



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkuszy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM ROZSZERZONY

MAJ 2010

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 6). 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. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MFA-R1_1P-102

Związek ciśnienia atmosferycznego z odległością od powierzchni Ziemi można opisać w przybliżeniu wzorem:

$$p = p_0 \cdot 2^{-\frac{h}{5}}$$

Narysuj wektory sił działających na balon podczas wznoszenia ze stałą prędkością, oznacz i zapisz ich nazwy, uwzględniając siłę oporu. Zachowaj właściwe proporcje długości wektorów.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

Ustal i zapisz nazwę przemiany, jakiej ulega wodór podczas wznoszenia się balonu.

[illegible]

Wykaż, wykonując odpowiednie przekształcenia, że dokładną wartość ciężaru balonu na wysokości h nad powierzchnią Ziemi można obliczyć ze wzoru $F = m \cdot g \cdot \frac{R_Z^2}{(R_Z + h)^2}$

gdzie: R_Z – promień Ziemi, g – wartość przyspieszenia ziemskiego na powierzchni Ziemi.

[illegible]

Wyjaśnij, dlaczego wartość siły wyporu maleje podczas wznoszenia balonu. Przyjmij, że wartość przyspieszenia ziemskiego podczas wznoszenia balonu praktycznie nie ulega zmianie.

[illegible]

Na maksymalnej wysokości osiągniętej przez balon gęstość powietrza wynosi około $0,1 \text{ kg/m}^3$, a jego temperatura -55°C . Oblicz ciśnienie powietrza na tej wysokości. W obliczeniach powietrze potraktuj jak gaz doskonały o masie molowej równej 29 g/mol .

[illegible]

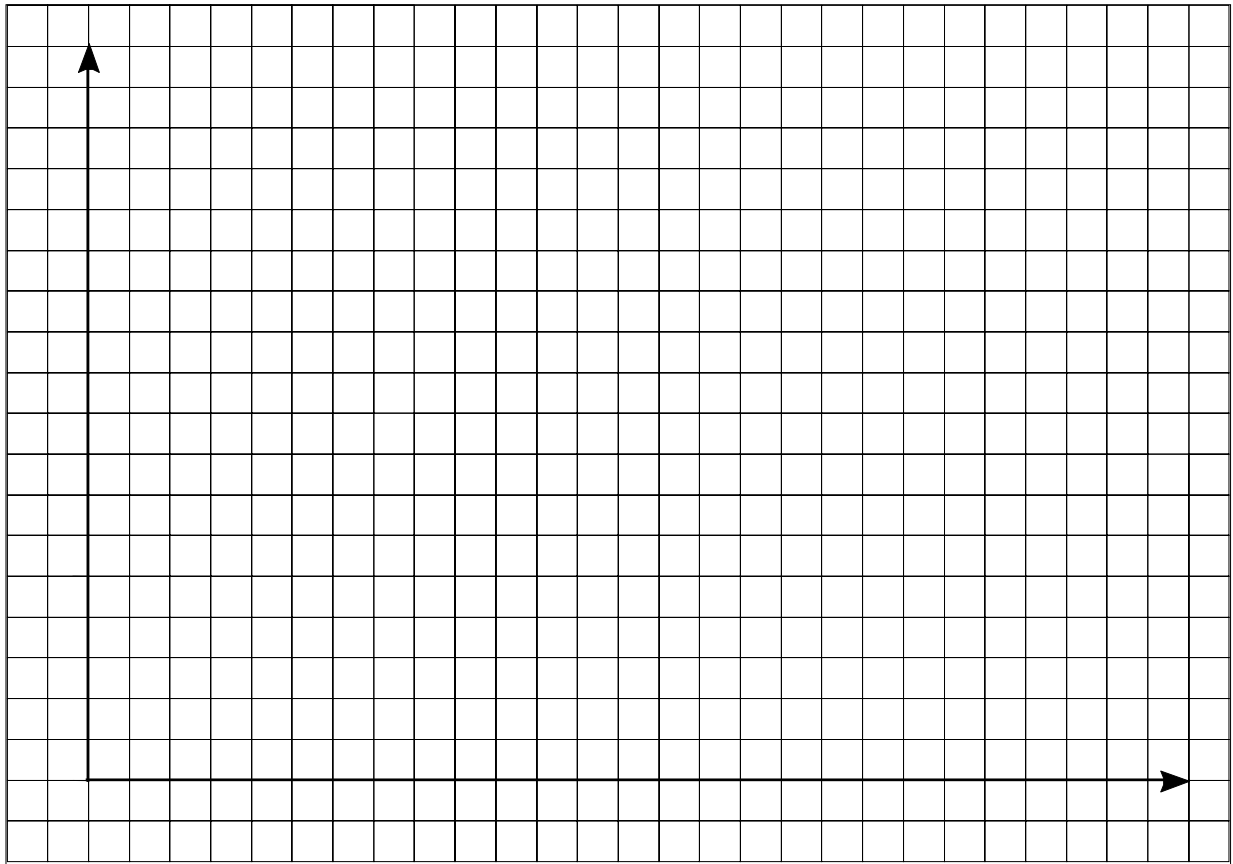
Oblicz, na jakiej wysokości nad powierzchnią Ziemi znajduje się balon, jeżeli ciśnienie powietrza na tej wysokości jest 16 razy mniejsze od ciśnienia na powierzchni Ziemi.

A full-page view of a blank sheet of 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.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

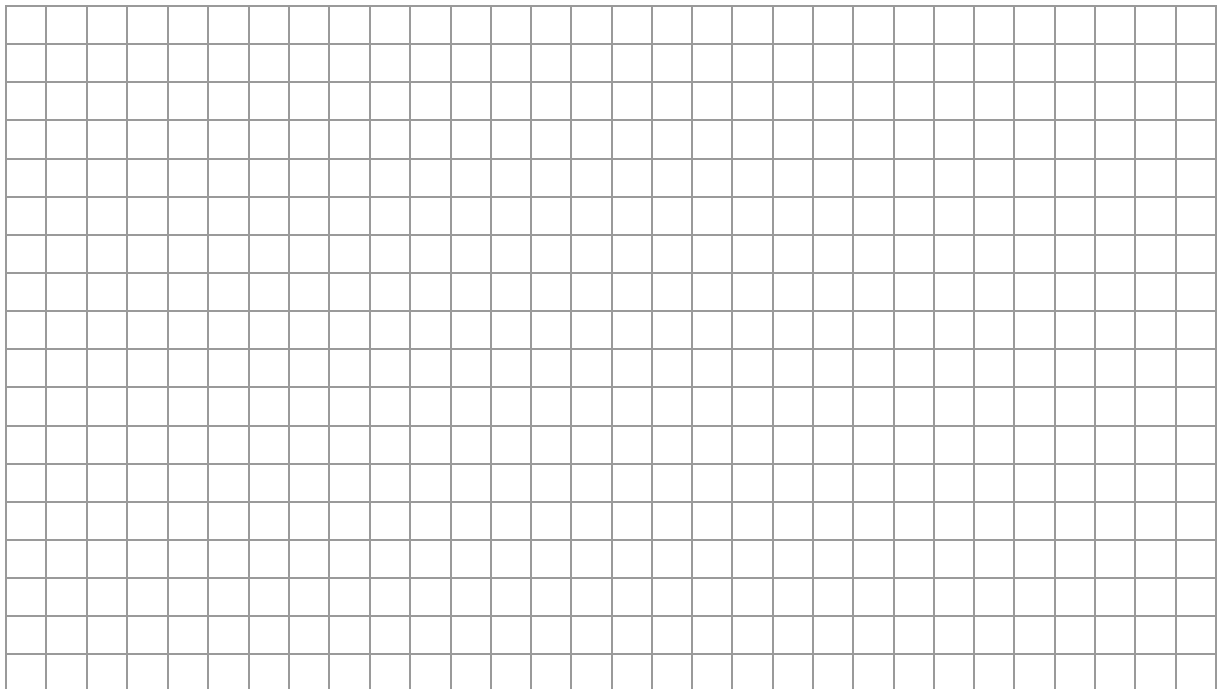
Zadanie 2.4 (3 pkt)

Narysuj wykres zależności sprawności ogrzewania wody w czajniku od jej masy.



Zadanie 2.5 (2 pkt)

Wykaż, korzystając z danych w tabeli (lub zawartych na wykresie), że bezwzględne straty dostarczonej do czajnika energii rosną wraz z masą ogrzewanej wody.

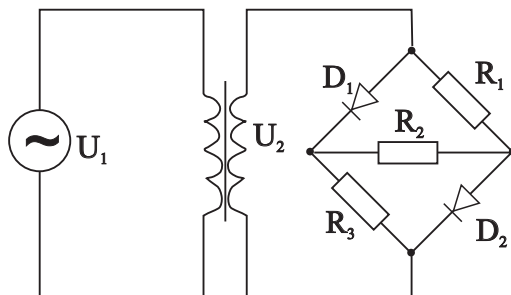


Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
	Maks. liczba pkt	2	2	1	3	2
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 3. Transformator (10 pkt)

Transformator zasilono prądem przemiennym o napięciu skutecznym $U_1 = 230 \text{ V}$, otrzymując na uzwojeniu wtórnym napięcie skuteczne $U_2 = 115 \text{ V}$. Do uzwojenia wtórnego dołączono układ składający się z dwóch idealnych diod* D_1 i D_2 oraz trzech oporników R_1 , R_2 i R_3 .

* Idealna dioda posiada zerowy opór w kierunku przewodzenia i nieskończenie duży opór w kierunku zaporowym.



Zadanie 3.1 (1 pkt)

Oblicz maksymalne napięcie na uzwojeniu pierwotnym.

[illegible]

Zadanie 3.2 (1 pkt)

Zapisz nazwę zjawiska, dzięki któremu energia elektryczna jest przekazywana z uzwojenia pierwotnego do wtórnego.

[illegible]

Zadanie 3.3 (1 pkt)

Uzupełnij poniższe zdanie, wybierając i wpisując właściwą nazwę materiału.
(ferromagnetyk, paramagnetyk, diamagnetyk).

Materiał z którego wykonano rdzeń transformatora to

Zadanie 3.4 (2 pkt)

Zapisz, na którym uzwojeniu transformatora (pierwotnym czy wtórnym) nawinięto więcej zwojów i oblicz, ile razy więcej.

[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt							

Średnica obrazu Słońca uzyskanego przy pomocy soczewki opisanej w zadaniu jest 30 razy mniejsza od średnicy soczewki. Wykaż, że użycie takiej soczewki do zapalenia drewna powoduje 900-krotny wzrost natężenia oświetlenia drewna. Zaniedbaj straty energii pochłanianej w soczewce oraz odbijanej przez jej powierzchnię.

[illegible]

Według legendy wojska greckie, zgodnie z radą Archimedesesa, podpaliły drewniany okręt rzymski, kierując na niego promienie Słońca odbite od płaskich, wypolerowanych, idealnie odbijających światło tarcz obronnych. Zakładając, że każdy żołnierz dysponuje jedną tarczą oraz że promienie świetlne padające ze Słońca i odbite od tarcz są wiązkami równoległymi, oszacuj minimalną liczbę żołnierzy, którzy mogliby tego dokonać. Zapisz warunek, jaki musi być spełniony, aby ich działania mogły spowodować oczekiwany skutek.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area of the page. There are no margins or other markings on the paper.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
	Maks. liczba pkt	1	1	3	3	2
	Uzyskana liczba pkt					

Oblicz największą długość fali odpowiadającą fotonom rejestrowanych w teleskopie. W obliczeniach przyjmij, że $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

[illegible]

Oblicz okres obiegu satelity GLAST wokół Ziemi.

This is a full-page grid of small squares used for drawing or writing. The grid consists of approximately 30 columns and 28 rows of uniform square units. There are no margins, labels, or other markings present on the page.

Zapisz nazwę urządzenia, które dostarcza energii elektrycznej do urządzeń satelity podczas przebywania satelity w cieniu Ziemi.

[illegible]

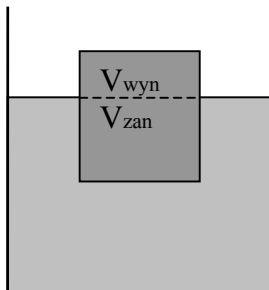
Wyjaśnij pojęcie *czarna dziura*.

[illegible]

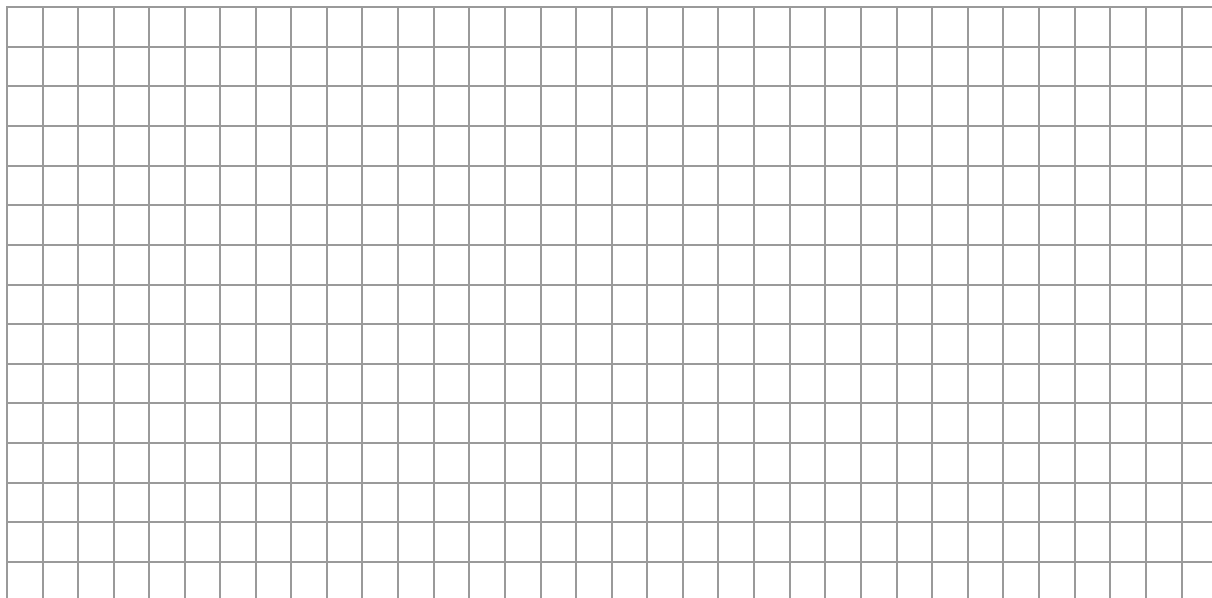
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7
	Maks. liczba pkt	2	2	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 6. Siła wyporu (10 pkt)

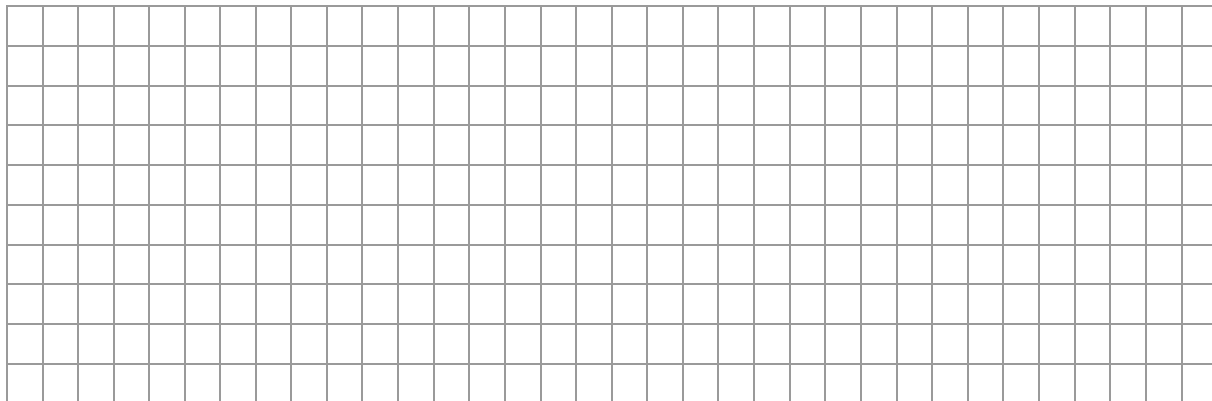
Drewniany sześcian o gęstości $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ i boku $a = 5 \text{ cm}$ umieszczono w naczyniu z wodą o gęstości $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

**Zadanie 6.1 (3 pkt)**

Oblicz stosunek objętości części wynurzonej (V_{wyn}) do objętości części zanurzonej (V_{zan}) sześcianu pływającego w wodzie.

**Zadanie 6.2 (3 pkt)**

Oblicz najmniejszą wartość siły, której należałoby użyć, aby cały sześcian znalazł się pod powierzchnią wody.



Sześcian, opisany w treści zadania, włożono do naczynia zawierającego wodę słoną. Napisz, czy zanurzenie sześcianu w słonej wodzie zmieni się w porównaniu z jego zanurzeniem w wodzie słodkiej. Odpowiedź krótko uzasadnij.

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger margin at the top for writing.

Do naczynia z wodą i pływającym w niej klockiem dolano oleju o gęstości $850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, w taki sposób, że górna krawędź klocka zrównała się z powierzchnią oleju. Stwierdzono wtedy, że w wodzie znalazła się część klocka o wysokości równej $\frac{1}{3}a$. Oblicz wartość siły wyporu, z jaką olej działa na zanurzony w nim klocek.

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.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1	6.2	6.3	6.4
	Maks. liczba pkt	3	3	1	3
	Uzyskana liczba pkt				

BRUDNOPIS

[illegible]

MFA-R1_1P-102

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zad.	Punkty			
	0	1	2	3
1.1	☐	☐	☐	
1.2	☐	☐		
1.3	☐	☐	☐	
1.4	☐	☐		
1.5	☐	☐	☐	
1.6	☐	☐	☐	
2.1	☐	☐	☐	
2.2	☐	☐	☐	
2.3	☐	☐		
2.4	☐	☐	☐	☐
2.5	☐	☐	☐	
3.1	☐	☐		
3.2	☐	☐		
3.3	☐	☐		
3.4	☐	☐	☐	
3.5	☐	☐	☐	
3.6	☐	☐		
3.7	☐	☐	☐	

Nr zad.	Punkty			
	0	1	2	3
4.1	☐	☐		
4.2	☐	☐		
4.3	☐	☐	☐	☐
4.4	☐	☐	☐	☐
4.5	☐	☐	☐	
5.1	☐	☐	☐	
5.2	☐	☐	☐	
5.3	☐	☐		
5.4	☐	☐	☐	
5.5	☐	☐		
5.6	☐	☐		
5.7	☐	☐		
6.1	☐	☐	☐	☐
6.2	☐	☐	☐	☐
6.3	☐	☐		
6.4	☐	☐	☐	☐

	SUMA PUNKTÓW											
D												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
J												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

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

KOD EGZAMINATORA

.....
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO