

Miejsce na identyfikację szkoły

# ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM FIZYKA

POZIOM ROZSZERZONY

**Czas pracy: 180 minut**

**LISTOPAD  
2018**

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1.–15.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W zadaniach zamkniętych zaznacz jedną poprawną odpowiedź.
4. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów fizykochemicznych, linijki i kalkulatora.

***Życzymy powodzenia!***

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

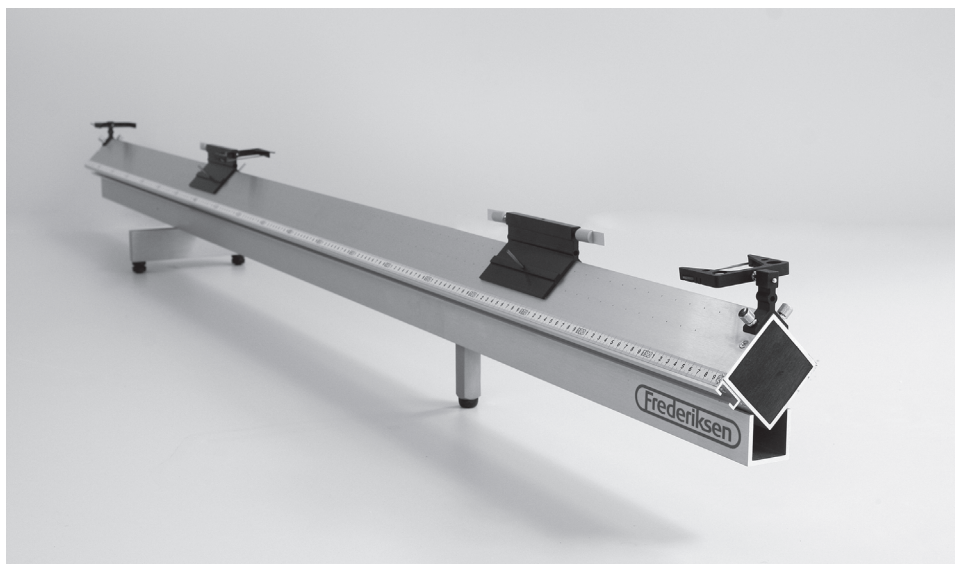
**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**

## Zadanie 1.

Tor powietrzny jest zbudowany z odpowiednio wyprofilowanego kształtownika z nawierconymi otworami, przez które jest wydmuchiwane powietrze. Na torze, niczym poduszkowce, poruszają się aluminiowe ślizgacze. Ich położenia można odczytywać na przytwierdzonej skali. Dzięki temu, że ślizgacze nie mają kontaktu z torem, został wyeliminowany problem tarcia. Dla niewielkich prędkości ruchu ślizgaczy można też zaniedbać opór aerodynamiczny.



Jeśli tor zostanie ustawiony pod pewnym kątem do poziomu, na ślizgacz będzie działać stała siła wypadkowa – składowa siły ciężkości skierowana wzdłuż toru. Można się więc spodziewać, że ruch takiego ślizgacza będzie jednostajnie przyspieszony.

Zadaniem grupy uczniów było przeprowadzenie serii pomiarów mających wykazać, czy ruch ślizgacza na torze jest rzeczywiście jednostajnie przyspieszony, tzn. czy przyspieszenie w tym ruchu jest stałe. W tym celu nauczyciel zaznaczył kredą na skali toru kreski w określonych odległościach (przyjmujemy, że odległości w doświadczeniu były zmierzone dokładnie). Każdy uczeń miał przydzieloną jedną kreskę. Na sygnał nauczyciel puszczał swobodnie ślizgacz, a uczniowie jednocześnie włączali stopery. Gdy początek ślizgacza dotknął określonej kreski, przydzielony do niej uczeń wyłączał stoper.

Dla zwiększenia dokładności pomiary były wykonywane wielokrotnie, a czasy ruchu ślizgacza od punktu startowego do każdej konkretnej kreski uśredniono. Wyniki średnich pomiarów czasu dla ustalonych dróg przebytych przez ślizgacz przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	1	2	3	4	5	6	7
$s[\text{m}]$	0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9
$t_{\text{sr}}[\text{s}]$	0,00	1,03	1,48	1,83	2,35	2,81	3,25

### Zadanie 1.1. (0–2)

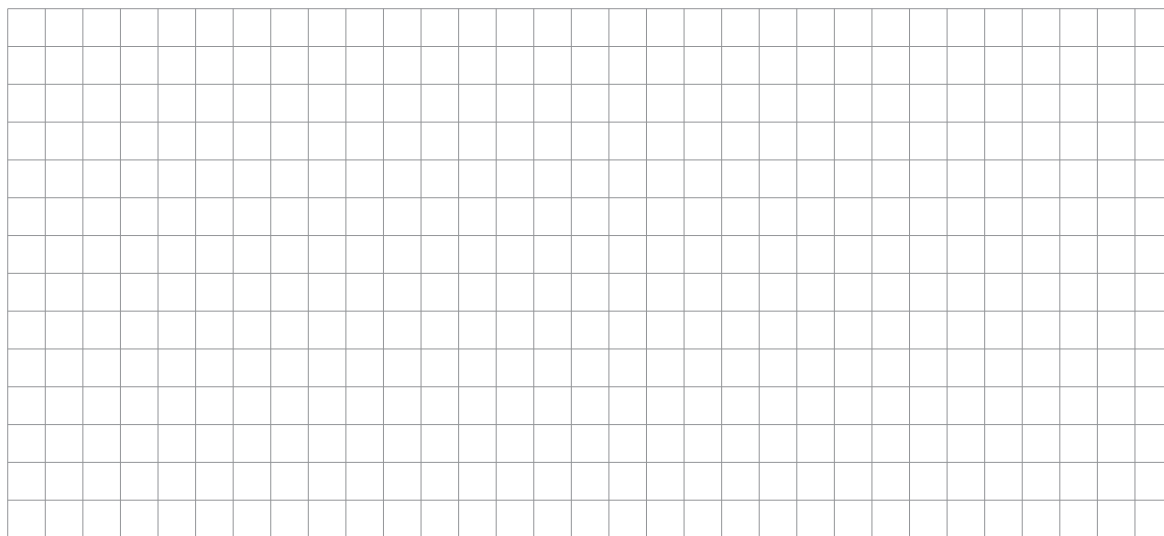
Uzupełnij zdanie.

Na podstawie przewidywań teoretycznych można przypuszczać, że krzywą najbardziej pasującą do punktów pomiarowych na wykresie  $s(t)$  będzie ....., ponieważ

.....  
.....

### Zadanie 1.2. (0–2)

Narysuj wykres zależności drogi od czasu w tym doświadczeniu.



### Zadanie 1.3. (0–3)

Powyższy wykres nie daje rozstrzygnięcia co do charakteru ruchu, ponieważ nie użyto do jego sporządzenia odpowiedniego krzywika, za którego pomocą można byłoby dopasować punkty pomiarowe. Jedynym uniwersalnym krzywikiem jest linijka. Aby się nią posłużyć, trzeba tak przekształcić dane pomiarowe, żeby wartości odkładane na ośiach były (w sensie przewidywań teoretycznych) proporcjonalne. Będzie tak, gdy na ośiach zostaną odłożone  $s$  i  $t^2$ .

**Oblicz współrzędne punktów na wykresie  $s(t^2)$ , wpisz je do poniższej tabelki, a następnie narysuj wykres  $s(t^2)$ .**

Lp.	1	2	3	4	5	6	7
$s$ [m]	0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9
$t^2$ [s <sup>2</sup> ]							



### Zadanie 1.4. (0–4)

Chcąc uzyskać jednoznaczną odpowiedź na pytanie, czy przyspieszenie w badanym ruchu było stałe, nauczyciel polecił uczniom sporządzić i zinterpretować wykres  $a(t)$ , gdzie  $a$  to przyspieszenie średnie, czyli mierzone od początku ruchu do minięcia określonej kreski.

**Oblicz przyspieszenia średnie dla wszystkich dróg w doświadczeniu. Sporządź wykres  $a(t)$  i narysuj odcinek prostej najlepiej pasującej do punktów na wykresie.**

Lp.	1	2	3	4	5	6	7
$a \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$							







**Zadanie 4.3. (0–2)**

**Oblicz przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Oberona.**



**Zadanie 4.4. (0–3)**

**Oblicz masę Urana.**









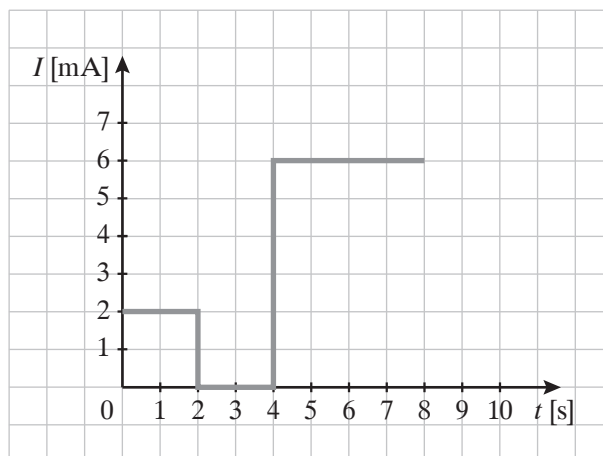




### Zadanie 13. (0–4)

Płaska ramka z drutu z wpiętym amperomierzem została umieszczona w zmiennym polu magnetycznym prostopadle do linii sił. Powierzchnia ramki wynosi  $400 \text{ cm}^2$ , a jej opór (wraz z amperomierzem) to  $0,05 \Omega$ . Wartości natężenia prądu wskazywane przez amperomierz przedstawiono na wykresie.

Sporządź wykres zależności indukcji pola magnetycznego przenikającego przez ramkę od czasu. Wartość początkowa indukcji wynosi 0.







## 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.

ISBN 978-83-7879-806-6



9 788378 798064