

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM FIZYKA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

LISTOPAD
2019

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1.–16.). 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

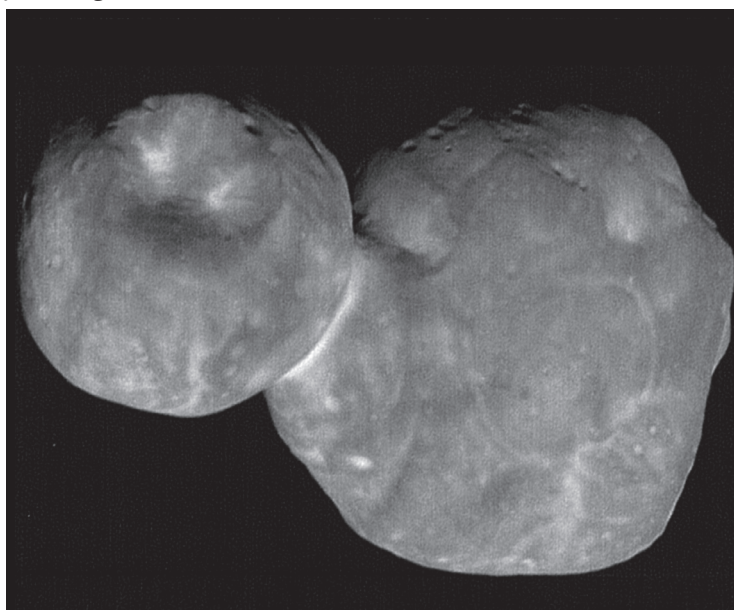
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Obliczono, że kosztem zużycia $\frac{1}{3}$ resztek paliwa, sonda New Horizon może tak skorygować swój tor, by przelecieć w niewielkiej odległości od planetoidy i dokonać jej bezpośrednich obserwacji. Największe zbliżenie nastąpiło 1 stycznia 2019 roku. Zamieszczona fotografia przedstawia planetoide z odległości około 6600 km.



Oblicz, ile czasu potrzebuje światło wyemitowane przez Słońce, by dotrzeć do Ultima Thule.

[illegible]

Książki do matury: sklep.maturalny.pl

[illegible]

Książki do matury: sklep.maturalny.pl

[illegible][illegible]

Książki do matury: sklep.maturalny.pl

[illegible]

Oblicz, jakie było największe tempo spadku objętości cieczy w zbiorniku w omawianym procesie. Wynik podaj w litrach na minutę.

[illegible]

Ślizgacz zsuwa się bez tarcia po torze powietrznym nachylonym pod niewielkim kątem. Prędkość początkowa ślizgacza wynosiła 0. W piątej sekundzie ruchu ślizgacz przebył dystans 27 cm. **Oblicz drogę, jaką pokonał ślizgacz od momentu startu do końca piątej sekundy ruchu.**

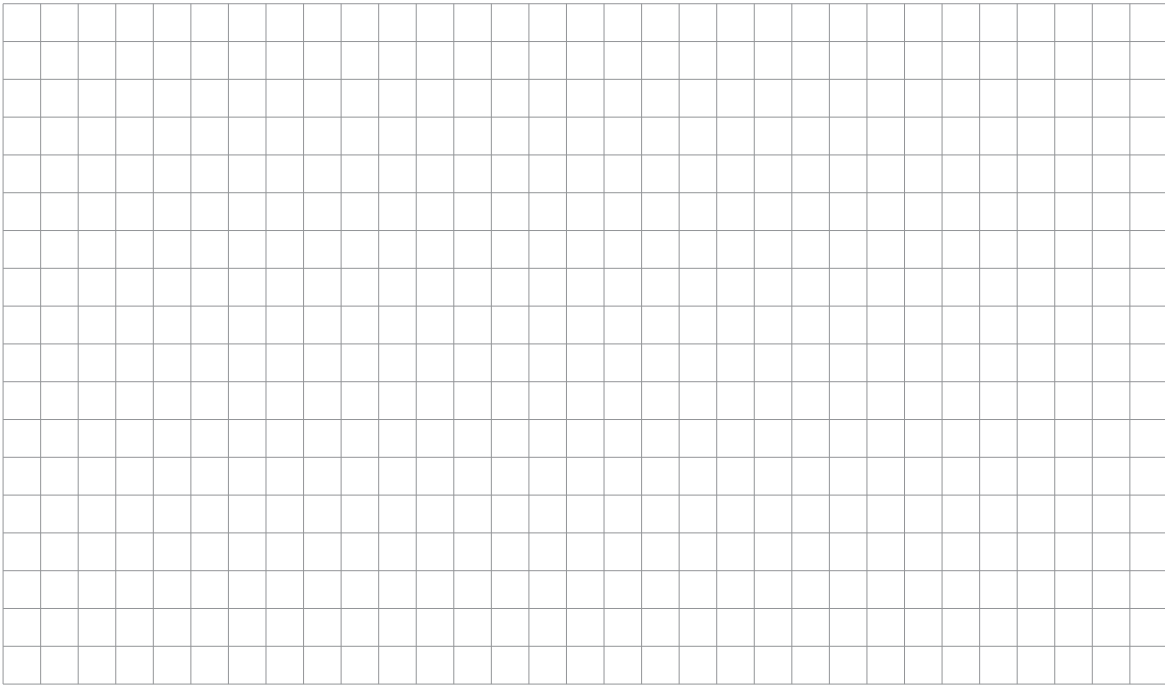
A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

Zadanie 4.

Po równi pochyłej stacza się bez poślizgu i bez prędkości początkowej jednorodna kula o masie M i promieniu R . Przebycie drogi 1 m zajęło kuli (od momentu startu) 4 sekundy. Moment bezwładności kuli względem jej osi symetrii wynosi $I_K = \frac{2}{5}MR^2$. Po tej samej równi stacza się walec o takiej samej masie i średnicy jak kula. Moment bezwładności walca wyraża się wzorem $I_W = \frac{1}{2}MR^2$. W całym zadaniu zakładamy brak tarcia tocznego.

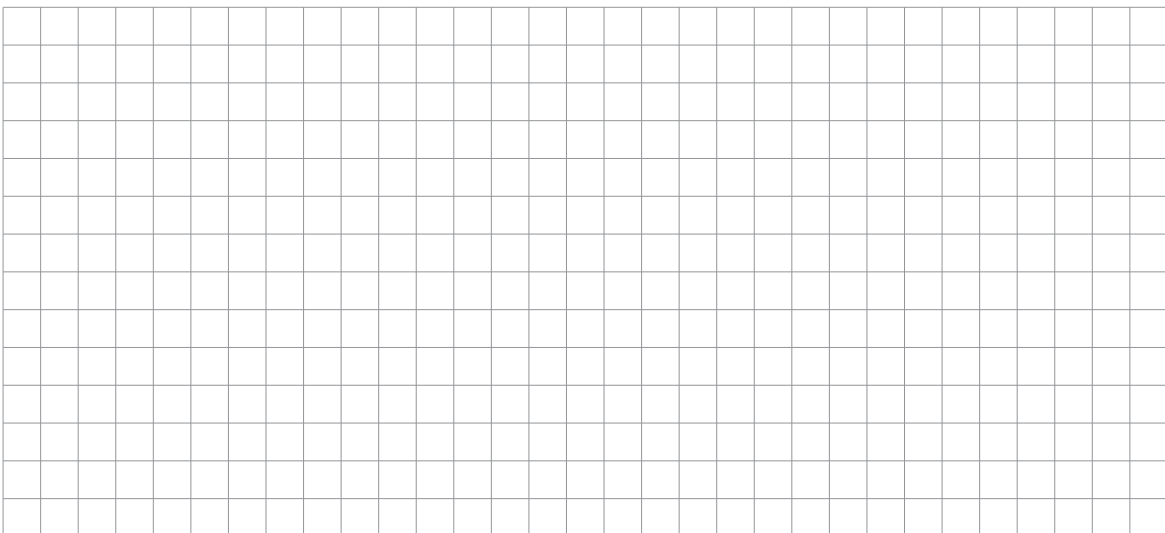
Zadanie 4.1. (0–3)

Oblicz, jaki będzie stosunek przyspieszenia kuli do przyspieszenia walca.



Zadanie 4.2. (0–2)

Oblicz, ile czasu będzie się staczał walec, zanim przebędzie drogę 1 m.



Oblicz wartość sinusa kąta nachylenia równi do poziomu.

A full-page view of a blank sheet of 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.

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

1.	Jeśli walec będzie miał 2 razy większą masę, to stoczy się 2 razy szybciej.	P	F
2.	Jeśli walec będzie miał 2 razy większy promień, to stoczy się 2 razy wolniej.	P	F
3.	Przyspieszenie ruchu walca na równi nie zależy od jego masy ani promienia.	P	F

Uczeń postanowił zmierzyć prędkość dźwięku w strunie swojej gitary. W tym celu zainstalował w swoim smartfonie aplikację mierzącą częstotliwość słyszanego dźwięku. Dysponował też taśmą mierniczą.

Wymień czynności, jakie powinien wykonać uczeń, aby zrealizować swoje zamierzenie.

[illegible]

Książki do matury: sklep.maturalny.pl

Wykaż, że objętość gumy wynosi $0,000357 \text{ m}^3$.

[illegible]

Zadanie 7.2. (0–1)

Oblicz gęstość gumy.

[illegible]

Zadanie 7.3. (0-2)

Oblicz wartość siły, jaką wskazywałby siłomierz po zanurzeniu tego przedmiotu w oleju lnianym o gęstości $935 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

[illegible]

Zadanie 8. (0–1)

Wybierz poprawne dokończenie zdania spośród odpowiedzi A–C oraz jego uzasadnienie spośród 1.–3.

Powietrze zawiera śladowe ilości helu. Średnia prędkość atomów helu w powietrzu jest

A.	większa niż	średnia prędkość cząsteczek azotu, ponieważ	1.	atomy helu mają mniejszą masę niż cząsteczki azotu.
B.	mniejsza niż		2.	atomy helu mają mniejszą średnią energię kinetyczną niż cząsteczki azotu.
C.	taka sama jak		3.	atomy helu mają większą średnią energię kinetyczną niż cząsteczki azotu.

Zadanie 9. (0–1)

W dwóch cylindrach zamkniętych ruchomymi tłokami znajdują się jednakowe ilości tego samego gazu o tej samej temperaturze początkowej. Obu porcjom gazu przekazano te same ilości ciepła. Gaz w pierwszym naczyniu rozprężył się izobarycznie, a w drugim – izotermicznie.

Wybierz poprawne dokończenie zdania spośród A–C oraz jego uzasadnienie spośród 1.–3.

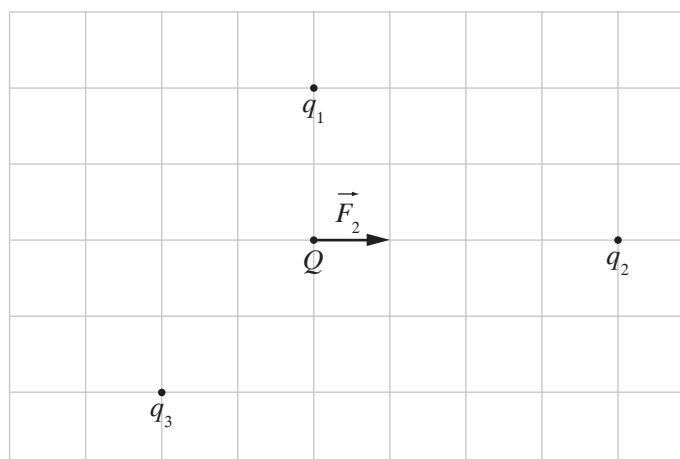
Gaz w pierwszym naczyniu wykonał

A.	taką samą pracę jak	gaz w drugim naczyniu, ponieważ	1.	część ciepła przekazanego do pierwszego cylindra spowodowała wzrost temperatury gazu.
B.	mniejszą pracę niż		2.	część pracy w przemianie izobarycznej została wykonana kosztem energii wewnętrznej gazu.
C.	większą pracę niż		3.	temperatura w drugim cylindrze się nie zmieniła.

Zadanie 10. (0–3)

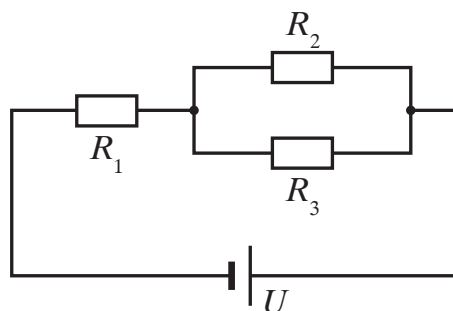
Na rysunku przedstawiono układ 4 ładunków rozmieszczonych na płaszczyźnie. Ładunek Q jest dodatni. Pozostałe ładunki mają wartości $q_1 = +1 \mu\text{C}$, $q_2 = -2 \mu\text{C}$, $q_3 = +2 \mu\text{C}$. Na rysunku zaznaczono siłę $\vec{F}_2$, jaka na ładunek Q działa ze strony ładunku q_2 .

Zachowując proporcje długości, zaznacz na rysunku wektory sił $\vec{F}_1$ i $\vec{F}_3$ działających na ładunek Q ze strony ładunków q_1 i q_3 . Wyznacz graficznie wypadkową sił $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ i oznacz ją na rysunku jako $\vec{F}_w$.



Zadanie 11. (0–3)

Na rysunku przedstawiono układ oporników o oporach $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$ oraz $R_3 = 6\ \Omega$, podłączonych do źródła prądu stałego o napięciu $U = 12\ \text{V}$.



Oblicz moc prądu elektrycznego wydzielaną na każdym z oporników.



Zadanie 12. (0–5)

Cewka ma $n = 100$ kolistych zwojów o średnicy $D = 5$ cm, a pole przekroju drutu, z którego jest wykonana wynosi $S = 0,5$ mm². Umieszczono ją w polu magnetycznym w taki sposób, że zwoje cewki są prostopadłe do linii sił. Zaciski cewki zwarto amperomierzem. Indukcja pola magnetycznego zmieniła się równomiernie o $\Delta B = 0,08$ T w ciągu $\Delta t = 0,1$ s. Spowodowało to przepływ przez cewkę prądu elektrycznego o natężeniu $I = 0,29$ A. Efekty związane z samoindukcją należy pominąć.

Oblicz wartość oporu właściwego drutu, z którego wykonano cewkę.



Praca wyjścia elektronów z cyrkonu wynosi $W_0 = 4,05 \text{ eV}$.

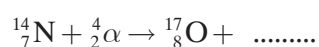
Oblicz maksymalną prędkość elektronów wybijanych z płytki cyrkonowej światłem ultrafioletowym o długości fali $\lambda = 220 \text{ nm}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form a uniform pattern of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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

1.	W modelu Bohra atomu wodoru trzecia orbita elektronu ma promień 9 razy większy niż pierwsza.	P	F
2.	W stanie podstawowym atom wodoru może trwać dowolnie długo.	P	F
3.	Wszystkie linie widmowe atomu wodoru serii Balmera mieszczą się w zakresie światła widzialnego.	P	F

Uzupełnij w poniższym równaniu reakcji jądrowej brakującą cząstkę. Podaj jej ładunek i liczbę masową.



Książki do matury: sklep.maturalny.pl

[illegible]

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.

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

