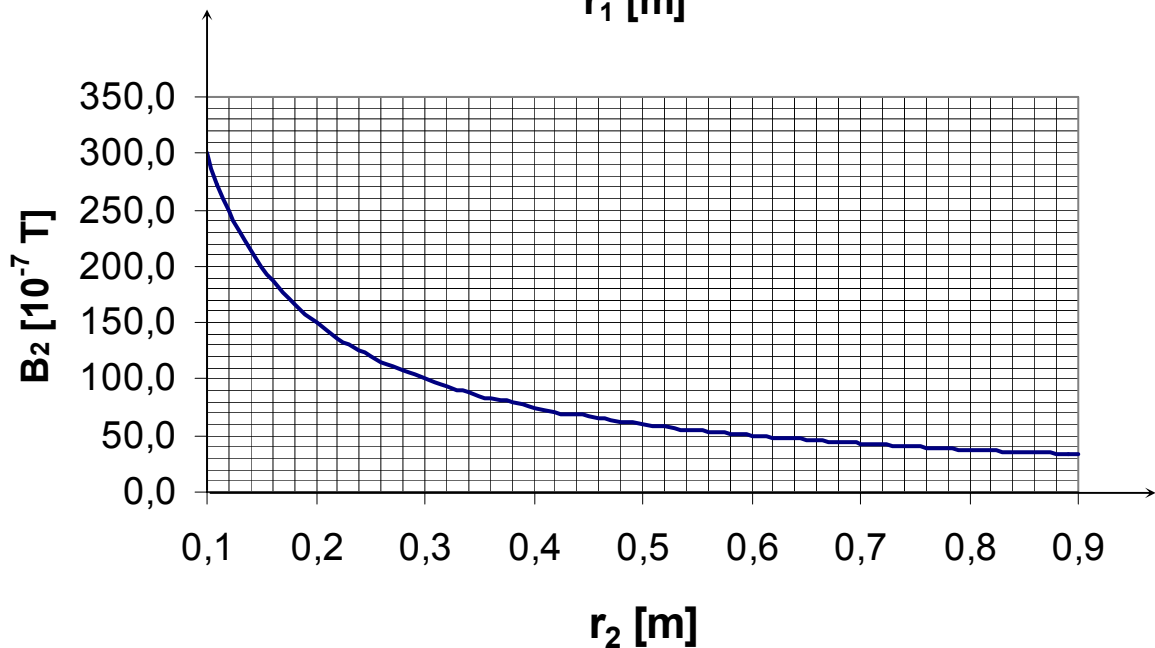
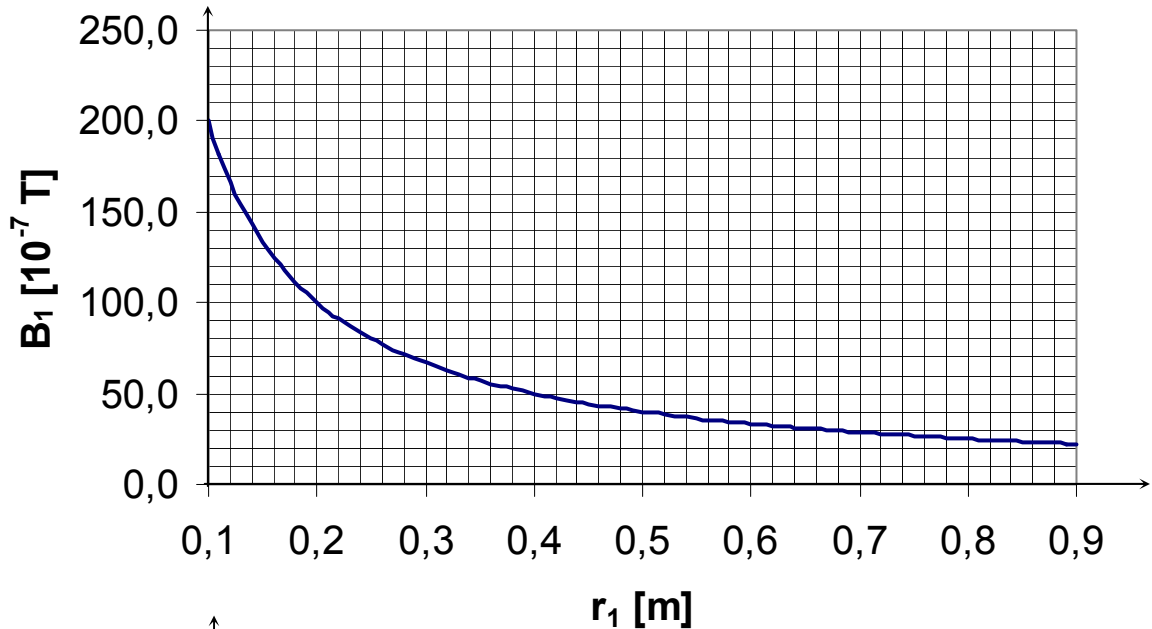
**Zadanie 19 (3 pkt.)**

Zaznacz na rysunku, zachowując odpowiednie proporcje, siły działające na sanki.

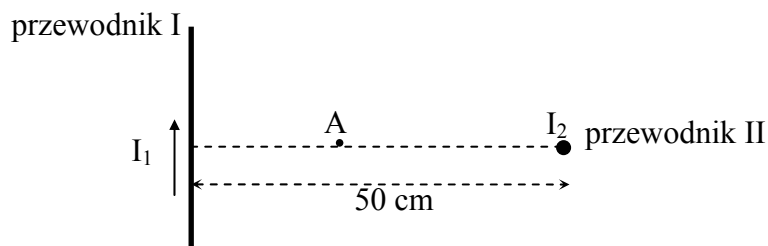


**PRZEWODNIKI**

Przez dwa prostoliniowe przewodniki umieszczone w próżni płynie prąd. Przewodniki te wytwarzają wokół siebie pole magnetyczne. Zależność wartości wektora indukcji magnetycznej od odległości od tych przewodników przedstawiają wykresy:



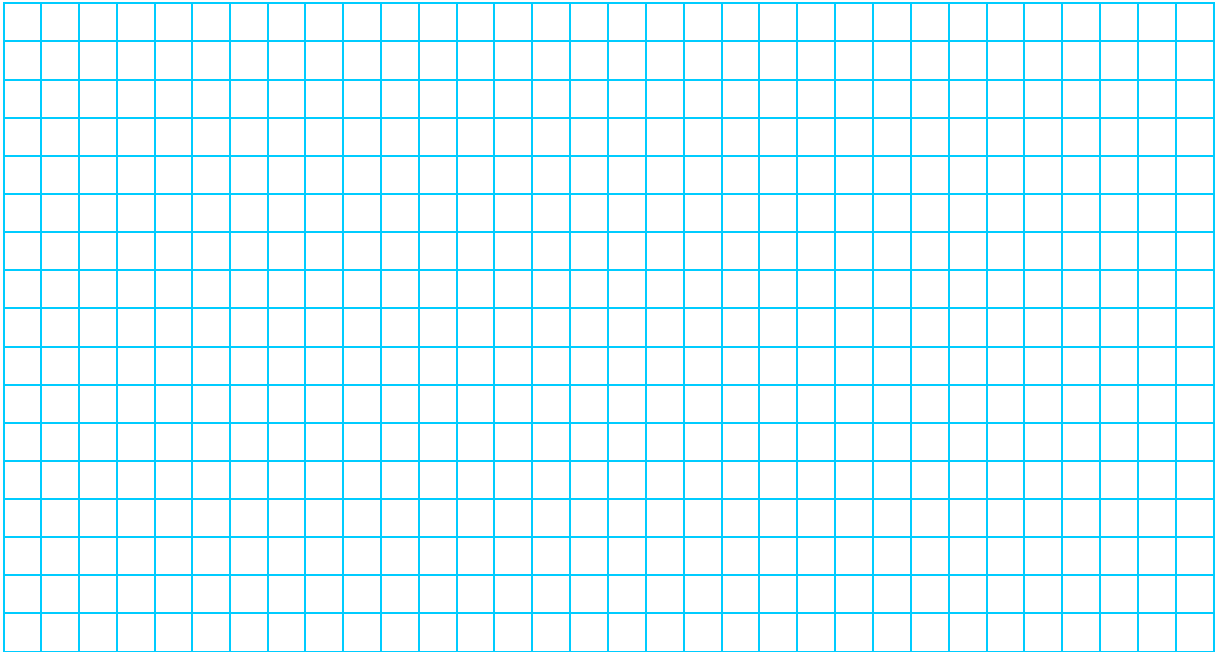
Przewodniki te umieszczono obok siebie w płaszczyznach wzajemnie prostopadłych, tak jak pokazano na rysunku. W przewodniku II prąd o natężeniu  $I_2$  płynie przed płaszczyznę rysunku.





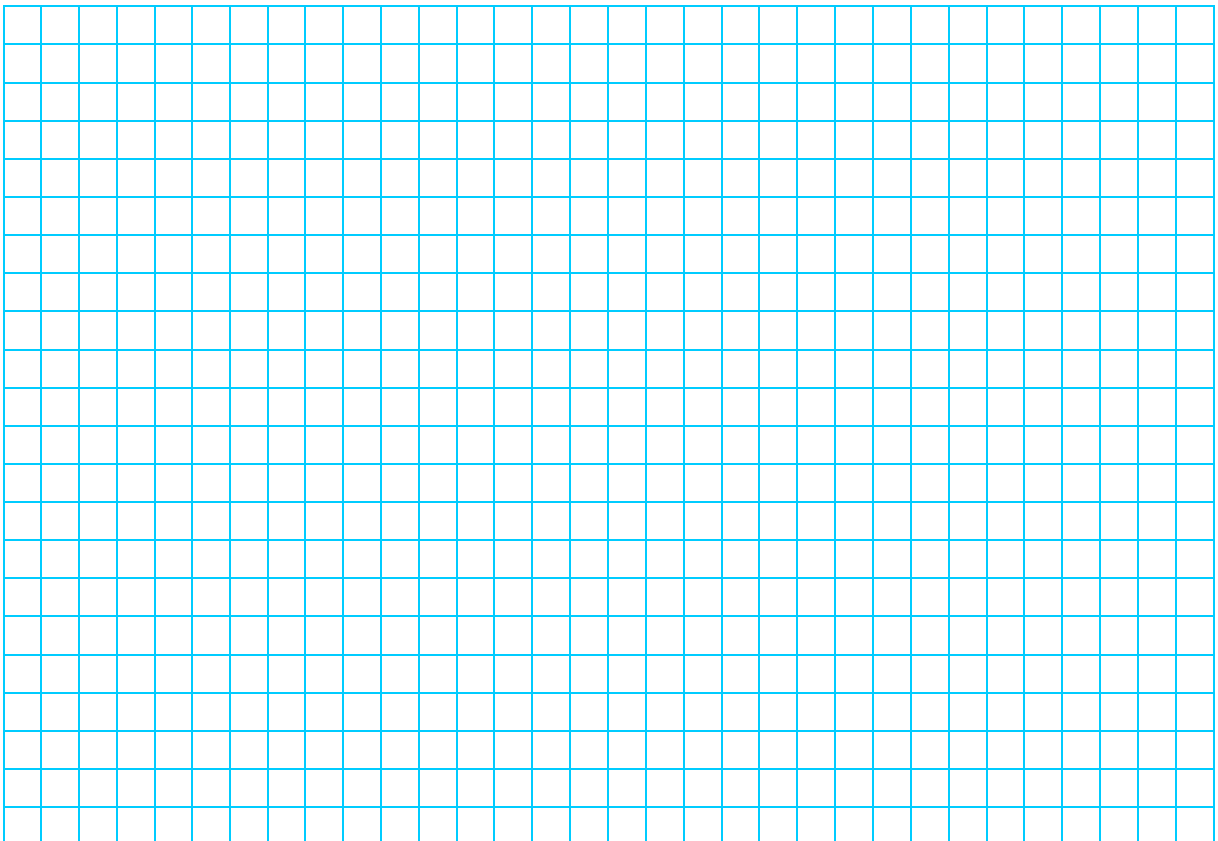
**Zadanie 20 (2 pkt.)**

Oblicz natężenie prądu płynącego w przewodniku I.



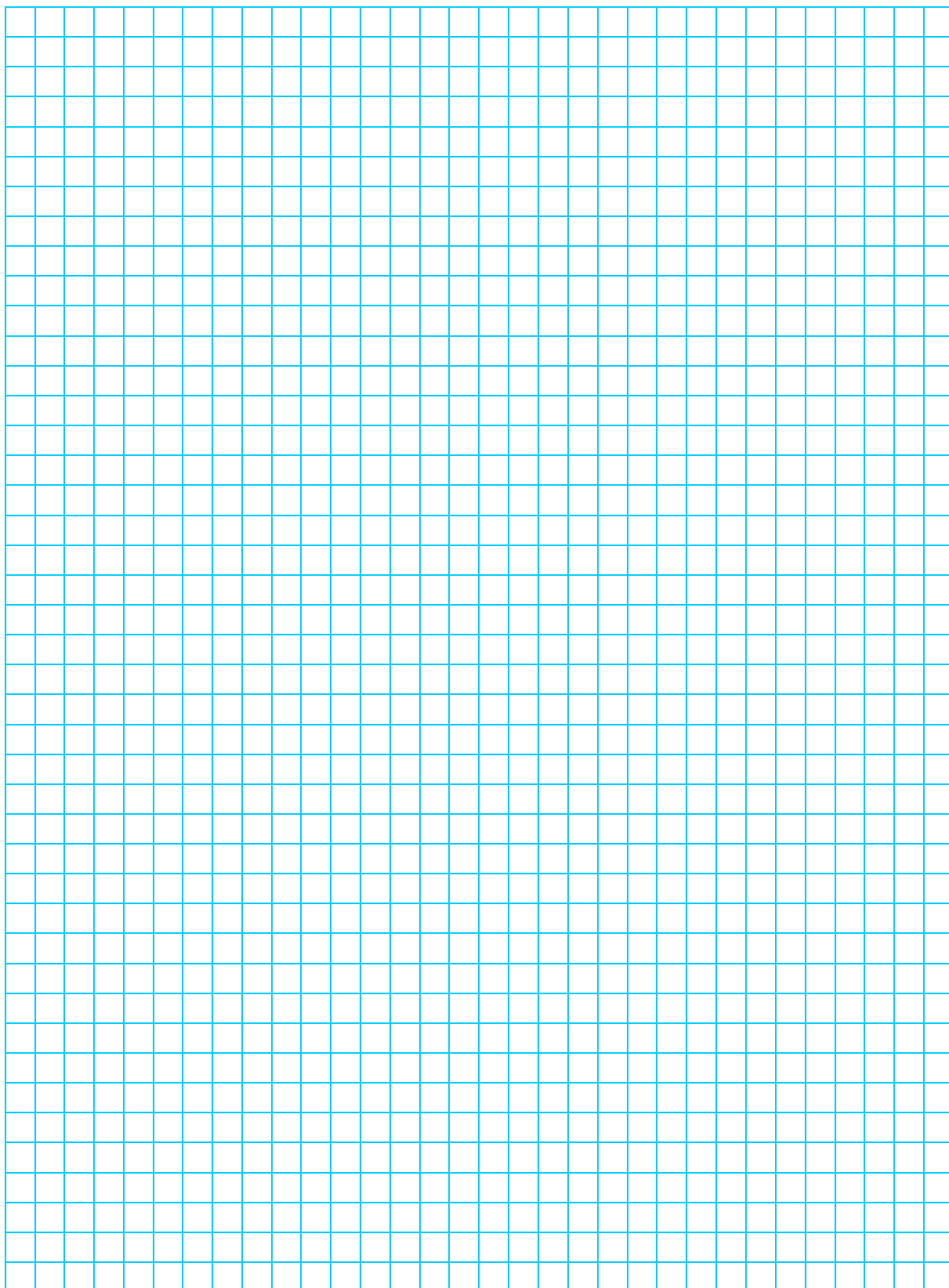
**Zadanie 21 (4 pkt.)**

Oblicz wartość wektora indukcji magnetycznej w punkcie A, jeżeli punkt ten znajduje się w odległości 20 cm od przewodnika I.



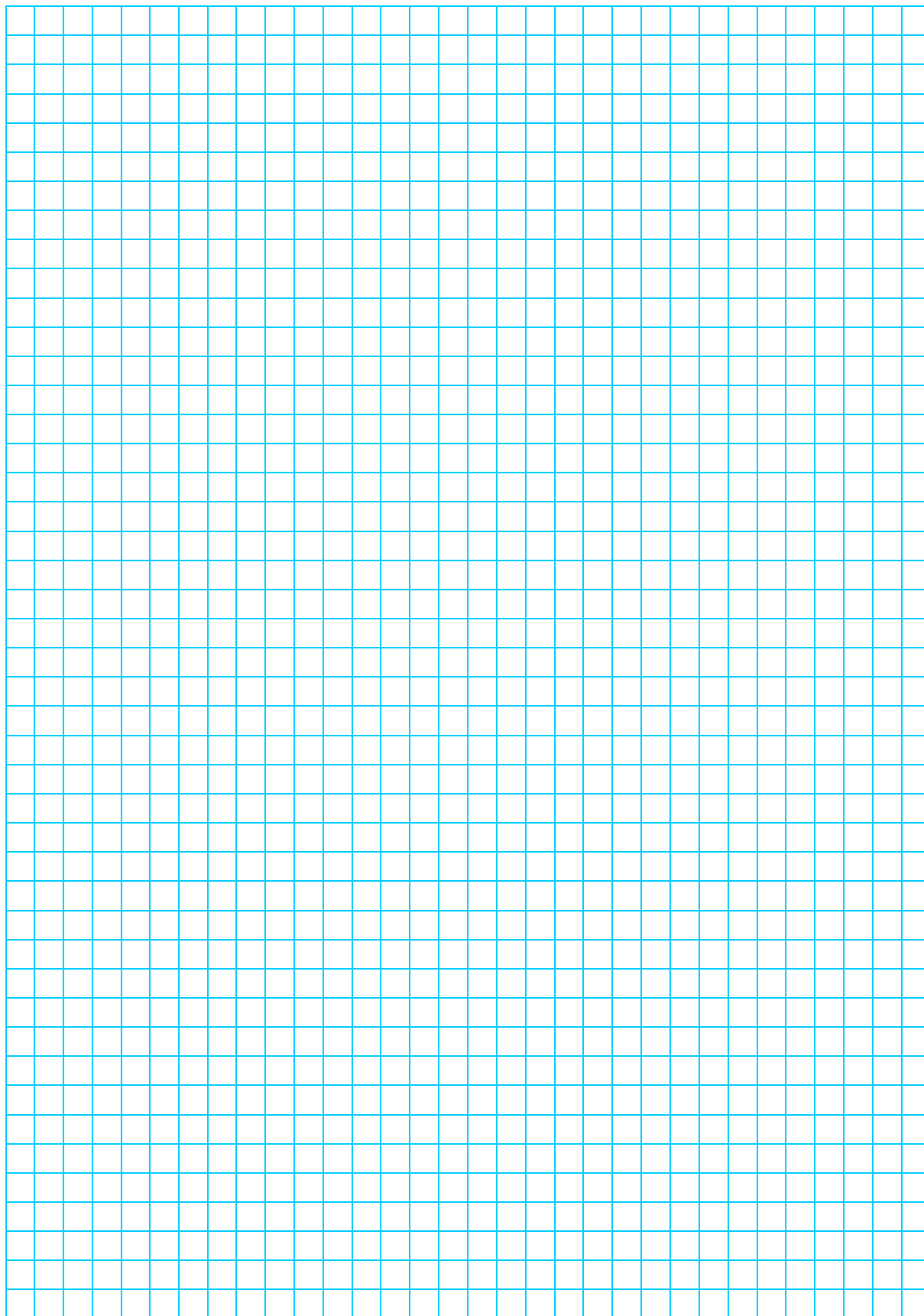
**Zadanie 22 (2 pkt.)**

Oblicz wartość siły, którą przewodnik I działa na odcinek przewodnika II o długości 20 cm.



BRUDNOPIS

**UWAGA! Brudnopis nie podlega ocenie**



**BRUDNOPIS****UWAGA! Brudnopis nie podlega ocenie**