

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.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
60 punktów

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

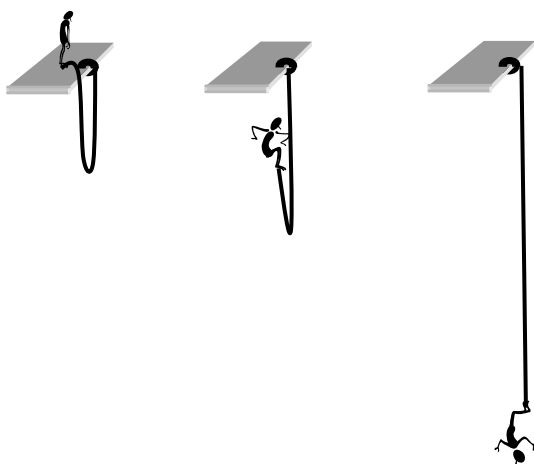
PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

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

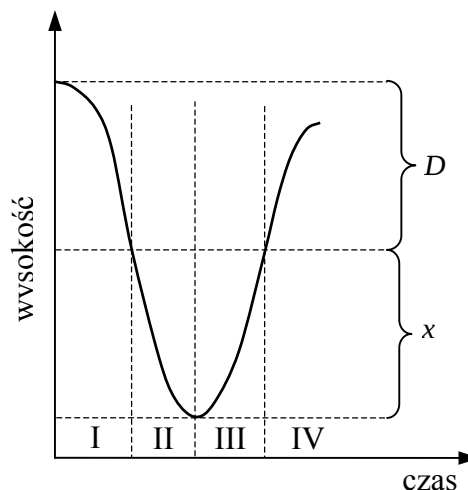
Skoki na linie zaczęły być popularne w różnych krajach w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Wykonując taki skok zawodnik przywiązuje do nóg sprężystą linę o długości D (zamocowaną drugim końcem do platformy startowej) i powoli przechylając się rozpoczyna swobodne spadanie w dół. Po wyprostowaniu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

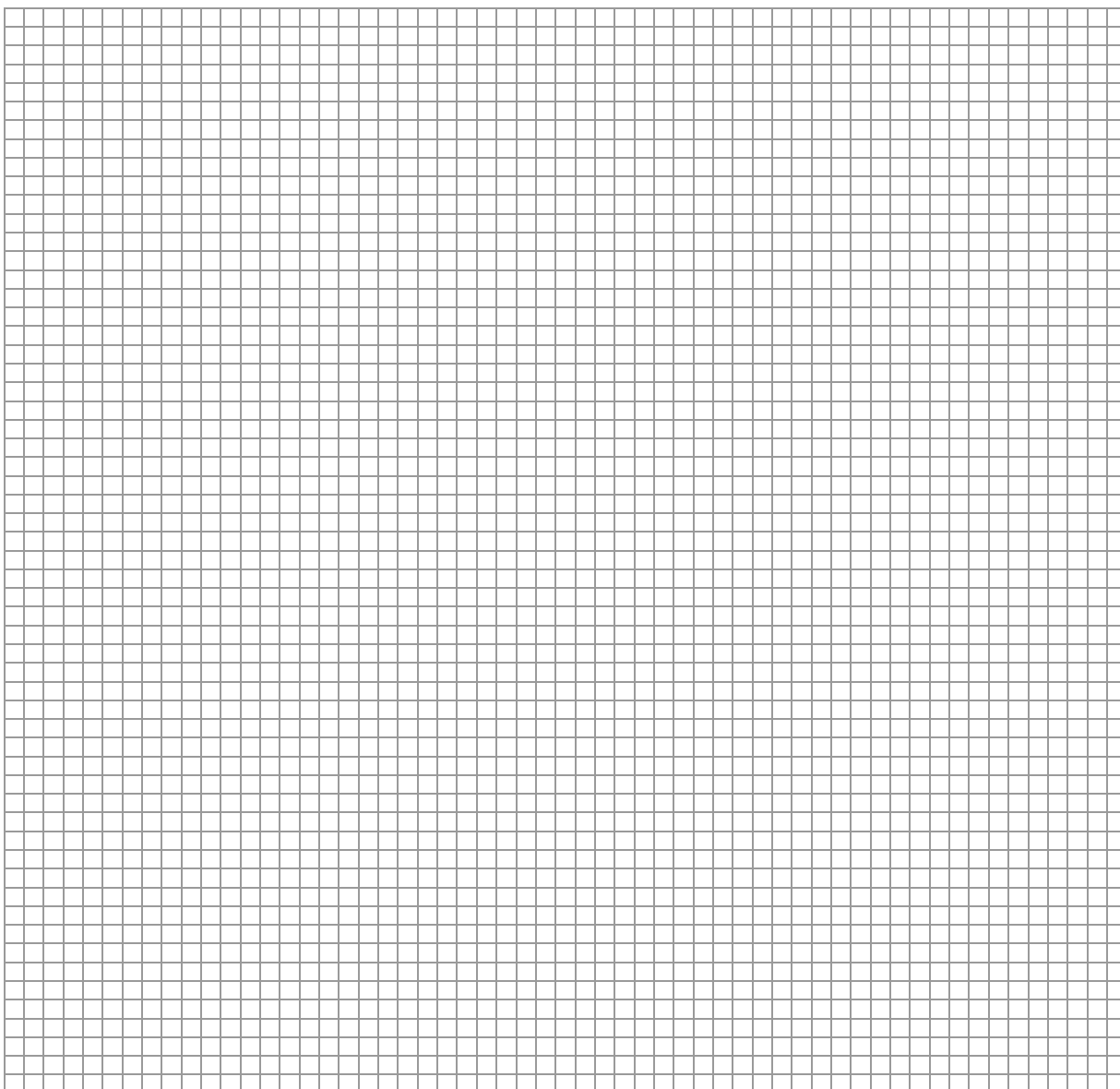
Etap	Rodzaj ruchu
I	
II	
III	
IV	

**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.



Swobodnie zwisająca lina, o współczynniku sprężystości równym 130 N/m , ma długość $D = 20 \text{ m}$. Człowiek o masie 65 kg , któremu zamocowano do nóg koniec liny pochyła się i spada z platformy startowej. Ciężar liny pomini.

1.4 (2 pkt)

Oblicz wartość prędkości skoczka w momencie, kiedy lina jest wyprostowana, ale jeszcze nie napięta. Pomiń opory powietrza.

[illegible]

1.5 (2 pkt)

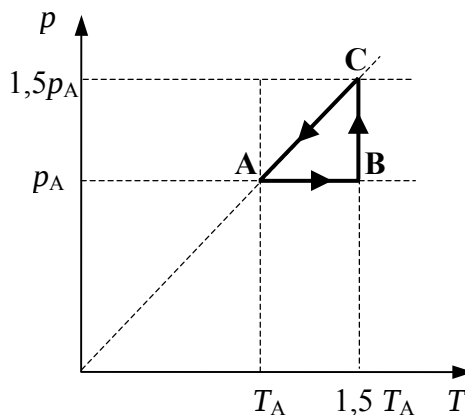
Wykaż, wykonując niezbędne obliczenia, że maksymalne wydłużenie liny podczas skoku wynosi około 20 m.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

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 $2 \cdot 10^6 \text{ Pa}$.

Zapisz nazwy przemian, jakim uległ gaz.

C-A

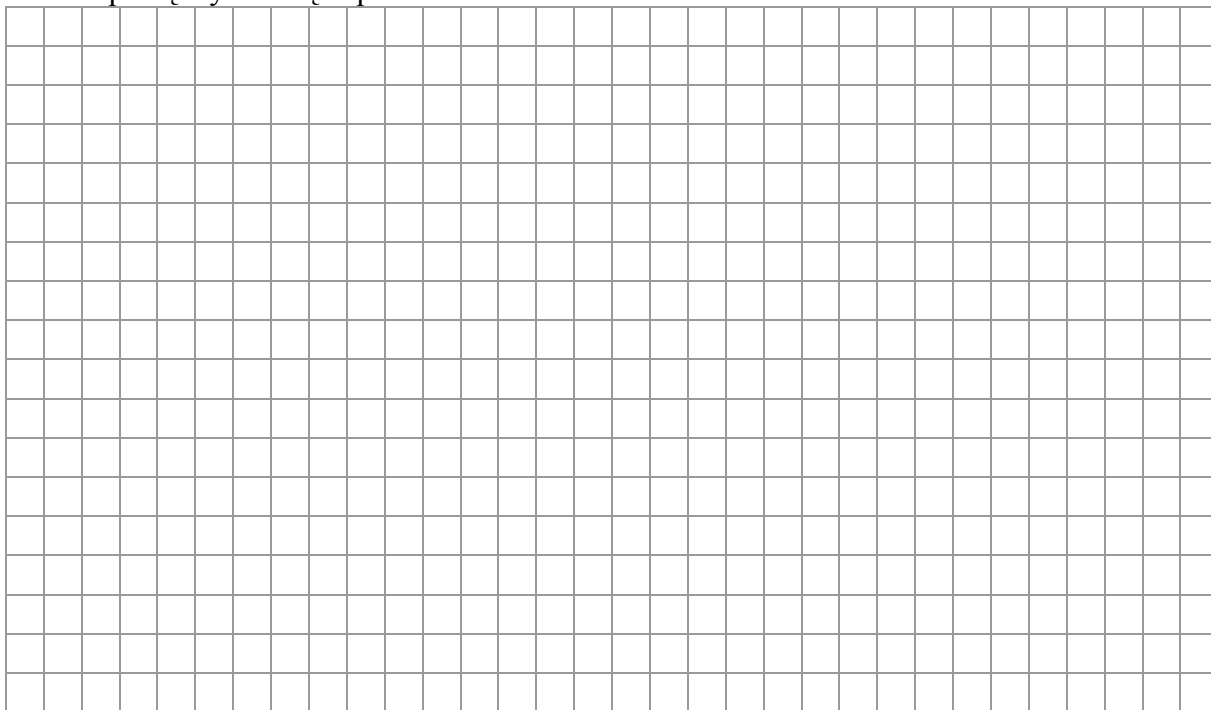
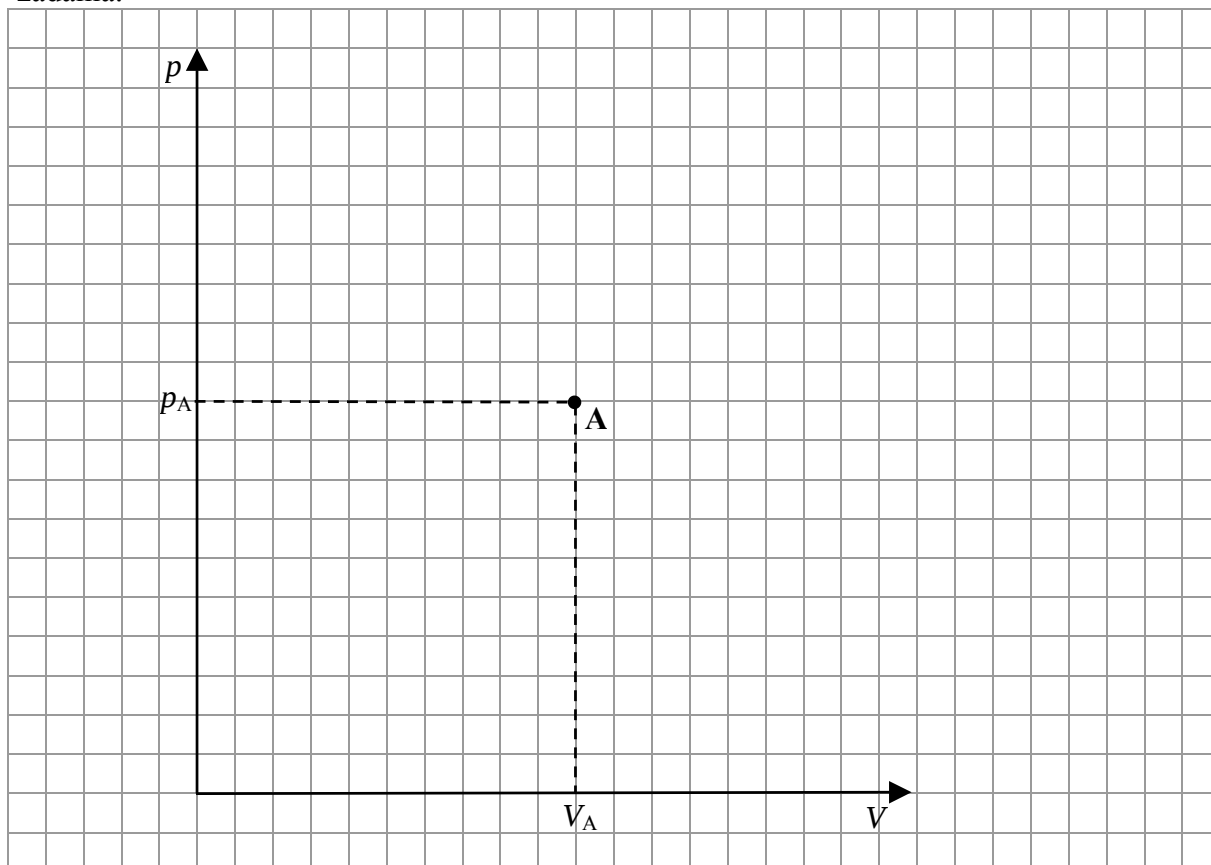


Oblicz temperaturę gazu w stanie A.

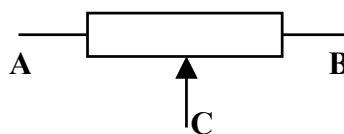
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

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.

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.



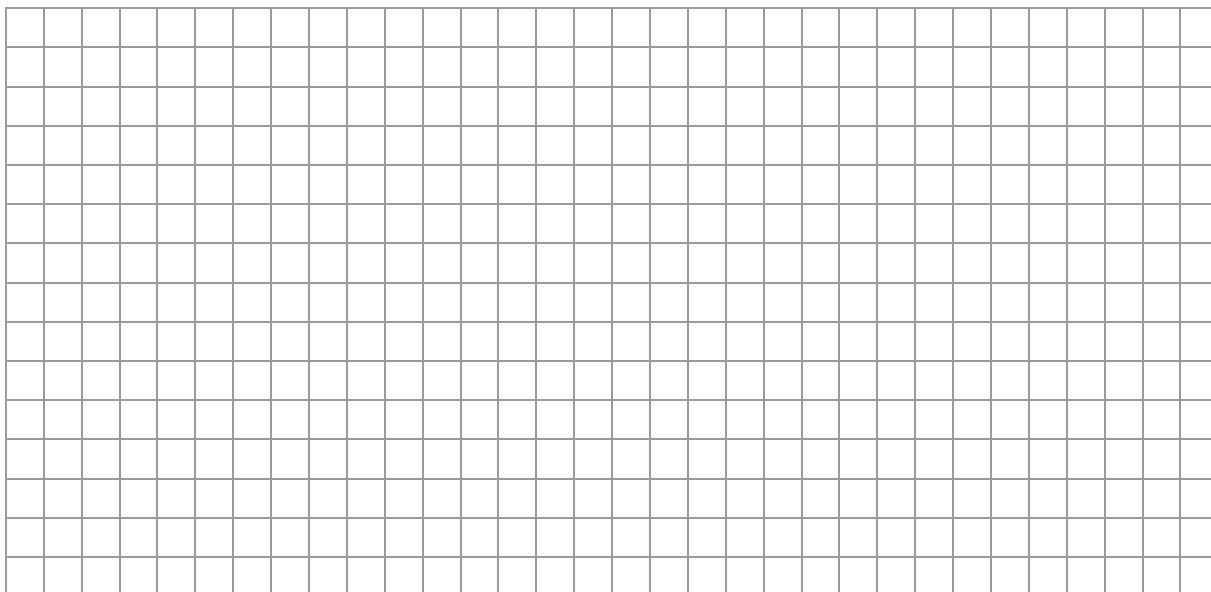
W pewnym doświadczeniu z wykorzystaniem potencjometru napięcie na zaciskach **A** i **B** wynosiło 12 V, a natężenie prądu płynącego przez potencjometr miało wartość 0,12 A.

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 $1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

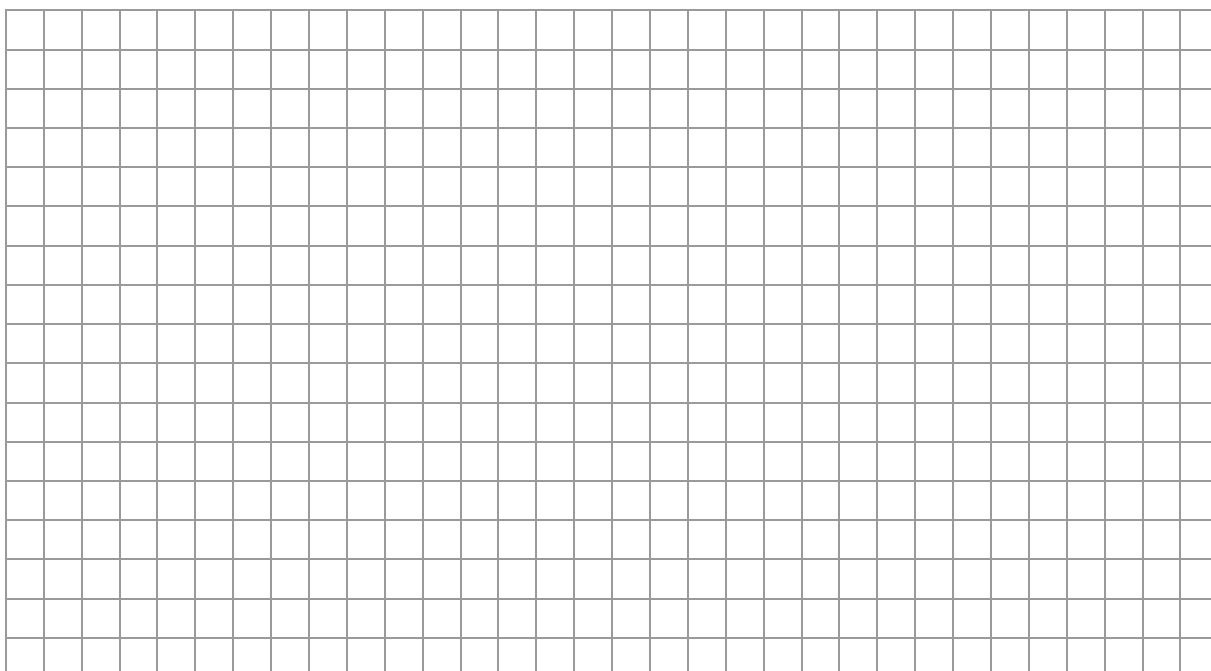
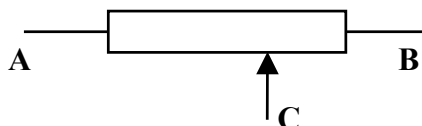
3.2 (3 pkt)

Oblicz opór wewnętrzny akumulatora dołączonego do zacisków **A** i **B**. Przyjmij, że całkowity opór potencjometru, dołączonego do akumulatora o sile elektromotorycznej 12,6 V, wynosił 100 Ω , a natężenie prądu płynącego w obwodzie wynosiło 0,12 A.

**3.3 (3 pkt)**

Oblicz, w jakim stosunku są długości obu odcinków potencjometru (**AC/CB**).

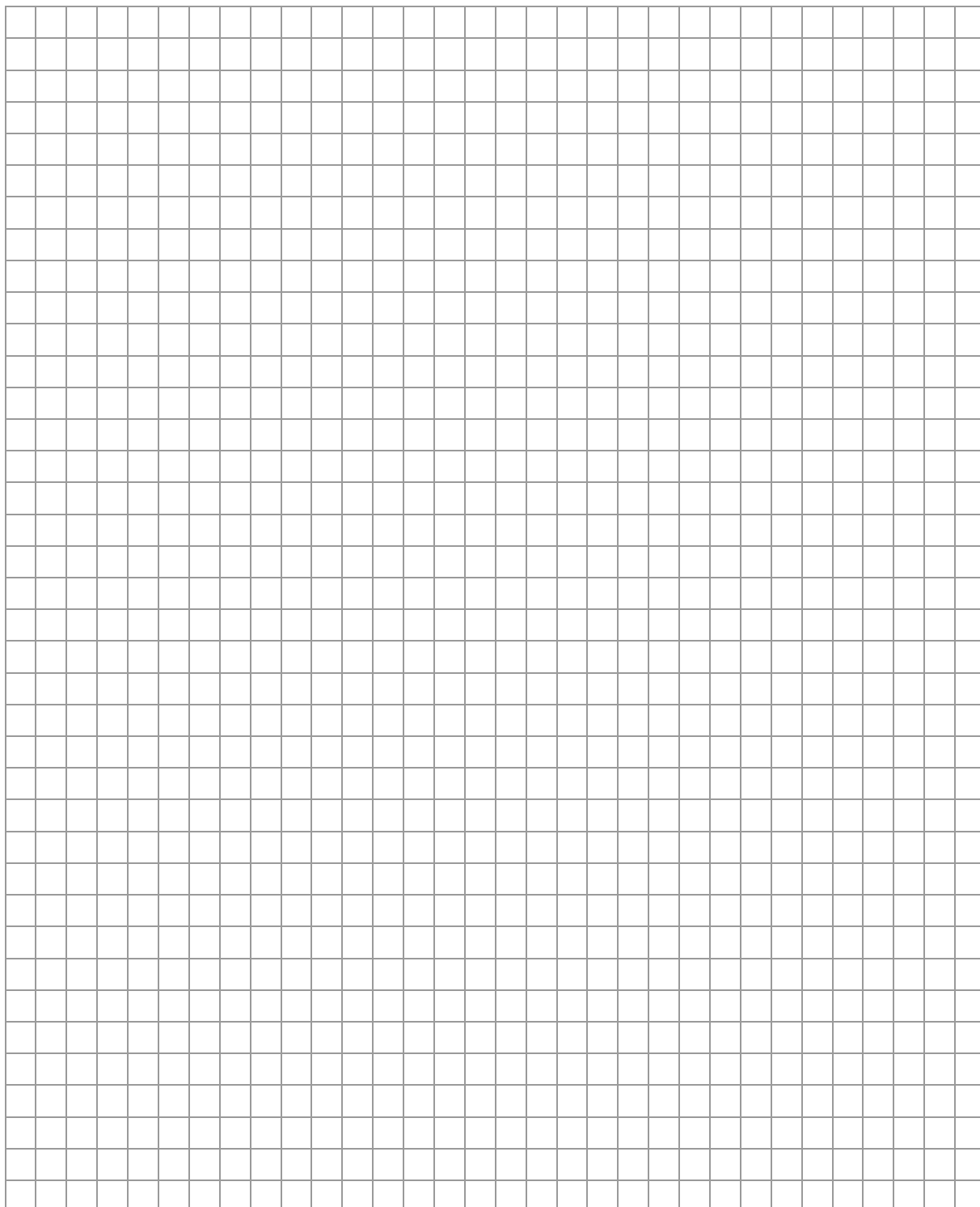
W obliczeniach przyjmij, że gdy między zaciskami **A** i **B** napięcie wynosiło 12 V woltomierz dołączony do zacisków **A** i **C** wskazywał napięcie 8 V. Przyjmij, że drut oporowy nawinięto na walcu równomiernie oraz skorzystaj z zależności $R = \frac{\rho l}{S}$.



Zad. 3.4 (3 pkt)

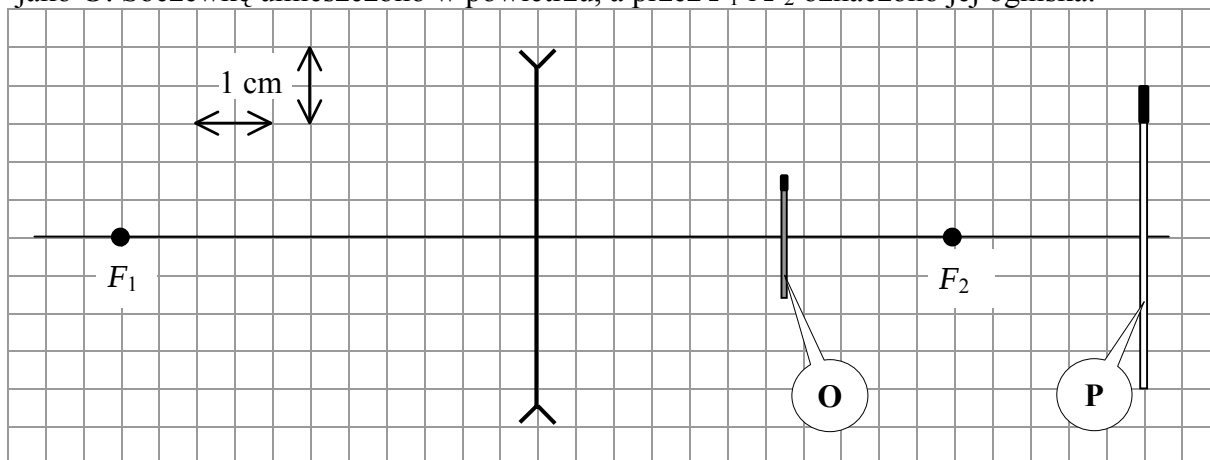
W celu zbadania własności elektrycznych włókna żarówki zbudowano układ pomiarowy zawierający akumulator, woltomierz, amperomierz, potencjometr, żarówkę i przewody połączeniowe, który umożliwia zmianę napięcia na zaciskach żarówki od 0 V do wartości maksymalnej (a przez to zmianę jasności jej świecenia).

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.

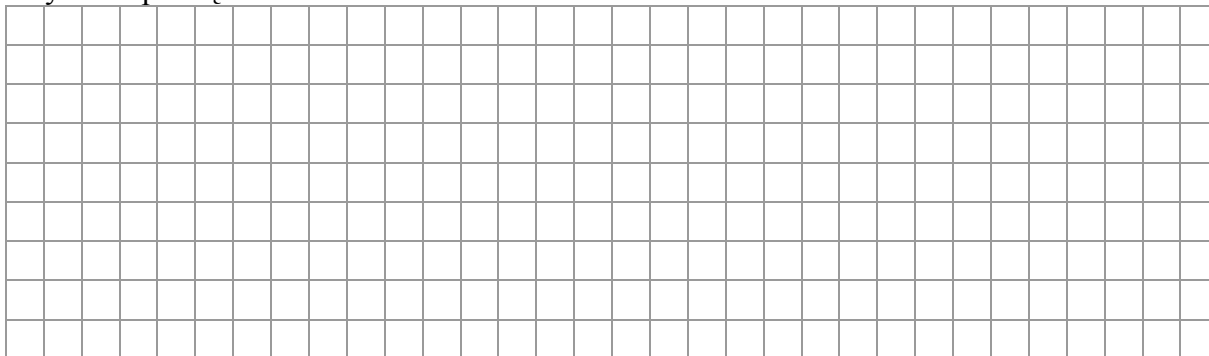


Zadanie 4. Soczewka rozpraszająca (12 pkt)

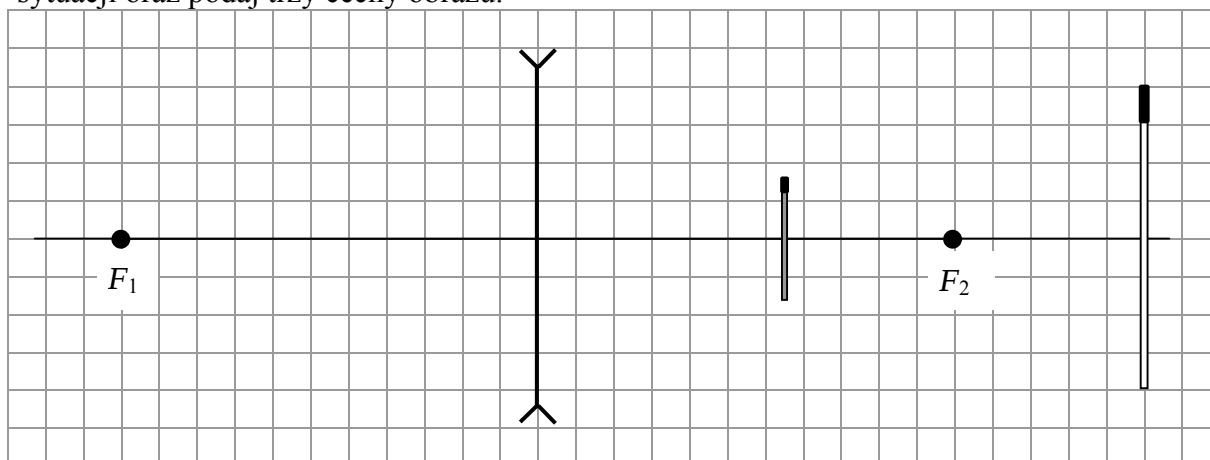
Na rysunku poniżej przedstawiono w sposób uproszczony cieką, symetryczną, szklaną, dwuwklęslą soczewkę oraz przedmiot (zapałkę) oznaczoną jako **P** i jego obraz oznaczony jako **O**. Soczewkę umieszczono w powietrzu, a przez F_1 i F_2 oznaczono jej ogniska.

**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:

Uzasadnij, dlaczego przy użyciu soczewki dwuwklęsłej umieszczonej w powietrzu nie można otrzymać obrazu rzeczywistego.

[illegible]

Oblicz promień krzywizny ścian soczewki. Do obliczeń wykorzystaj informacje zawarte na rysunku. Przyjmij współczynnik załamania szkła równy 1,5.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings.

Zapisz, w jakich warunkach ta soczewka będzie soczewką skupiającą. Odpowiedź uzasadnij.

[illegible]

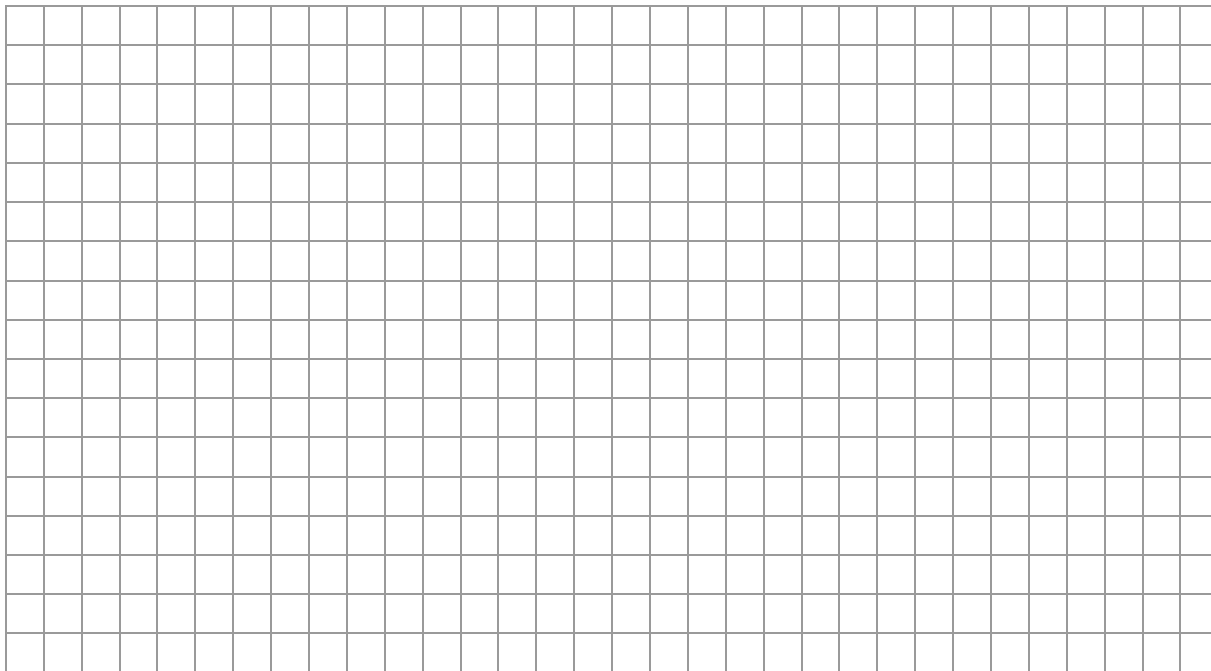
Zadanie 5. Naładowana cząstka w polu magnetycznym (12 pkt)

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

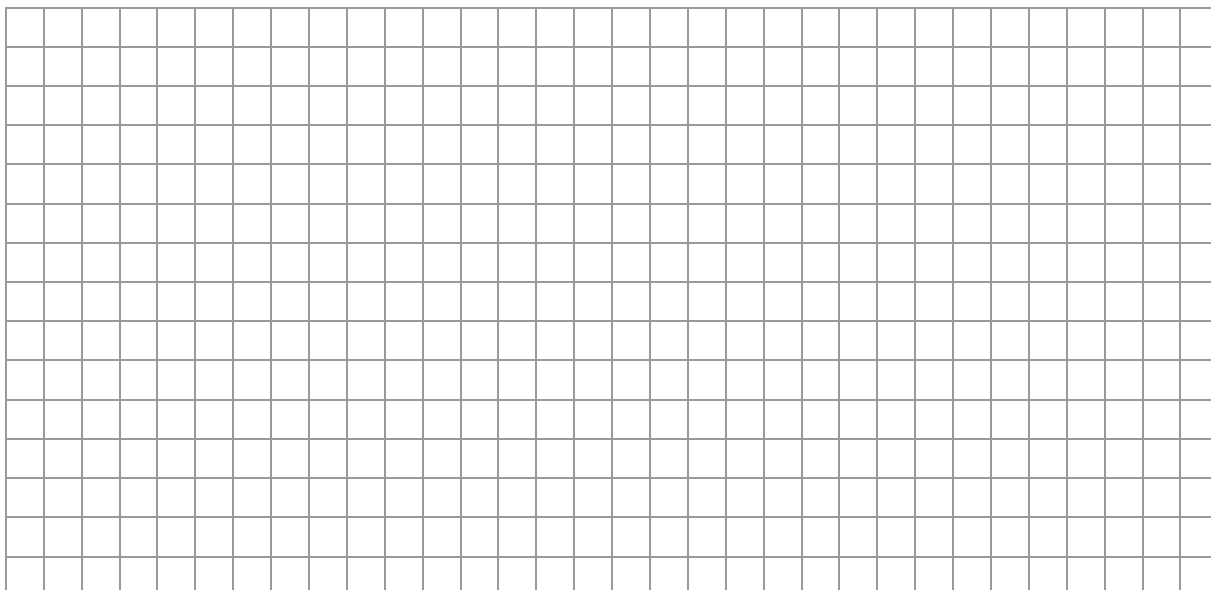
5.1 (3 pkt)

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

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

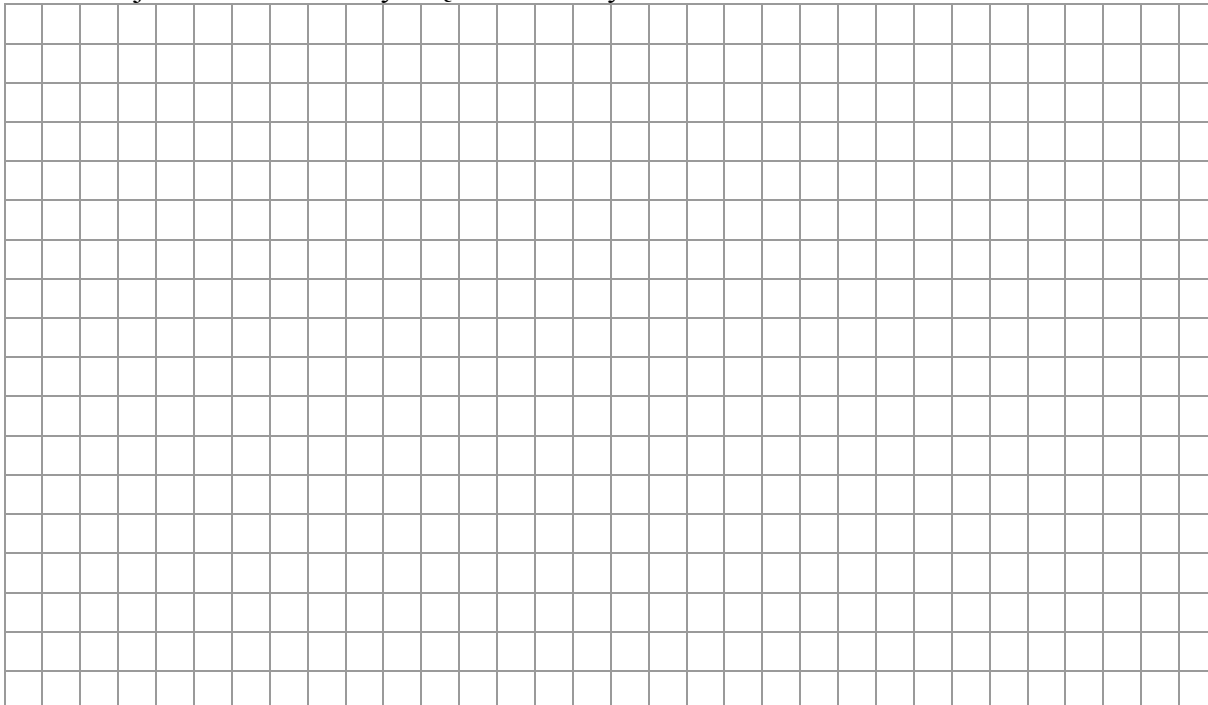
**5.2 (2 pkt)**

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.



5.3 (3 pkt)

W pewnym eksperymencie w obszar jednorodnego pola magnetycznego wstrzeliwano z jednakowymi prędkościami cząstki α i β . Oszacuj stosunek promieni okręgów po jakich poruszają się cząstki wchodzące w skład tych wiązek, przyjmując, że masa protonu lub neutronu jest około 1800 razy większa od masy elektronu.



5.4 (2 pkt)

Cząstki α lub β powstają między innymi w wyniku samorzutnych rozpadów jąder atomowych. Napisz schemat rozpadu jądra A_ZX , w wyniku którego powstaje cząstka α oraz schemat rozpadu w wyniku którego powstaje cząstka β .

1.

2.

5.5 (2 pkt)

Zapisz nazwy dwóch zasad zachowania, z których korzystamy przy zapisywaniu tych schematów.

1.

.....

2.

.....

BRUDNOPIS