

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			PESEL											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

miejsce
na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI

POZIOM ROZSZERZONY

DATA: **9 czerwca 2016 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

Instrukcja dla zdającego

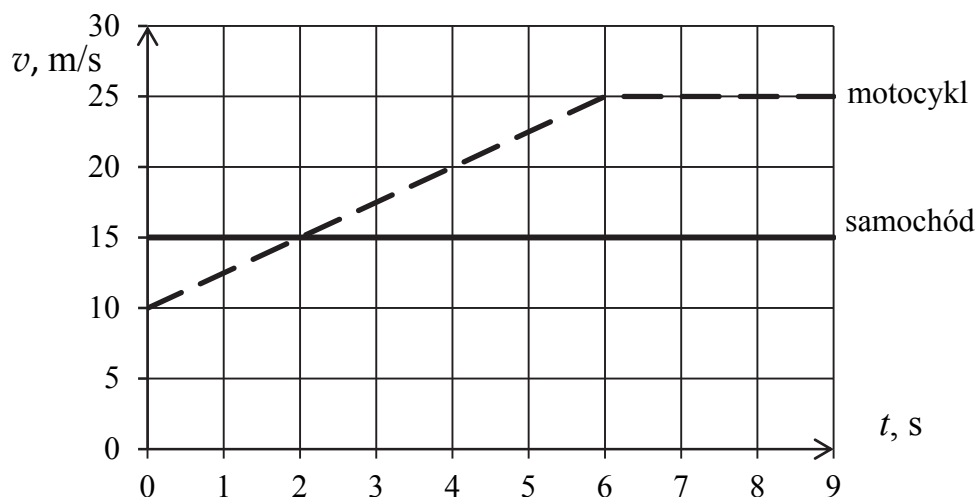
1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1–18). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący 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 będą oceniane.
7. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



MFA-R1_1P-163

Zadanie 1. (0–2)

Samochód i motocykl poruszały się wzdłuż tej samej prostej z prędkościami o takich samych zwrotach. Na wykresie poniżej przedstawiono zależności wartości prędkości od czasu w ruchu tych pojazdów. W chwili początkowej samochód i motocykl znajdowały się obok siebie.



Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

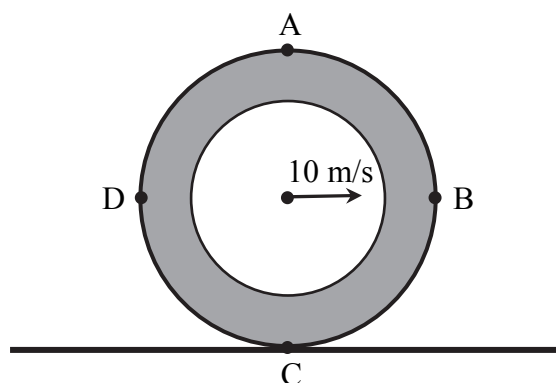
1.	Droga, jaką przebył motocykl w ciągu pierwszych 6 sekund, była większa od drogi, jaką przebył w tym samym czasie samochód.	P	F
2.	Po 2 s ruchu pojazdy ponownie znajdowały się obok siebie.	P	F
3.	Maksymalna prędkość osiągnięta przez motocyklistę wyniosła 90 km/h, a średnia prędkość samochodu w ciągu 9 s ruchu wynosiła 900 m/min.	P	F
4.	W chwili $t = 4$ s wartość przyspieszenia motocykla wynosiła 5 m/s^2 , a wartość przyspieszenia samochodu wynosiła 0.	P	F

Zadanie 2. (0–2)

Samochód jedzie bez poślizgu z prędkością 10 m/s względem ziemi.

Narysuj wektory prędkości względem ziemi punktów A, B, C i D koła samochodu.

Wpisz wartości prędkości punktów A i C względem ziemi we wskazanych miejscach.

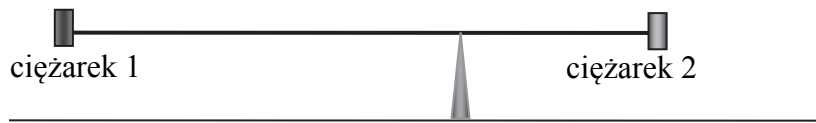


$$v_A = \dots\dots\dots$$

$$v_C = \dots\dots\dots$$

Zadanie 8.

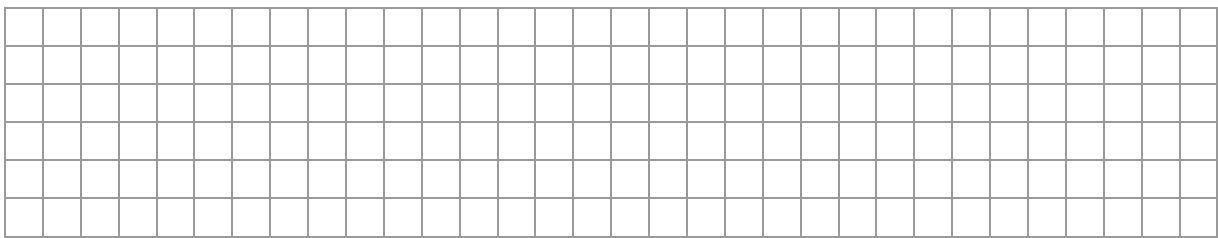
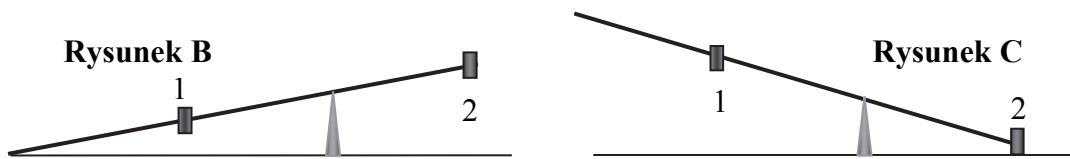
Ciężarki 1 i 2 umieszczono na sztywnym pręcie. Układ pozostawał w równowadze, co ilustruje rysunek A.

Rysunek A

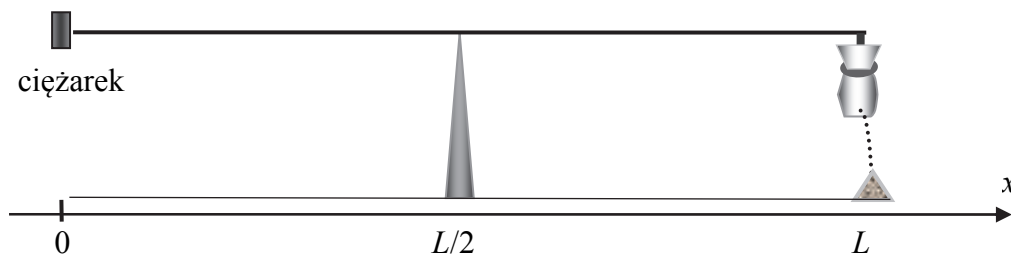
Następnie ciężarek 1 przesunięto w prawo, tak że znalazł się on w takiej samej odległości od punktu podparcia jak ciężarek 2.

Zadanie 8.1. (0–1)

Wybierz rysunek (B lub C), na którym prawidłowo przedstawiono układ po przesunięciu ciężarka 1. Wyjaśnij, dlaczego pręt się przechylił.

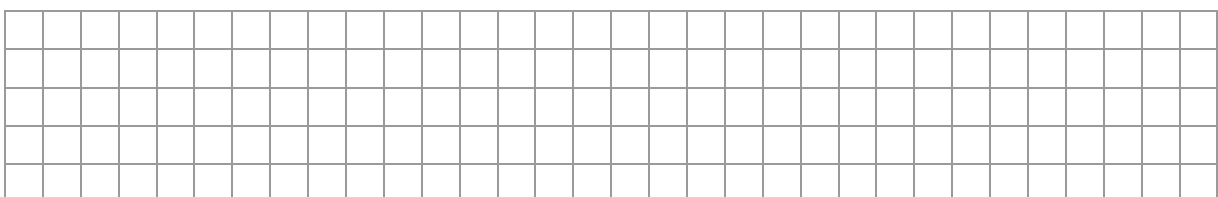
**Informacja do zadań 8.2 i 8.3**

Na lekkim sztywnym pręcie o długości L umieszczono ciężarek o masie m oraz woreczek z piaskiem o tej samej (początkowo) masie m . Po przedziurawieniu woreczka zaczął się z niego wysypywać piasek. Szybkość wysypywania się piasku (tzn. masa piasku wysypanego w jednostce czasu) była stała i równa u . Położenie punktu podparcia pręta zmieniano.

**Zadanie 8.2. (0–2)**

Wykaż, że aby pręt wraz z ciężarkiem i woreczkiem pozostawał w równowadze, odległość punktu podparcia od ciężarka powinna w chwili t być równa

$$x(t) = \frac{m - ut}{2m - ut} \cdot L$$



Zadanie 8.3. (0–1)

Pręt wraz z ciężarkiem i woreczkiem pozostaje w równowadze, gdy w chwili t odległość punktu podparcia od ciężarka jest równa

$$x(t) = \frac{m - ut}{2m - ut} \cdot L$$

Podkreśl właściwy opis ruchu punktu podparcia względem pręta.

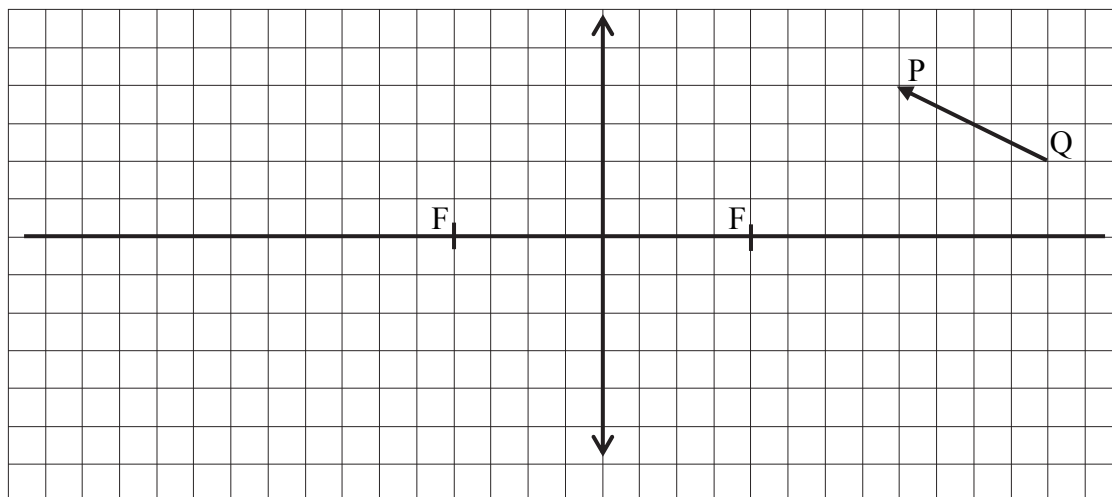
Aby układ pozostawał w równowadze, punkt podparcia powinien przesuwać się (w stronę woreczka / w stronę ciężarka) ruchem (jednostajnym / jednostajnie zmiennym / niejednostajnie zmiennym).

Zadanie 9.

Obrazem przedmiotu w kształcie odcinka utworzonym za pomocą soczewki jest również odcinek.

Zadanie 9.1. (0–2)

Skonstruuj obraz przedmiotu PQ utworzony przez soczewkę skupiającą w sytuacji przedstawionej na rysunku. Oznacz go jako P'Q'.

**Zadanie 9.2. (0–1)**

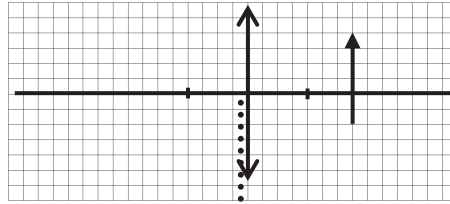
Zaznacz właściwe uzupełnienie poniższego zdania wybrane spośród A–B oraz uzasadnienie wybrane spośród 1.–2.

Powstały obraz jest

A.	powiększony,	ponieważ	1.	$x \geq 2f$	gdzie: x – odległość przedmiotu od soczewki, f – ogniskowa soczewki.
B.	pomniejszony,		2.	$x \leq 3f$	

Zadanie 9.3. (0–1)

Rozważmy sytuację, w której przedmiotem jest strzałka prostopadła do osi optycznej soczewki, położona po obu stronach osi (zob. rysunek poniżej).

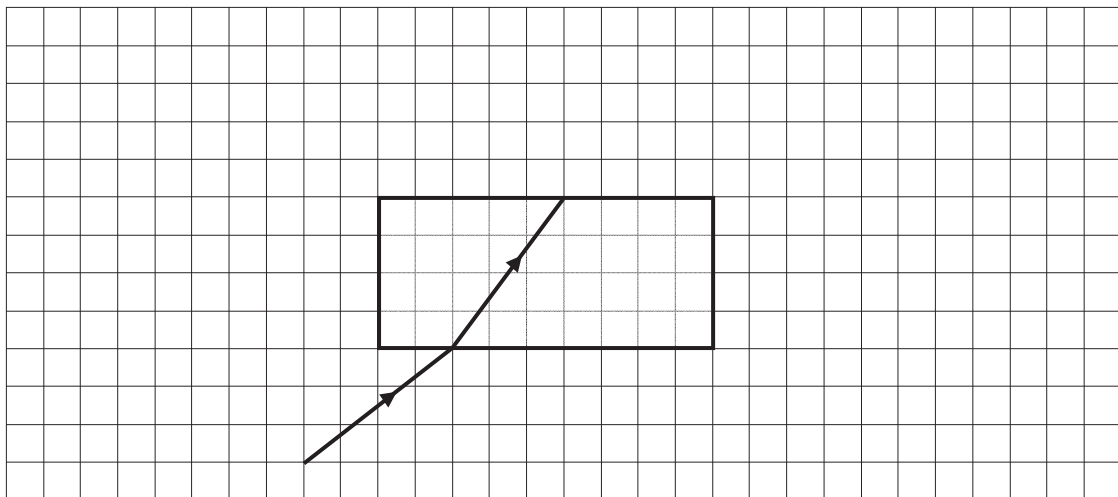
**Zaznacz poprawne dokończenie zdania.**

Jeśli zasłonimy dolną połowę soczewki czarnym materiałem (linia kropkowana na rysunku), nieprzepuszczającym światła, to obraz strzałki

- A. będzie zawierał tylko część powyżej osi.
- B. będzie zawierał tylko część poniżej osi.
- C. będzie ciemniejszy.
- D. przesunie się w lewo.

Zadanie 10.

Uczniowie postanowili wyznaczyć doświadczalnie współczynnik załamania światła dla materiału galaretki spożywczej. W tym celu przygotowali płytkę prostopadłościenną z tego materiału i umieścili ją na kartce papieru w kratkę. Na płytkę skierowano promień światła, tak że na papierze można było obserwować bieg promienia załamanego (rysunek poniżej).

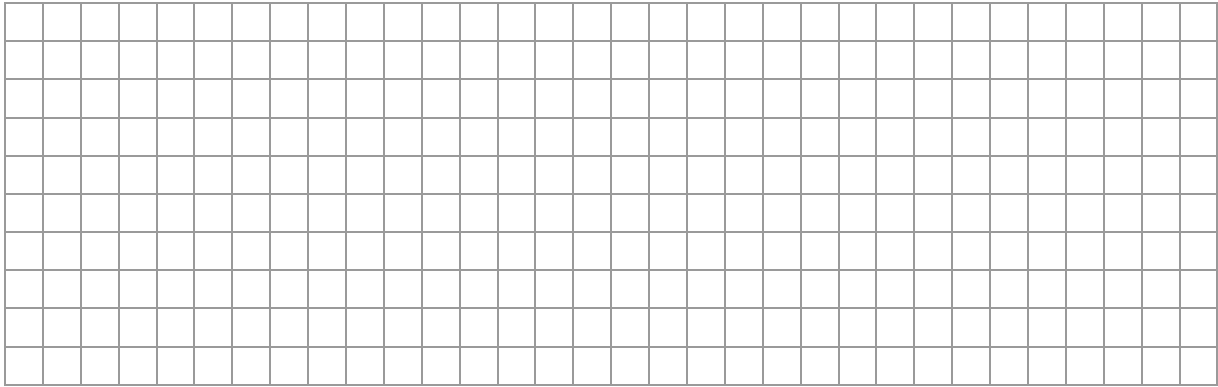
**Zadanie 10.1. (0–2)**

Na podanym rysunku dorysuj promień załamany (po wyjściu z galaretki) i dwa różne promienie odbite.

Kierunki dorysowanych promieni powinny być zgodne z pozostałymi elementami rysunku (wykorzystaj podłożoną kratkę).

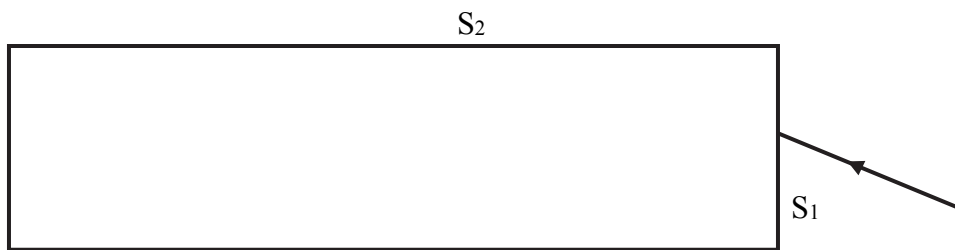
Zadanie 10.2. (0–2)

Na podstawie rysunku oblicz współczynnik załamania światła w galaretkce.

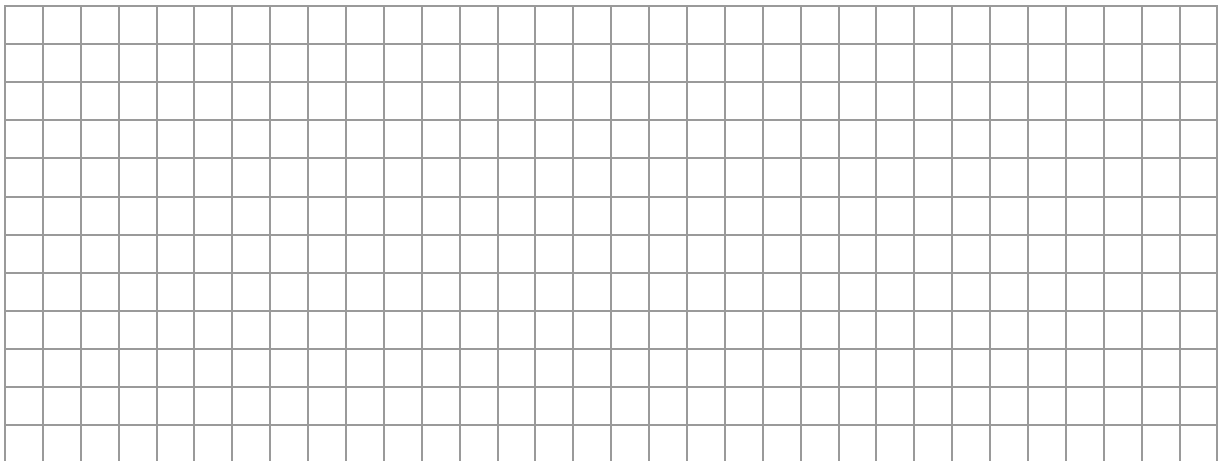


Zadanie 10.3. (0–3)

Dla innej płytki prostokątnej (długiej) współczynnik załamania światła miał wartość 1,45. Uczniowie kierowali promień lasera na boczną ścianę S_1 tej płytki i zmieniali kąt padania promienia od 0° do 90° .



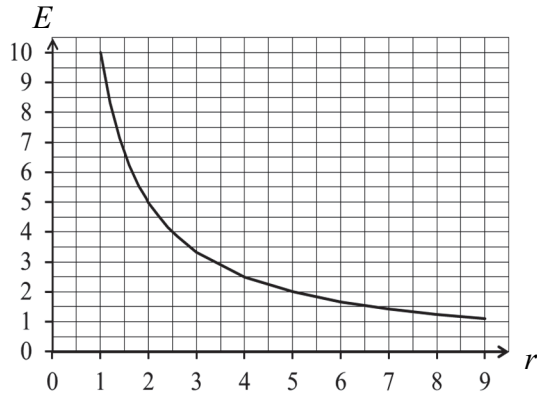
Wyjaśnij, wykonując obliczenia, dlaczego w opisanej sytuacji dla żadnego kierunku promienia padającego nie zaobserwowano promienia wychodzącego z płytki przez ścianę S_2 .



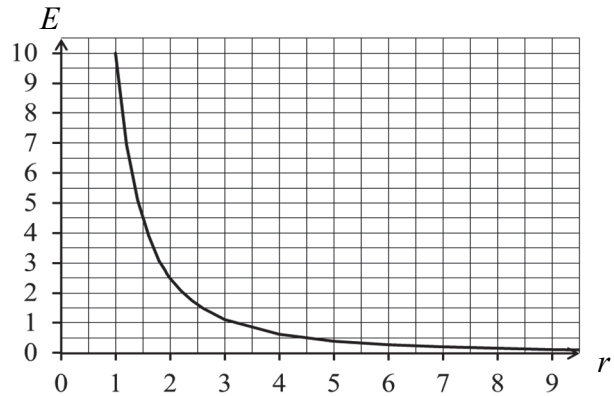
Zadanie 11. (0–2)

Naładowana przewodząca kula wytwarza pole elektrostatyczne.

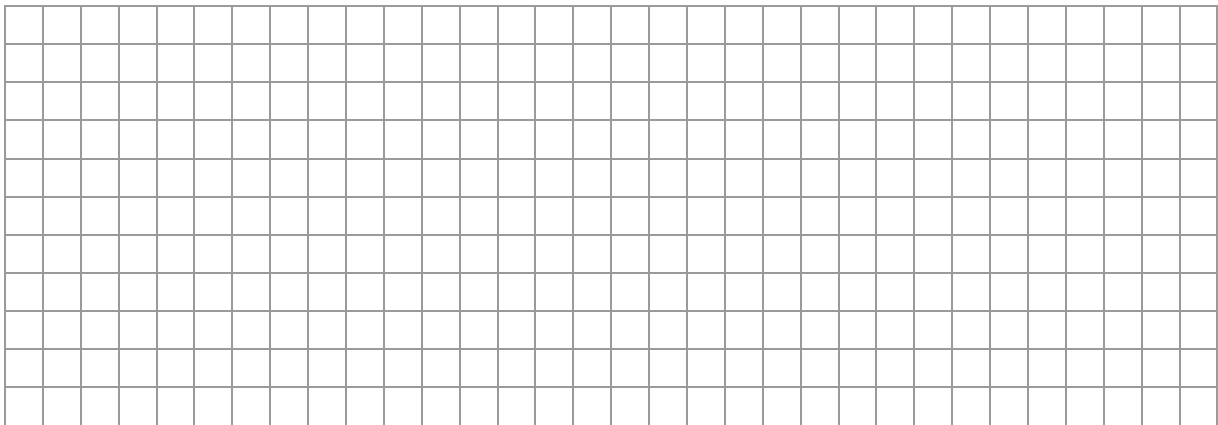
Napisz, który z poniższych wykresów może przedstawiać zależność wartości natężenia pola w punkcie położonym na zewnątrz kuli od odległości tego punktu od środka kuli. Uzasadnij swój wybór na podstawie danych odczytanych z wykresów i odpowiednich obliczeń.



Wykres 1



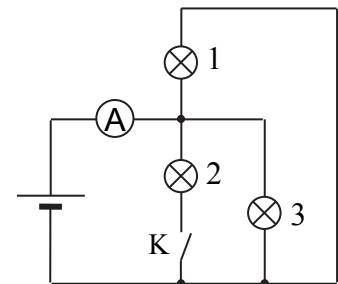
Wykres 2



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

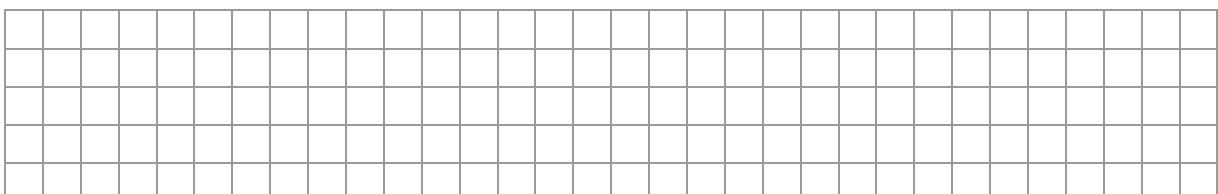
Zadanie 12.

Do źródła napięcia dołączono trzy jednakowe żarówki (oznaczone numerami 1–3) oraz amperomierz. Schemat obwodu podano obok.

**Zadanie 12.1. (0–1)**

Czy przy zamkniętym kluczu K żarówki świeciły się jednakowo, czy też któraś z nich świeciła się jaśniej lub ciemniej od pozostałych?

Napisz odpowiedź i w razie wystąpienia różnicy jasności żarówek podaj, która z nich świeciła się jaśniej lub ciemniej.



Zadanie 16.

Dziś fizycy mikroświata posługują się tzw. Modelem Standardowym, który opisuje podstawowe cechy cząstek i rządzących nim sił. Najpierw popatrzmy na siły. W mikroświecie redukuje się one do zaledwie czterech oddziaływań. Pierwszym jest znana nam również w życiu codziennym grawitacja, która w przypadku cząstek elementarnych jest jednak oddziaływaniem niesłychanie słabym. Kolejną siłą jest elektromagnetyzm, któremu podlegają cząstki naładowane elektrycznie. Dwie dalsze siły znamy tylko z mikroświata: to oddziaływanie słabe, które odpowiada m.in. za rozpady promieniotwórcze, oraz oddziaływanie silne, które wiąże ze sobą w jądrze atomowym dodatnio naładowane protony. Oddziaływaniu silnemu nie podlegają jednak ani elektrony, ani fotony. Cząstki oddziałujące zarówno silnie, jak i słabo nazywamy hadronami, a nieoddziałujące silnie – leptonami. Życie elektronów nie ogranicza się do spokojnego krążenia wokół jąder lub wędrówki przez metal podczas przepływu prądu. Elektrony mogą się rodzić we wnętrzu jądra atomowego. Dzieje się tak, gdy jeden z neutronów zamienia się w proton i właśnie elektron, który ucieka z jądra. Tej przemianie towarzyszy powstanie jeszcze jednej cząstki – neutrino. Neutrino są niemal niemożliwe do zarejestrowania, podlegają tylko oddziaływaniom słabym i grawitacyjnym. Często obserwowana jest też reakcja, podczas której z jądra atomowego wylatują antycząstka elektronu – dodatnio naładowany pozyton – i kolejne neutrino, a jeden z protonów zamienia się w neutron. Wszystkie obserwowane przez nas cząstki oddziałujące silnie, czyli hadrony, składają się z mniejszych składników – kwarków.

Na podstawie: „Wiedza i Życie”, luty 2012, s. 43–44

Zadanie 16.1. (0–1)

Na podstawie powyższego tekstu wymień nazwy fundamentalnych oddziaływań rządzących zachowaniem się cząstek w Modelu Standardowym.

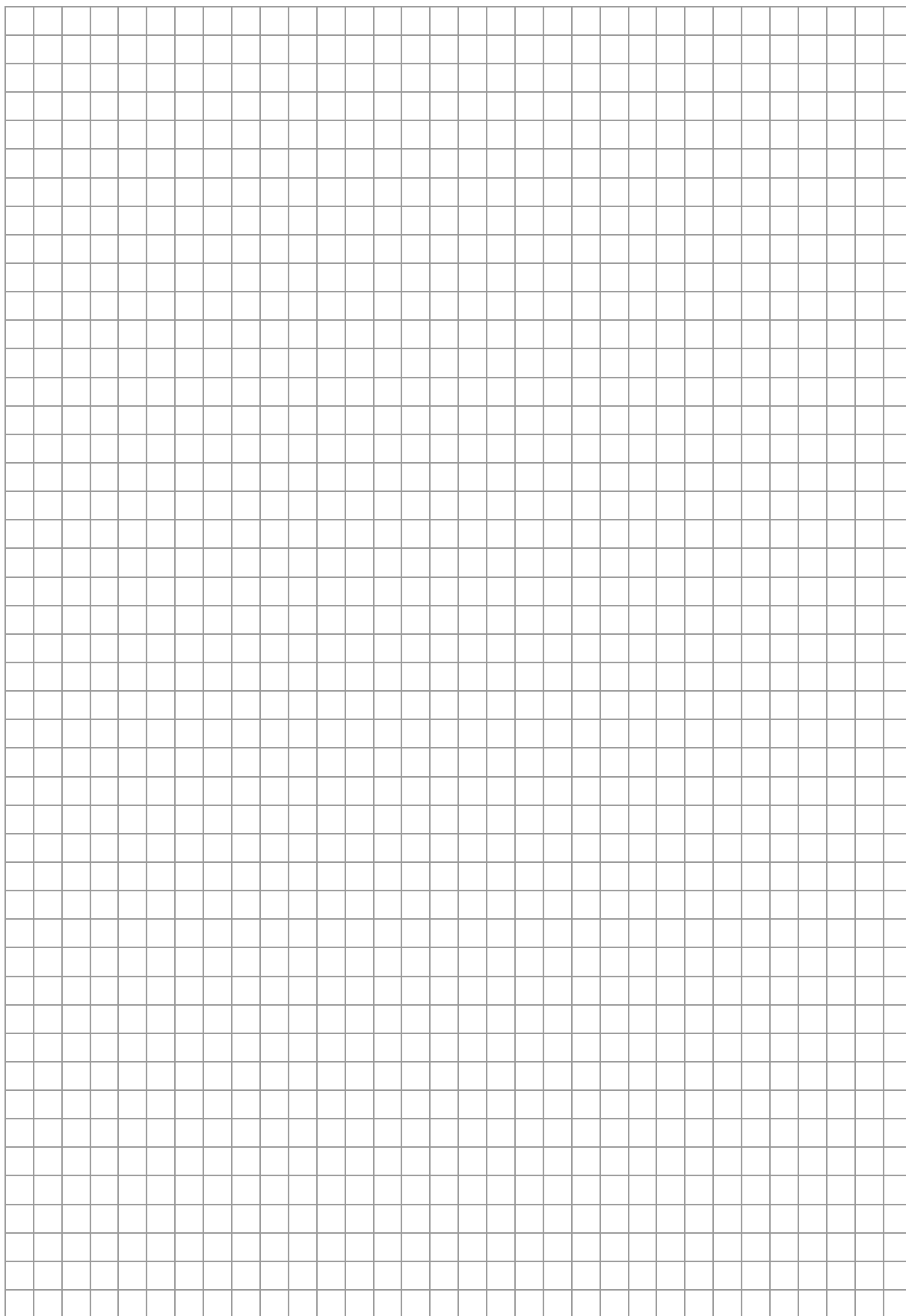
Zadanie 16.2. (0–2)

Z powyższego tekstu wynika, że na poziomie cząstek mikroświata oddziaływanie grawitacyjne praktycznie nie odgrywa żadnej roli, mimo że np. dwa elektrony jednocześnie odpychają się elektrostatycznie i przyciągają grawitacyjnie.

Wykaż, że dla naładowanych cząstek elementarnych oddziaływanie grawitacyjne można pominąć w porównaniu z elektrostatycznym. Wykonaj odpowiednie obliczenia.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl