

Materiał ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia diagnozy.

Materiał ćwiczeniowy chroniony jest prawem autorskim. Materiału nie należy powielać ani udostępniać w żadnej formie (w tym umieszczać na stronach internetowych szkoły) poza wykorzystaniem jako ćwiczeniowego/diagnostycznego w szkole.

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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



MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM PODSTAWOWY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 13 stron (zadania 1 – 20). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. 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 będą oceniane.
7. Podczas rozwiązywania zadań możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL.
9. Zaznaczając odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego, zamaluj pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.
10. Tylko odpowiedzi zaznaczone na karcie będą oceniane.

STYCZEŃ 2012

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1. do 10. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (1 punkt)

Krążący wokół jądra wodoru elektron posiada energię, którą opisuje zależność $E=E_0/n^2$, gdzie E_0 jest to energia elektronu w stanie podstawowym. Energia elektronu w atomie wodoru na pierwszej powłoce dozwolonej ma wartość $E=-13,6\text{eV}$. Przeskakując z pierwszej orbity na drugą, elektron:

- A. wyemituje kwant energii o wartości 3.4 eV,
- B. pochłonie kwant energii o wartości 3.4 eV,
- C. wyemituje kwant energii o wartości 10.2 eV,
- D. pochłonie kwant energii o wartości 10.2 eV.

Zadanie 2. (1 punkt)

Dwie jednakowe sprężyny rozciągnięto siłami $F_1 = 1\text{N}$ i $F_2 = 2\text{N}$ i puszczono. Okresy drgań T i ich amplitudy A spełniają następujące zależności:

- A. $T_1 > T_2$ i $A_1 < A_2$.
- B. $T_1 > T_2$ i $A_1 > A_2$.
- C. $T_1 = T_2$ i $A_1 = A_2$.
- D. $T_1 = T_2$ i $A_1 < A_2$.

Zadanie 3. (1 punkt)

Na satelitę poruszającego się po orbicie kołowej wokół Ziemi w układzie odniesienia związanym z Ziemią działa

- A. siła grawitacji pełniąca rolę siły odśrodkowej.
- B. siła grawitacji pełniąca rolę siły dośrodkowej.
- C. siła grawitacji większa od siły dośrodkowej.
- D. siła grawitacji równoważąca siłę odśrodkową.

Zadanie 4. (1 punkt)

Ciału będącemu w spoczynku nadano ruch jednostajnie przyspieszony z przyspieszeniem $a = 3\text{m/s}^2$. Wartość drogi przebytej w 4-tej sekundzie tego ruchu wynosi:

- A. $S = 24,0\text{m}$
- B. $S = 10,5\text{m}$
- C. $S = 6,0\text{m}$
- D. $S = 4,5\text{m}$

Zadanie 5. (1 punkt)

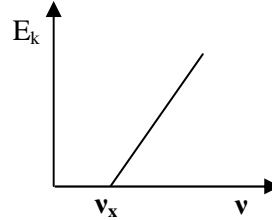
Wybierz spośród podanych układ barw uszeregowanych od najmniejszej do największej częstotliwości:

- A. czerwony, zielony, niebieski.
- B. niebieski, zielony, czerwony
- C. czerwony, niebieski, zielony.
- D. zielony, niebieski, czerwony.

Zadanie 6. (1 punkt)

Wykres przedstawia zależność energii kinetycznej fotoelektronów od częstotliwości stosowanego światła. Jeżeli praca wyjścia dla katody w zastosowanej fotokomórce wynosi $W = 3,36 \text{ eV}$, to częstotliwość światła ν_x zaznaczona na wykresie jest równa

- A. $\nu_x = 320 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.
- B. $\nu_x = 510 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.
- C. $\nu_x = 510 \cdot 10^{-12} \text{ Hz}$.
- D. $\nu_x = 810 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$



Zadanie 7. (1 punkt)

Wewnątrz materiału diamagnetycznego umieszczonego w zewnętrznym polu magnetycznym pole magnetyczne

- A. wzrasta, ponieważ współczynnik przenikalności magnetycznej $\mu_r > 1$.
- B. maleje, ponieważ współczynnik przenikalności magnetycznej $\mu_r < 1$.
- C. jest zmienne wewnątrz tego materiału.
- D. zmienia kierunek zewnętrznego pola magnetycznego.

Zadanie 8. (1 punkt)

Przez długi, prostoliniowy przewodnik płynie prąd stały. Płynący prąd jest źródłem

- A. jednorodnego pola elektrostatycznego.
- B. jednorodnego pola magnetycznego.
- C. niejednorodnego pola elektrostatycznego.
- D. niejednorodnego pola magnetycznego.

Zadanie 9. (1 punkt)

W czasie samorzutnych przemian jądra atomowe zmieniają się w inne poprzez rozpady alfa i beta. Tor ${}^{232}_{90}\text{Th}$ jest pierwiastkiem promieniotwórczym, który po ciągu przemian α i β tworzy trwały ołów ${}^{208}_{82}\text{Pb}$. Ciąg tych przemian składa się z:

- A. 6 rozpadów α i 6 rozpadów β .
- B. 6 rozpadów α i 4 rozpady β .
- C. 4 rozpady α i 6 rozpadów β .
- D. 4 rozpady α i 4 rozpady β .

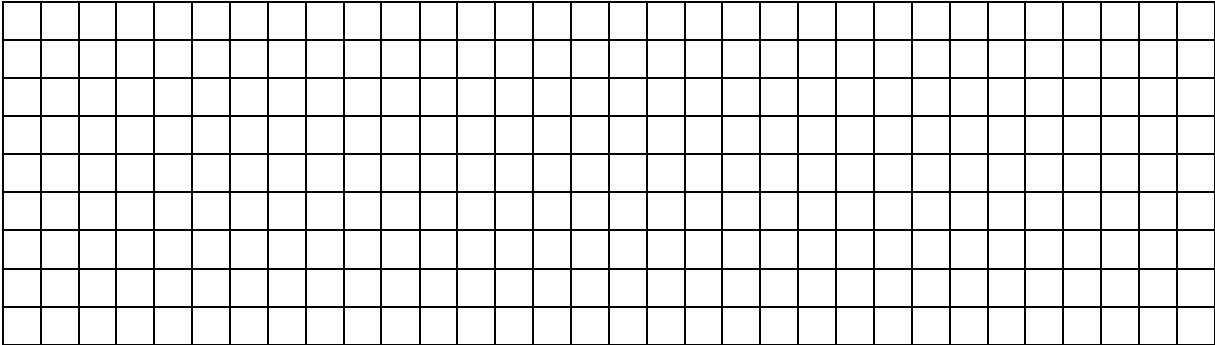
Zadanie 10. (1 punkt)

W przemianie izobarycznej gazu doskonałego o stałej masie

- A. objętość jest stała, a ciśnienie zmienia się wprost proporcjonalnie ze zmianą temperatury
- B. objętość jest stała, a ciśnienie zmienia się odwrotnie proporcjonalnie ze zmianą temperatury
- C. ciśnienie jest stałe, a objętość zmienia się wprost proporcjonalnie ze zmianą temperatury
- D. ciśnienie jest stałe, a objętość zmienia się odwrotnie proporcjonalnie ze zmianą temperatury

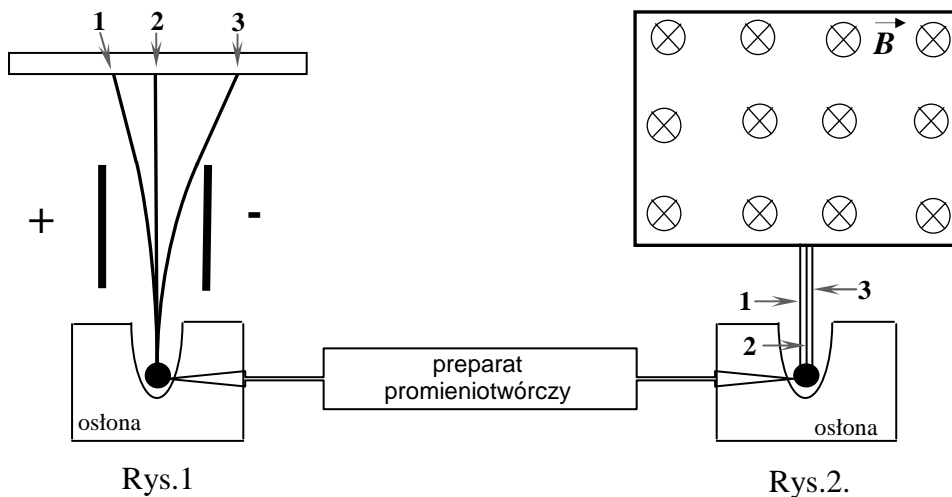
13.2 (2 punkty)

Na podstawie wykresu oblicz, jaka jest odległość między kolejnymi skrzyżowaniami.



Zadanie 14. Cząstki w polu elektrycznym i magnetycznym (7 punktów)

Trzy rodzaje promieniowania powstającego w wyniku rozpadu promieniotwórczego przechodzą przez jednorodne pole elektryczne (rys.1) oraz przez jednorodne pole magnetyczne (rys. 2) prostopadłe do płaszczyzny rysunku, skierowane za rysunek. Na rys. 1. przedstawiono tory trzech rodzajów promieniowania przechodzącego przez jednorodne pole elektryczne.



14.1 (3 punkty)

Nazwij odpowiednio rodzaje promieniowania na podstawie torów ich ruchu w polu elektrycznym.

- 1.....
- 2.....
- 3.....

14.2 (3 punkty)

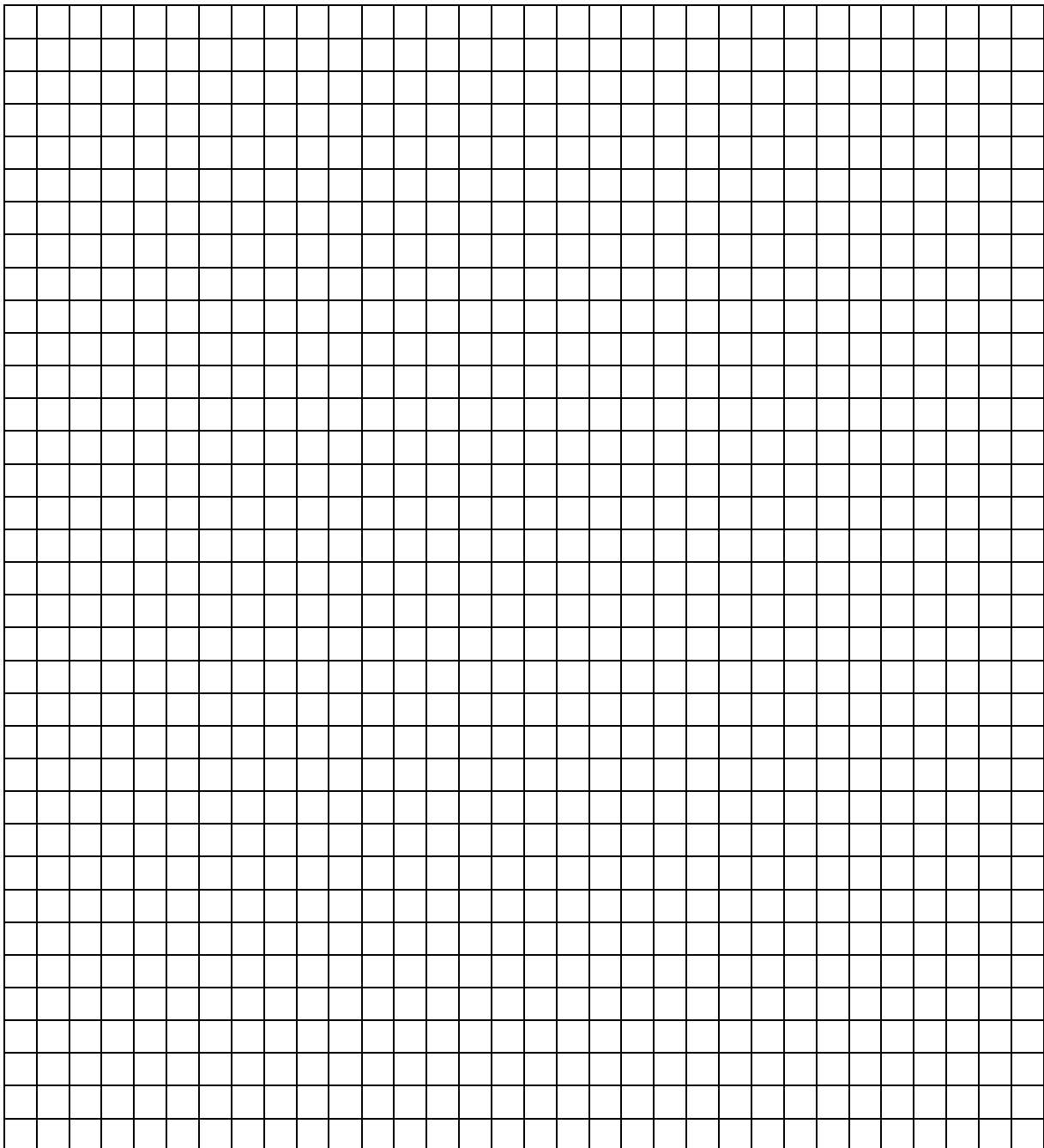
Naszklucz bieg każdego promieniowania, przechodzącego przez pole magnetyczne (rys. 2). Wyraźnie zaznacz, który tor dotyczy którego promieniowania.

15.2 (4 punkty)

Niestety, pogoda jest nieprzewidywalna. W dniu poprzedzającym rozpalenie znicza spadł deszcz i misa została zalana wodą po same brzegi. Grecy jednak się tym nie przejęli i rozpoczęli przygotowania do rozpalenia ognia. Stwierdzili: skoro misa jest zalana wodą, to powstał układ optyczny, składający się z soczewki, którą tworzy woda i zwierciadła, a ta dodatkowa soczewka płasko wypukła tylko im pomoże. Zdolność skupiającą takiego układu można opisać wzorem:

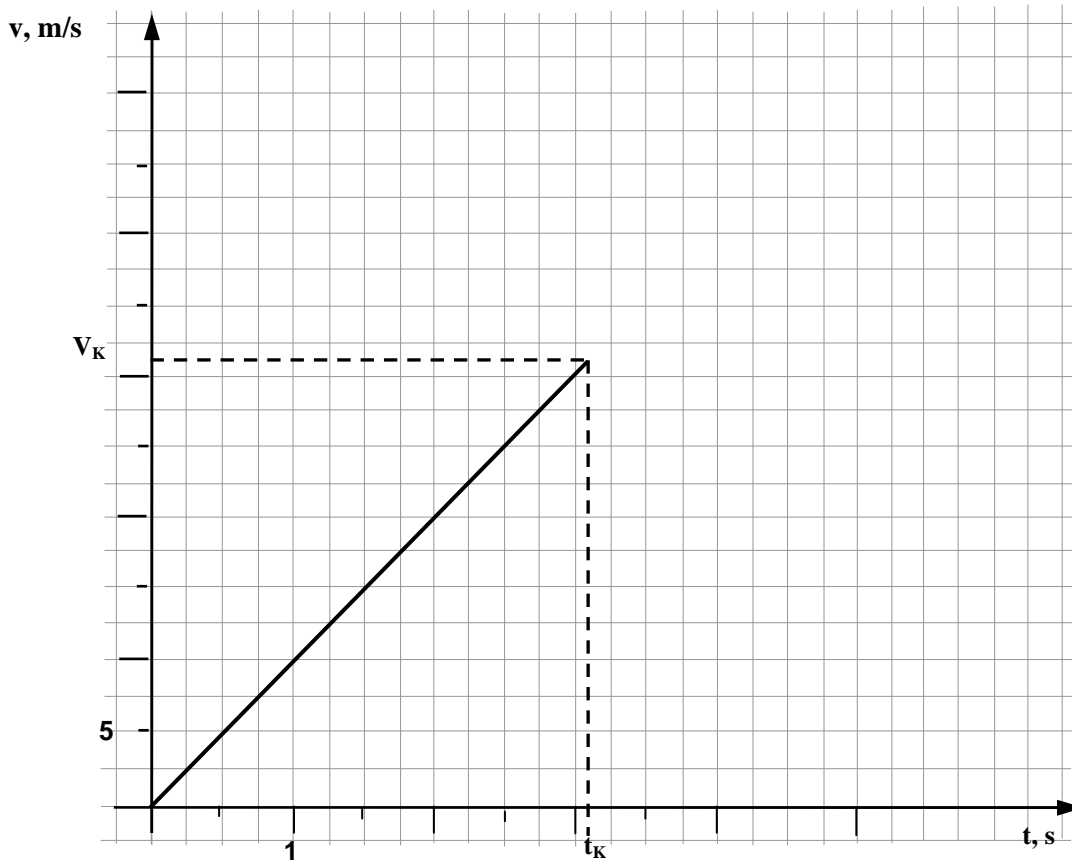
$$Z_{ukł} = Z_{zwierciadła} + 2Z_{soczewki}$$

Ustal, czy Grekom uda się rozpalic ogień. Odpowiedź uzasadnij, popierając to odpowiednimi obliczeniami. Przyjmij współczynnik załamania światła w wodzie $n = 1,33$.



Zadanie 19. Piłeczka (7 punktów)

Piłeczka do gry w ping-ponga spada z szesnastej kondygnacji, w pustym szybie windowym wieżowca. Gdyby w szybie nie było powietrza piłka spadałaby z prędkością, która zmieniałaby się zgodnie z wykresem zamieszczonym poniżej.



W powietrzu na piłeczkę działa siła oporu, której wartość rośnie wraz z szybkością piłki. Na wysokości drugiego piętra siła oporu równoważy ciężar piłeczki.

19.1 (2 punkty)

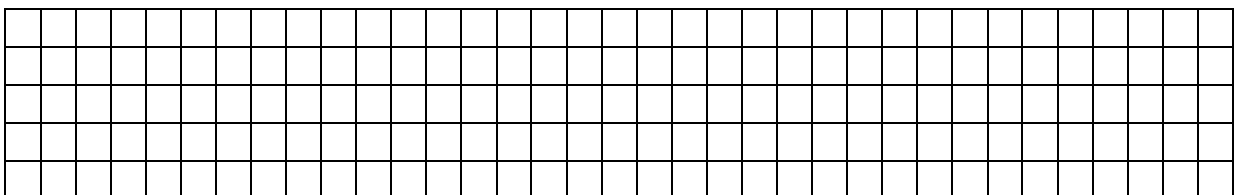
Nazwij ruch, jakim porusza się piłeczka.

Piłeczka porusza się ruchem

a począwszy od drugiego piętra ruchem

19.2 (2 punkty)

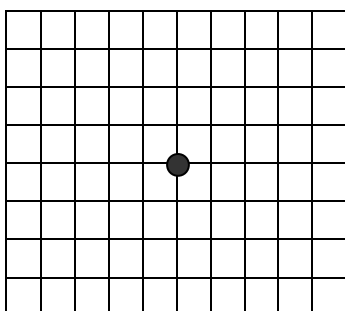
W powietrzu piłeczka na drugim piętrze uzyska prędkość 15 m/s i całkowity czas spadania wynosił 5 sekund. Dorysuj na podanym powyżej wykresie zależność $v(t)$ w przypadku ruchu z oporami.



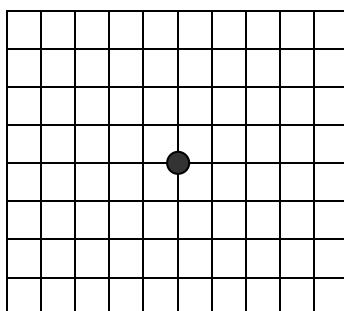
19.3 (3 punkty)

Narysuj i oznacz siły działające na piłeczkę w momencie:

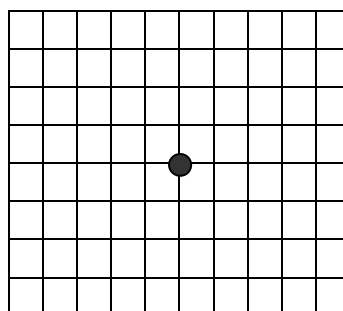
A) upuszczania



B) na wysokości 10 piętra

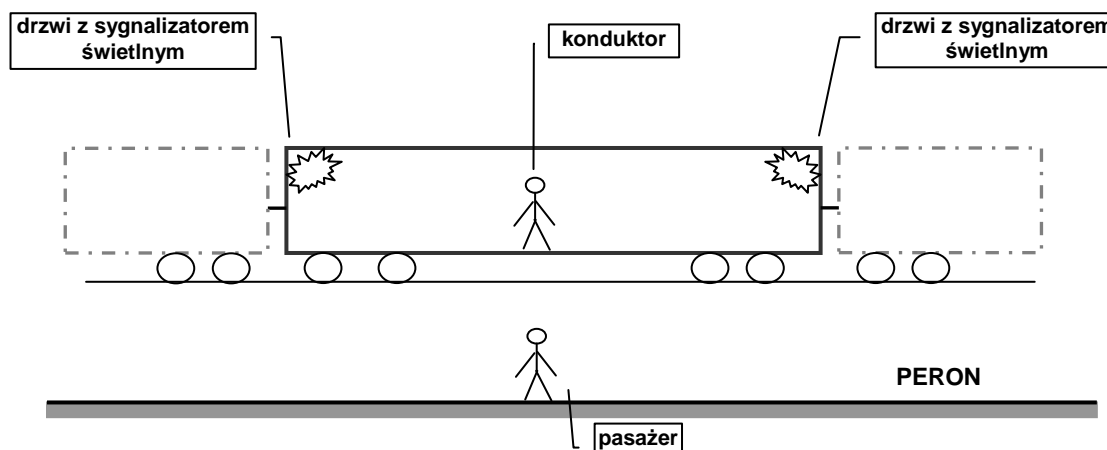


C) na wysokości 2 piętra

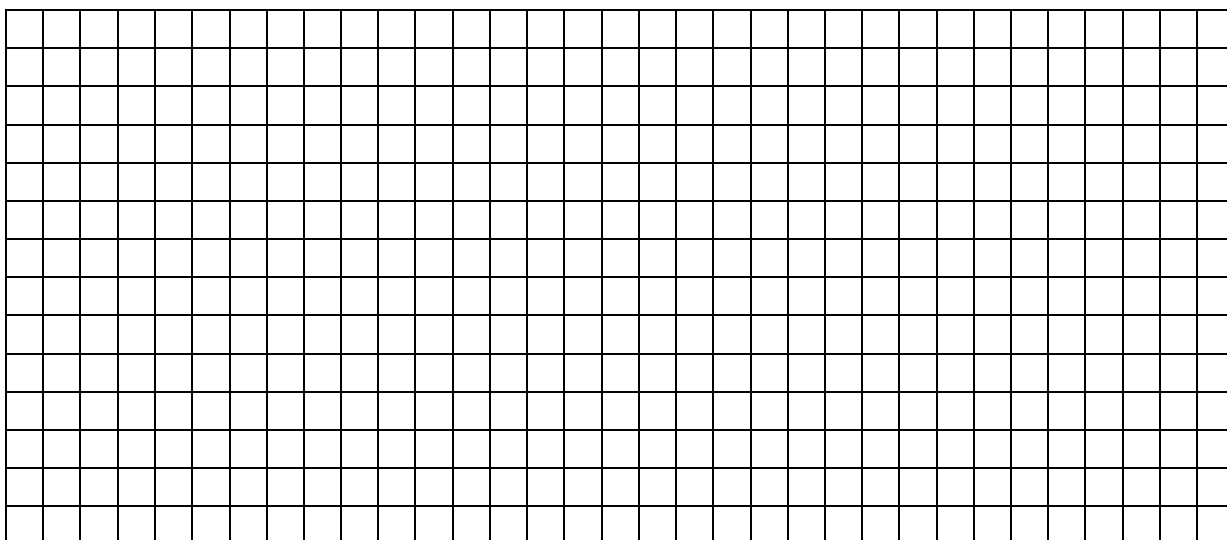


Zadanie 20. Szybki pociąg (1 punkt)

Wewnątrz nowoczesnego, szybkiego pociągu – jadącego ze stałą prędkością drzwi – otwierają się automatycznie, co sygnalizowane jest zapaleniem lampki nad drzwiami. Konduktor stojący w środku wagonu, stwierdził równoczesne zapalenie się lampek. Lampki obserwowane były również przez pasażera stojącego na peronie (rysunek poniżej).



Posługując się szczególną teorią względności odpowiedz, dlaczego z punktu widzenia pasażera stojącego na peronie drzwi nie otworzą się jednocześnie.



BRUDNOPIS