

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

LISTOPAD
ROK 2006

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 5). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
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. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊙ i zaznacz właściwe.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
60 punktów

Życzymy powodzenia!

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

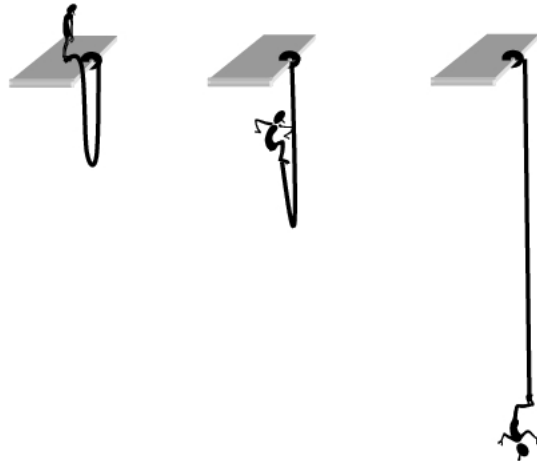
PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

Zadanie 1. BUNGEE – czyli skoki na linie (12 pkt) .

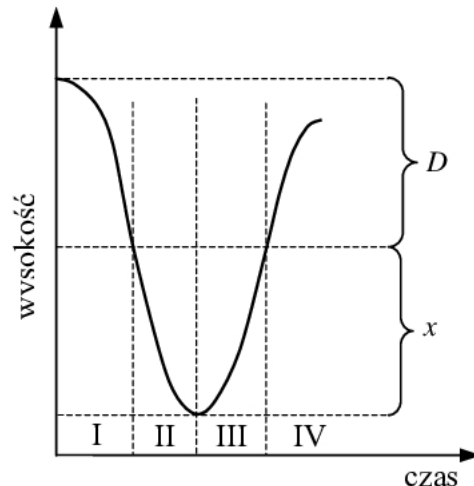
Skoki na linie zaczęły być popularne w różnych krajach w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Wykonując taki skok zawodnik przywiązuje do nóg sprężystą linę o długości D (zamocowaną drugim końcem do platformy startowej) i powoli przechylając się rozpoczyna swobodne spadanie w dół. Po wyprostowaniu lina zaczyna się rozciągać o długość x i hamuje ruch zawodnika.

**1.1 (2 pkt)**

Zamieszczony poniżej wykres przedstawia uproszczoną zależność wysokości skoczka nad powierzchnią Ziemi od czasu, jaki upływa od początku skoku.

Przeanalizuj wykres oraz zjawisko spadania skoczka (działające siły) i zapisz w tabeli nazwę rodzaju ruchu (przyspieszony, opóźniony), jakim porusza się skoczek dla każdego etapu. Pomiń wzrost skoczka oraz ciężar liny.

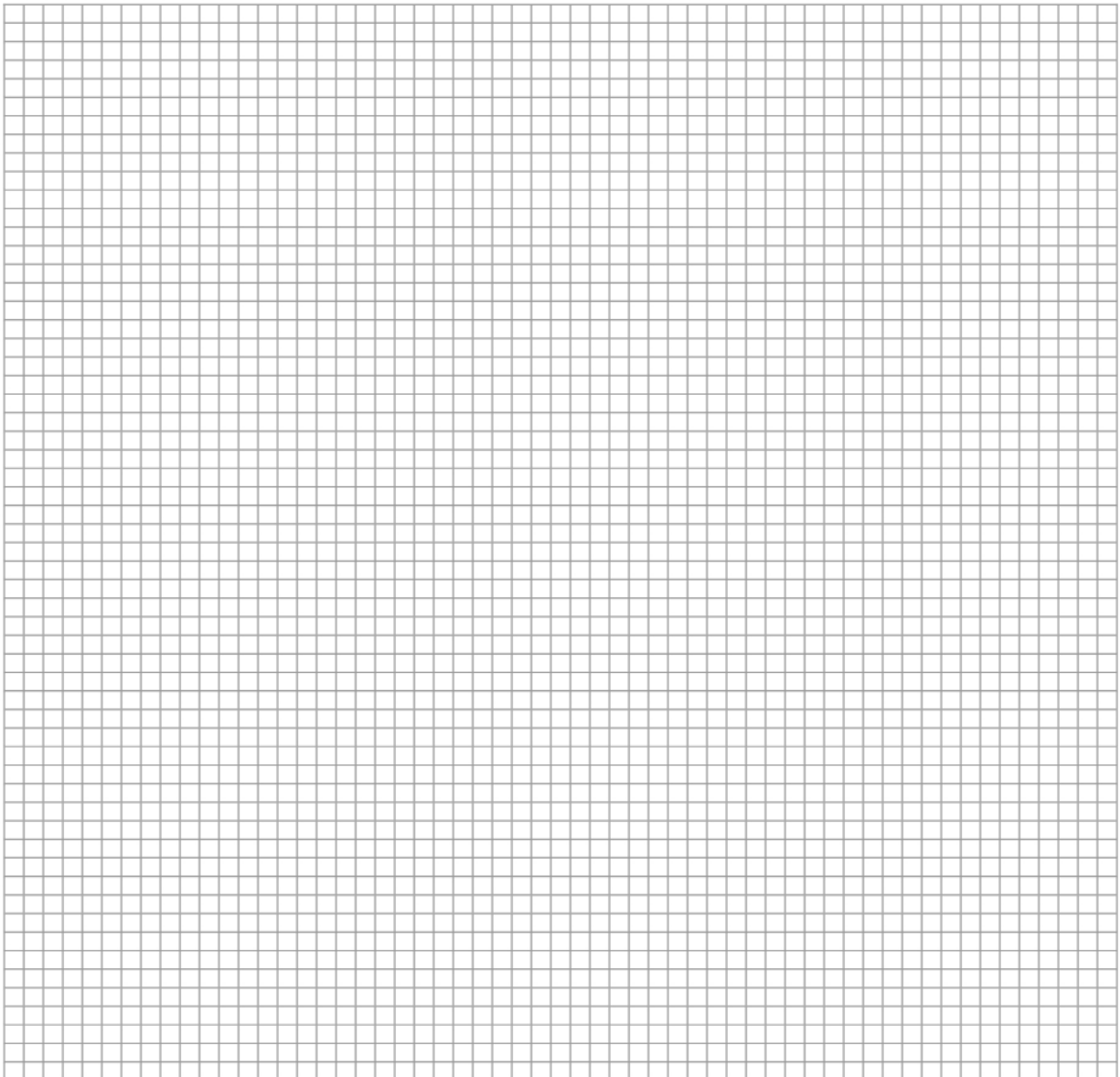
Etap	Rodzaj ruchu
I	
II	
III	
IV	

**1.2 (4 pkt)**

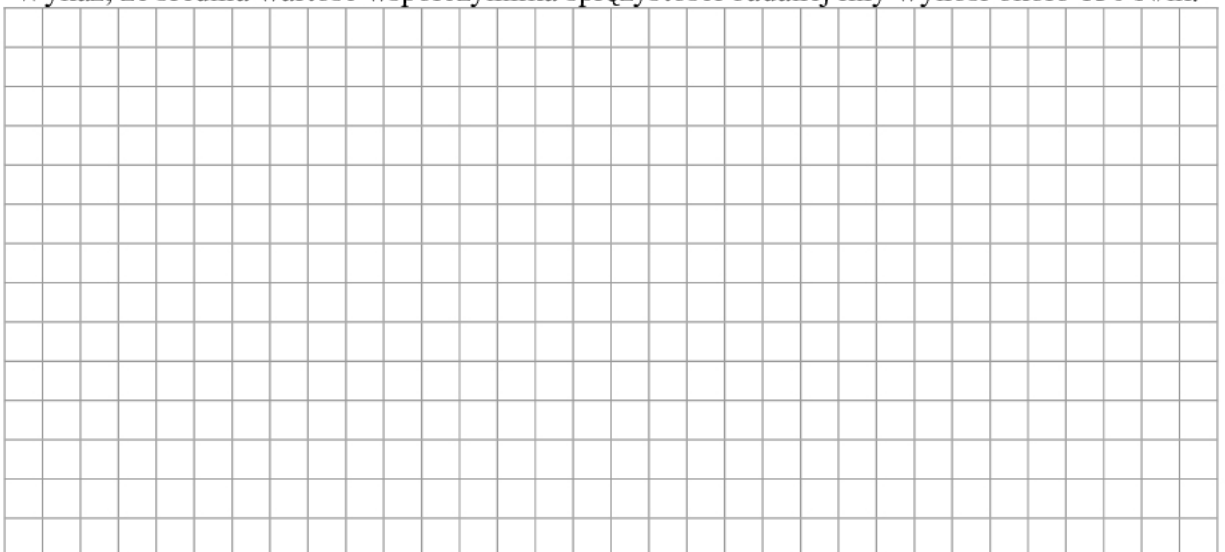
Przed użyciem liny do skoków bungee, dokonano pomiarów zależności wydłużenia liny od wartości siły, z jaką ją rozciągano. Pomiarów dokonano z dokładnością: $\Delta F = \pm 50 \text{ N}$, $\Delta x = \pm 0,5 \text{ m}$. Wyniki zapisano w tabeli:

Siła F , N	550	650	900	1250	1850	2350
Wydłużenie x , m	4	5	7	10	14	18

Wykonaj na sąsiedniej stronie wykres zależności wartości siły rozciągającej linę od wydłużenia liny. W tym celu dobierz odpowiednio osie współrzędnych, skale wielkości i jednostki, zaznacz punkty, nanieś niepewności pomiarowe i wykreśl linię ilustrującą tę zależność.

**1.3 (2 pkt)**

Wykaż, że średnia wartość współczynnika sprężystości badanej liny wynosi około 130 N/m.



Zadanie 2. Przemiany gazowe (12 pkt)

Rysunek przedstawia cykl przemian termodynamicznych jednego mola jednoatomowego gazu doskonałego zamkniętego w cylindrze z ruchomym tłokiem. W stanie **A** gaz ma objętość $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ i ciśnienie $2 \cdot 10^6 \text{ Pa}$.

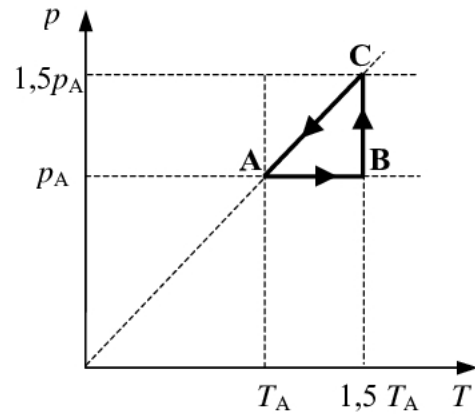
2.1 (2 pkt)

Zapisz nazwy przemian, jakim uległ gaz.

A – B

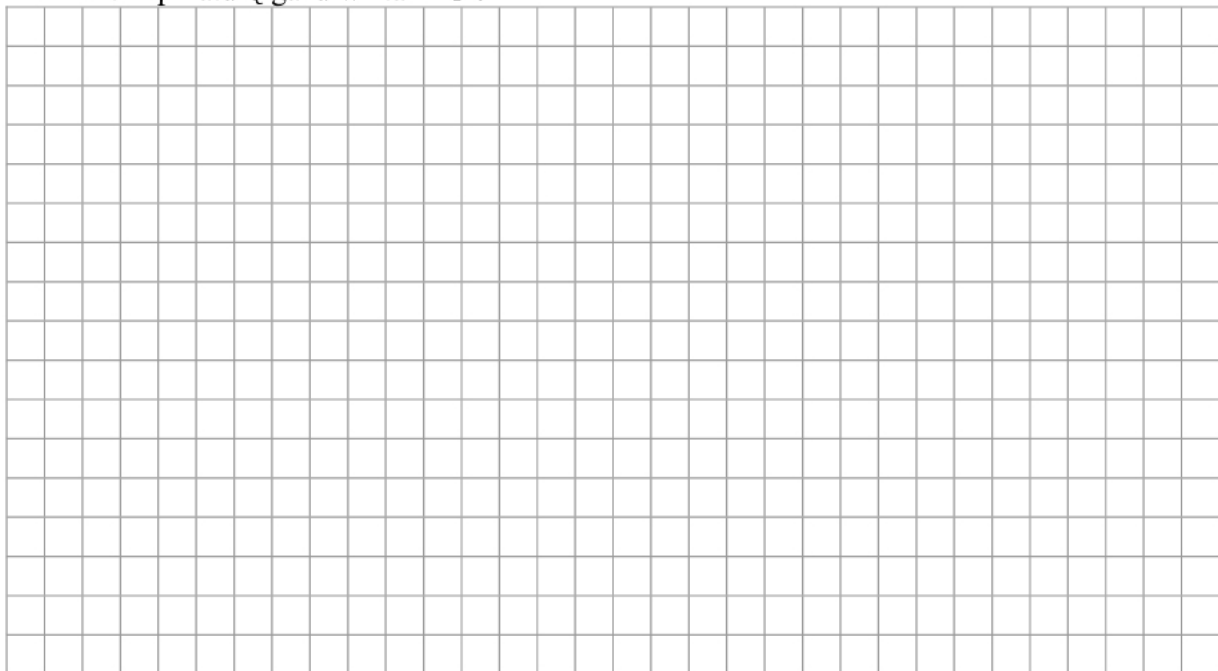
B – C

C – A



2.2 (2 pkt)

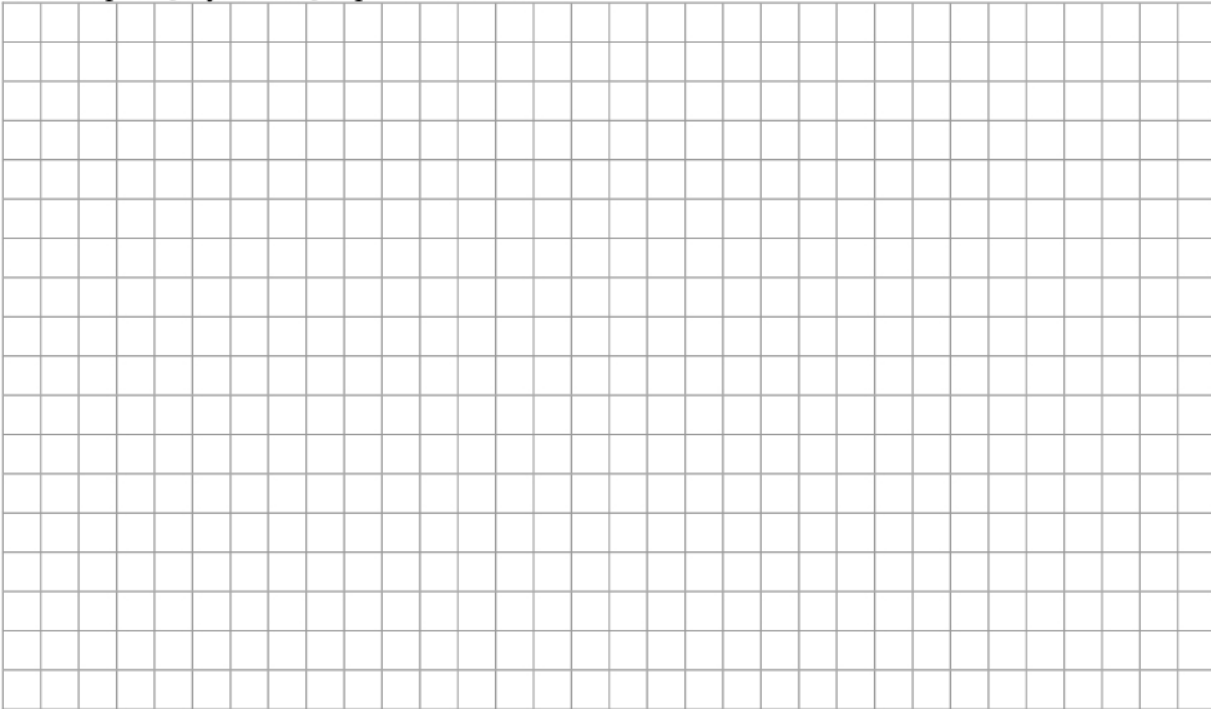
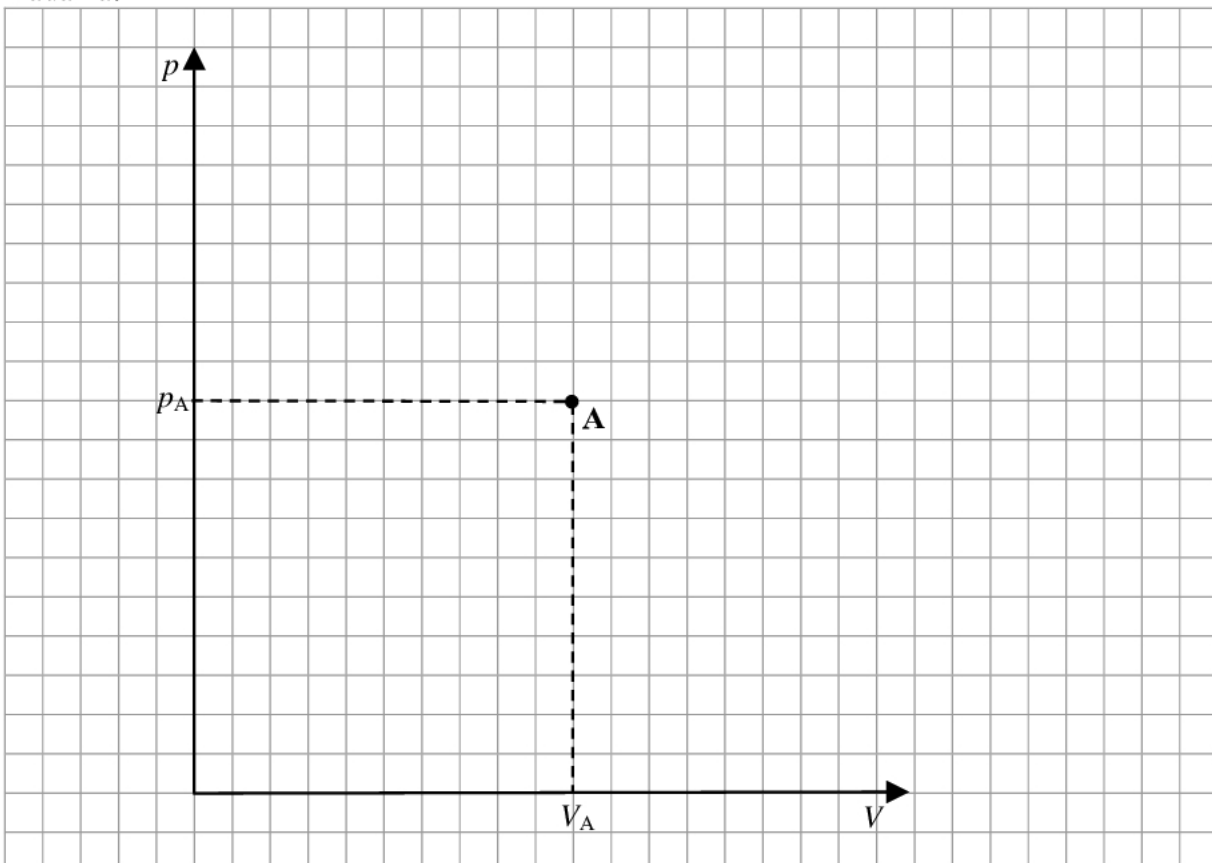
Oblicz temperaturę gazu w stanie **A**.



2.3 (2 pkt)

Podaj we wskazanych etapach cyklu, czy gaz oddaje czy pobiera ciepło oraz czy gaz wykonuje pracę czy praca jest wykonywana nad gazem.

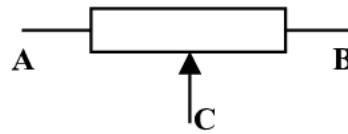
etap cyklu	ciepło	praca
A – B		
B – C		

2.4 (2 pkt)Oblicz pracę wykonaną w przemianie **A – B**.**2.5 (4 pkt)**Naszkicuj (uzupełnij) wykres cyklu przemian w układzie współrzędnych p, V . Oznacz pozostałe stany gazu literami **B** i **C**. Uwzględnij wartości zawarte **na wykresie** w treści zadania.

Zadanie 3. Potencjometr suwakowy (12 pkt)

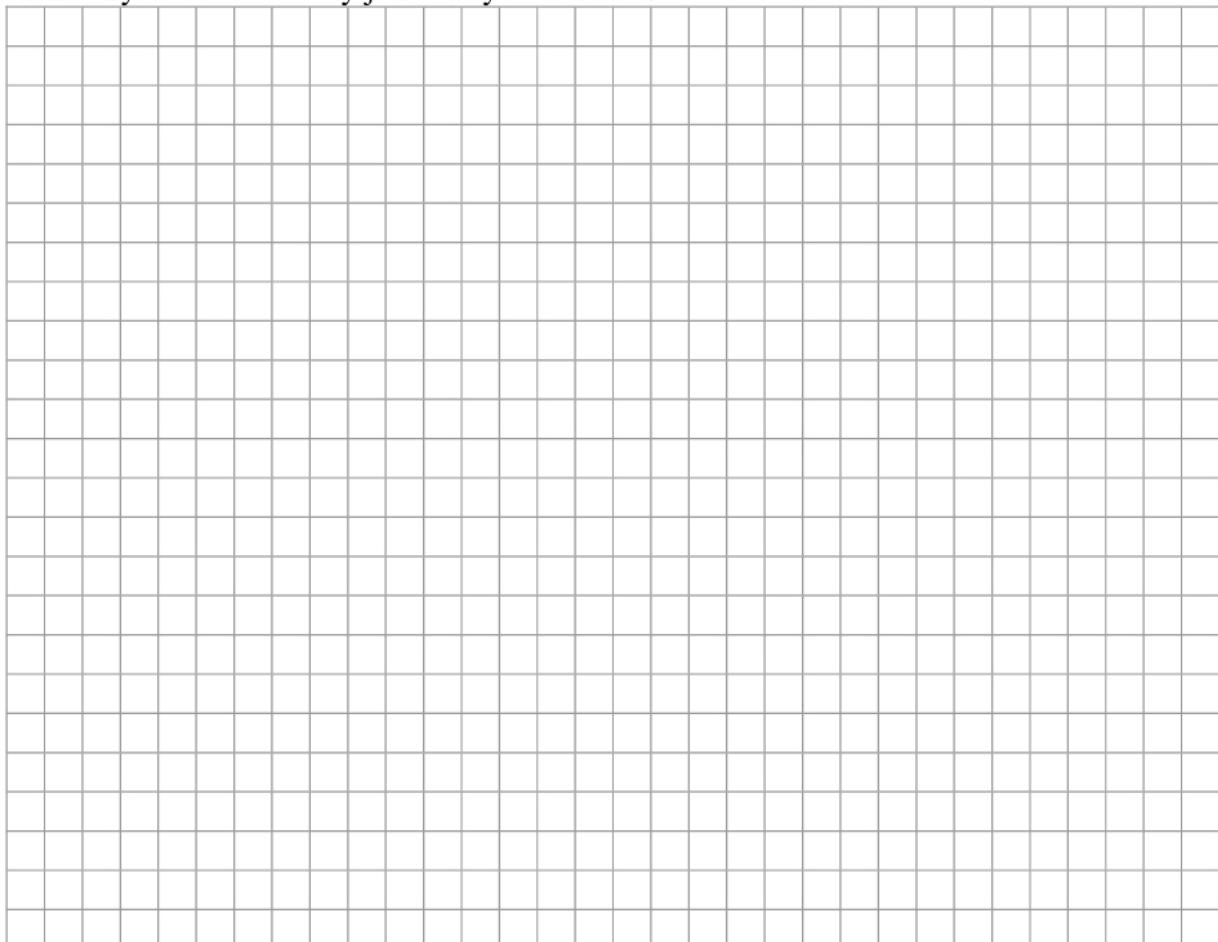
Potencjometr suwakowy to opornik z możliwością regulacji wartości oporu elektrycznego przez użytkownika. Regulacji tej dokonuje się poprzez zmianę położenia styku suwaka/ślizgacza. Potencjometr wykonuje się z np. z drutu oporowego nawijając go równomiernie na walcu z izolatora. Dwa skrajne wyprowadzenia oznaczono przez **A** i **B**, trzecie **C** środkowe jest połączone ze suwakiem/ślizgaczem.

Potencjometr działa jak dzielnik napięcia. Typowym zastosowaniem potencjometrów jest regulacja napięcia w urządzeniach elektrycznych lub w układach elektronicznych odbiorników radiowych i telewizyjnych. Poniżej przedstawiono zdjęcie potencjometru suwakowego i jego schemat elektryczny.

**3.1 (3 pkt)**

W pewnym doświadczeniu z wykorzystaniem potencjometru napięcie na zaciskach **A** i **B** wynosiło 12 V, a natężenie prądu płynącego przez potencjometr miało wartość 0,12 A.

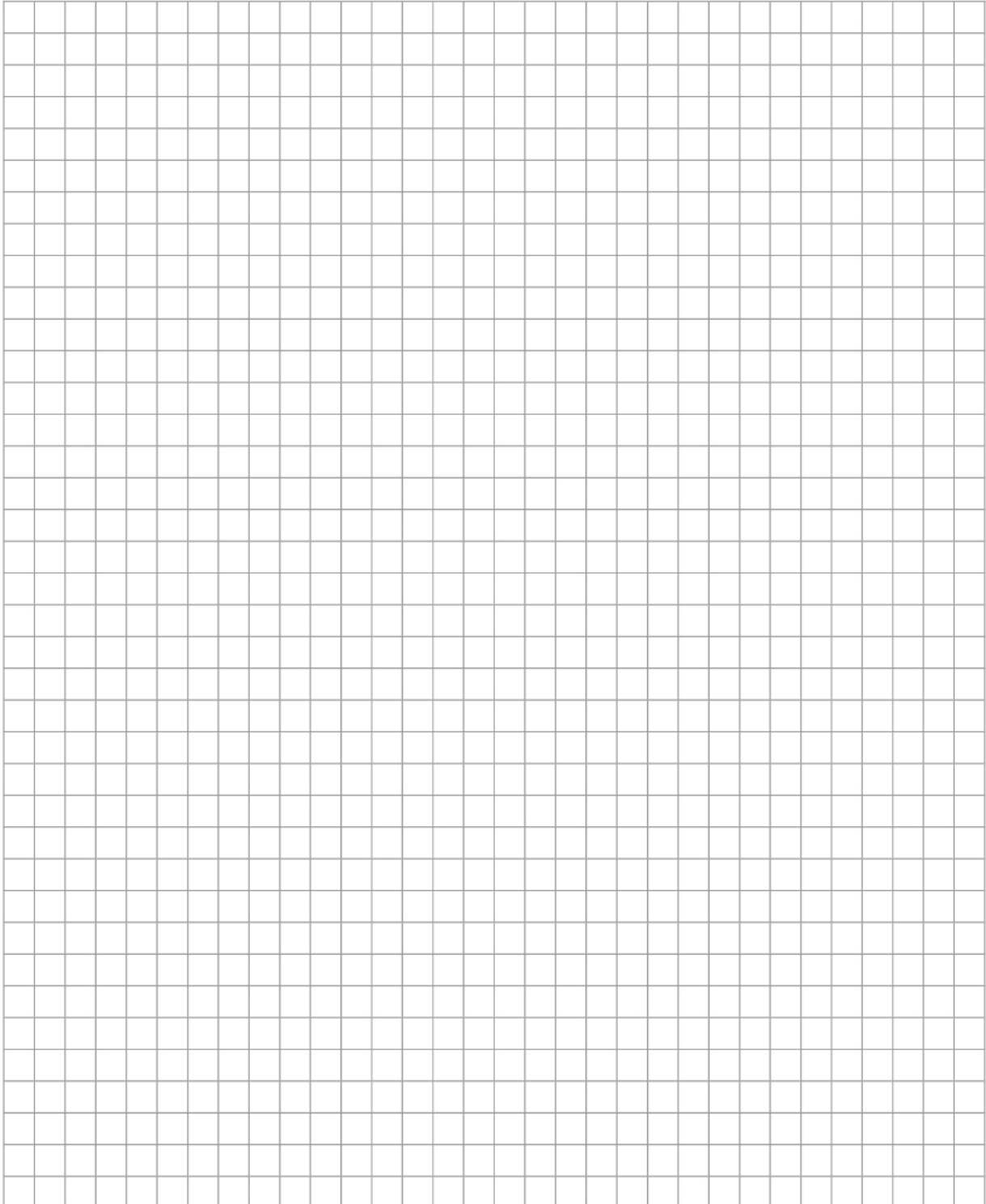
Oblicz długość użytego do wykonania potencjometru drutu oporowego, wiedząc, że wykonano go z drutu chromonikielinowego o polu przekroju poprzecznego $0,5 \text{ mm}^2$, a opór właściwy chromonikieliny jest równy $1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$.



Zad. 3.4 (3 pkt)

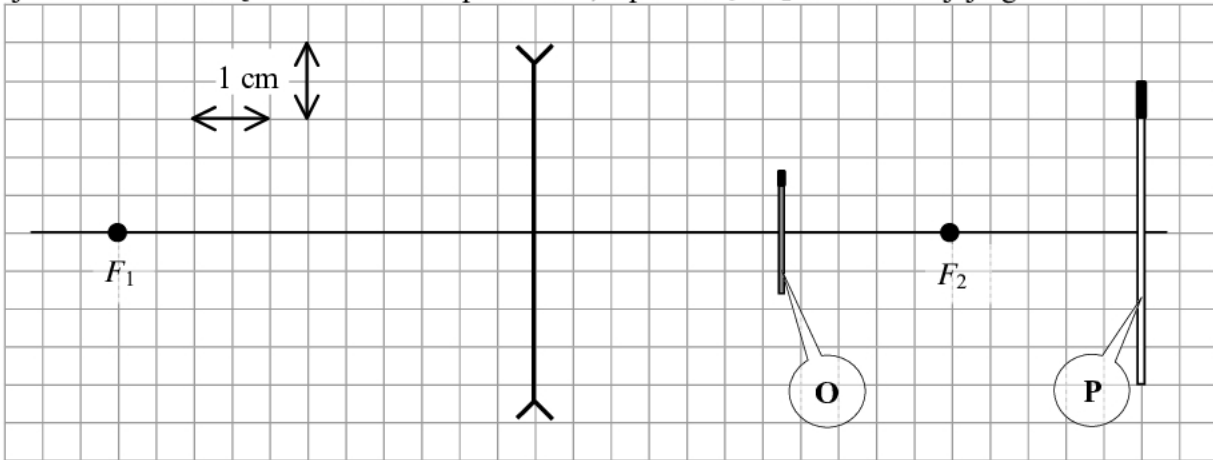
W celu zbadania własności elektrycznych włókna żarówki zbudowano układ pomiarowy zawierający akumulator, woltomierz, amperomierz, potencjometr, żarówkę i przewody połączeniowe, który umożliwi zmianę napięcia na zaciskach żarówki od 0 V do wartości maksymalnej (a przez to zmianę jasności jej świecenia).

Narysuj schemat tego obwodu elektrycznego. Uwzględnij w schemacie woltomierz oraz amperomierz włączone tak, aby umożliwiły pomiar napięcia na zaciskach żarówki i natężenia prądu płynącego przez żarówkę.

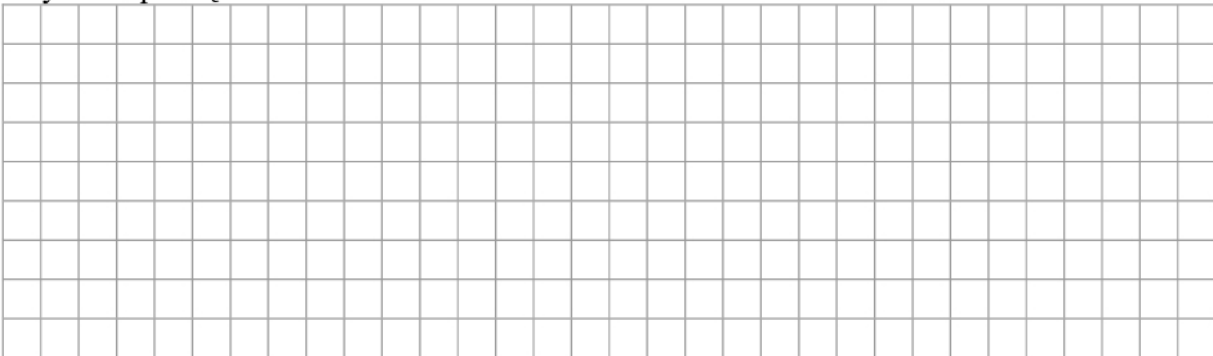


Zadanie 4. Soczewka rozpraszająca (12 pkt)

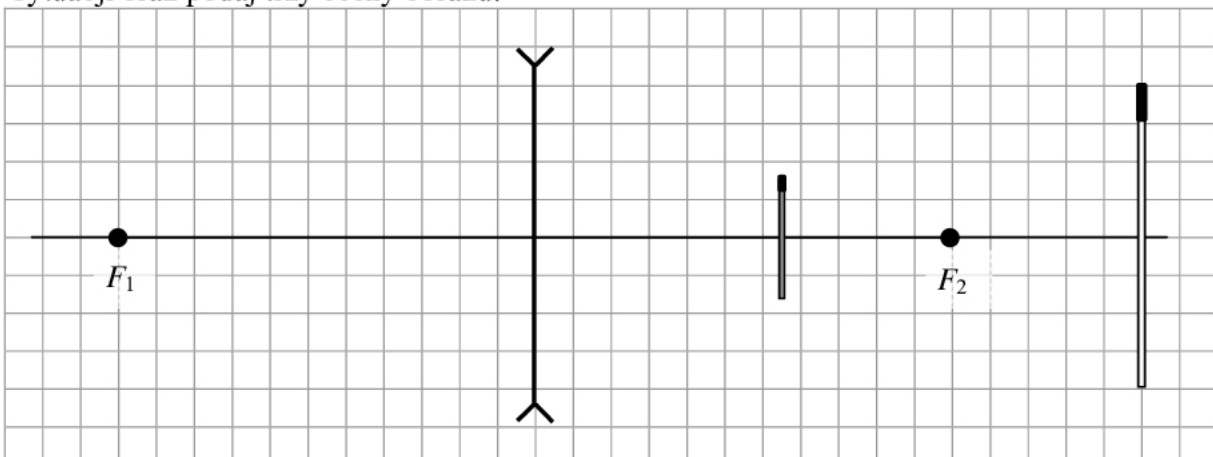
Na rysunku poniżej przedstawiono w sposób uproszczony cienką, symetryczną, szklaną, dwuwkłęską soczewkę oraz przedmiot (zapałkę) oznaczoną jako **P** i jego obraz oznaczony jako **O**. Soczewkę umieszczono w powietrzu, a przez F_1 i F_2 oznaczono jej ogniska.

**4.1 (2 pkt)**

Wyznacz powiększenie liniowe obrazu.

**4.2 (3 pkt)**

Wykonaj na poniższym rysunku, konstrukcję powstawania obrazu w opisanej powyżej sytuacji oraz podaj trzy cechy obrazu.



Cechy obrazu:

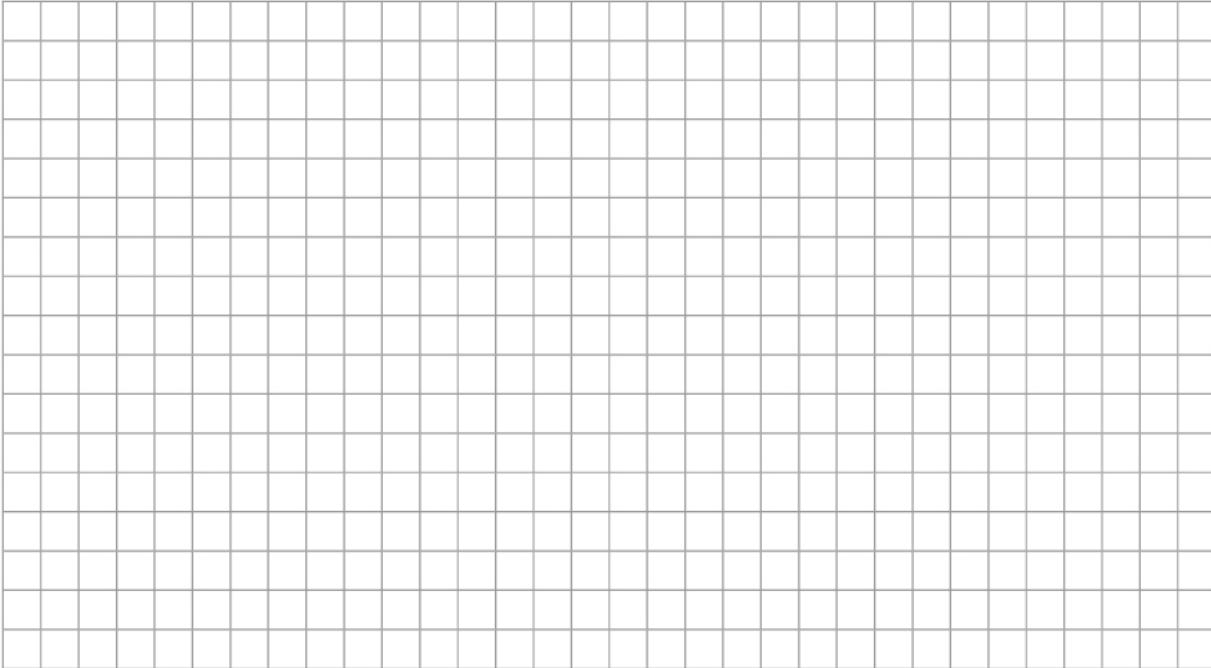
Zadanie 5. Naładowana cząstka w polu magnetycznym (12 pkt)

Naładowana cząstka porusza się w próżni z prędkością o stałej wartości w obszarze jednorodnego, stałego pola magnetycznego prostopadle do linii tego pola.

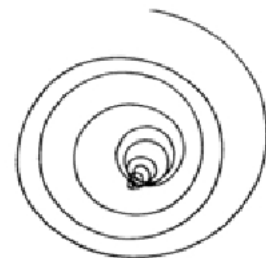
5.1 (3 pkt)

Wykaż, że w opisanej powyżej sytuacji cząstka porusza się po okręgu o promieniu

$$R = \frac{mv}{qB}, \text{ oraz że promień ten jest stały.}$$

**5.2 (2 pkt)**

W rzeczywistości tory naładowanych cząstek poruszających się w jednorodnym, stałym polu magnetycznym, (np. w cieczy w komorze pęcherzykowej) są najczęściej spiralne (promień krzywizny zmniejsza się patrz rys.). Wyjaśnij, dlaczego tak się dzieje odwołując się do odpowiednich zależności.



BRUDNOPIS