

Miejsce na naklejkę z kodem
-----------------------------

*dysleksja*

# ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM FIZYKA I ASTRONOMIA

**POZIOM PODSTAWOWY**

**Czas pracy 120 minut**

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1–17). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań 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. Błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Podczas egzaminu można korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.

*Życzymy powodzenia*

**LISTOPAD  
ROK 2008**

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **50 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**



## ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

### Zadanie 1. (1 pkt)

Z balkonu, z trzeciego piętra budynku mieszkalnego, spadła doniczka z kwiatami. Doniczka miała masę 2 kg, a odległość między piętrami wynosiła 4m. Tuż przed zderzeniem z ziemią doniczka miała szybkość:

- A.  $0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- B.  $4\sqrt{15} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- C.  $4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- D.  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

### Zadanie 2. (1 pkt)

Silnik spalinowy na cele użyteczne wykorzystuje tylko 30% energii uzyskiwanej ze spalania paliwa. Pozostała energia ulega rozproszeniu. W wyniku spalania pewnej masy paliwa silnik mógł wykonać pracę równą 750J. Całkowita energia, jaka powstała w wyniku spalania paliwa, wynosi:

- A. 225J
- B. 525J
- C. 2500J
- D. 975J

### Zadanie 3. (1 pkt)

W pojemniku umieszczono próbkę pewnego materiału promieniotwórczego złożoną z 10000 jąder pierwiastka o czasie połowicznego zaniku równym 2 godziny. Po 8 godzinach pozostanie około:

- A. 625 jąder
- B. 1250 jąder
- C. 2000 jąder
- D. 0 jąder

### Zadanie 4. (1 pkt)

W przyrodzie występują trzy izotopy wodoru:  ${}^1_1\text{H}$ ,  ${}^2_1\text{H}$ ,  ${}^3_1\text{H}$ .

Izotopy są to jądra tego samego pierwiastka, które składają się z:

- A. takiej samej liczby protonów, ale różnej liczby neutronów
- B. takiej samej liczby protonów i elektronów, ale różnej liczby neutronów
- C. takiej samej liczby neutronów, ale różnej liczby protonów
- D. takiej samej liczby protonów i neutronów, ale różnej liczby elektronów

### Zadanie 5. (1 pkt)

Za pomocą soczewki uzyskano obraz przedmiotu dwukrotnie powiększony. W jakiej odległości od soczewki znajdował się przedmiot, jeżeli jego obraz powstał w odległości 7,5 cm?

- A. Nie można tego ustalić, bo nie znamy ogniskowej soczewki
- B. 3,75 cm
- C. 9,5 cm
- D. 15 cm

**Zadanie 6. (1 pkt)**

W Układzie Słonecznym Słońce jest:

- A. jedynym źródłem pola grawitacyjnego
- B. jedynym źródłem światła na niebie
- C. jedyną gwiazdą w Układzie Słonecznym
- D. jedną z milionów gwiazd w Układzie Słonecznym

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Opór elektryczny przewodnika zależy od:

- A. przyłożonego napięcia i natężenia płynącego przez przewodnik prądu elektrycznego
- B. rodzaju koloru przewodnika
- C. od długości przewodnika, jego pola przekroju poprzecznego oraz od rodzaju materiału, z jakiego wykonano przewodnik
- D. od gęstości przewodnika

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Człowiek o masie 70 kg stoi w windzie na wadze sprężynowej. Winda nagle rusza do góry z przyspieszeniem  $0,5 \frac{m}{s^2}$ . Jeżeli założyć, że przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ , to wskazania wagi będą wynosić:

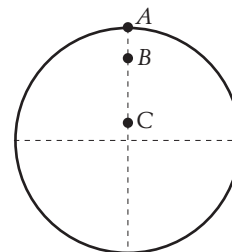
- A. 73,5 kg
- B. 70,5 kg
- C. 70 kg
- D. 69,5 kg

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Na karuzeli, mającej kształt okrągłej tarczy, stało troje dzieci w punktach: A, B, C.

Prawdą jest, że:

- A. wszystkie dzieci poruszają się z taką samą prędkością kątową
- B. wszystkie dzieci poruszają się z taką samą prędkością liniową
- C. dziecko znajdujące się w punkcie C ma największą prędkość liniową
- D. dziecko w punkcie A porusza się z największą prędkością kątową i liniową



**Zadanie 10. (1 pkt)**

Energia potencjalna grawitacji układu ciał o masach  $m$  i  $M$  jest:

- A. niezależna od położenia ciał
- B. maksymalna i równa zero, gdy odległość między ciałami będzie nieskończenie duża
- C. minimalna i równa zero, gdy odległość między ciałami będzie nieskończenie duża
- D. maksymalna, gdy odległość między ciałami będzie równa 0 m

## ZADANIA OTWARTE

### Zadanie 11. Czas połowicznego zaniku (4 pkt)

Liczba jąder promieniotwórczych pewnego pierwiastka zmniejszyła się 128 razy w ciągu 140 dni. Jaki jest czas połowicznego zaniku tego pierwiastka?



### Zadanie 12. Ciepło (10 pkt)

Zgodnie z pierwszą zasadą termodynamiki energię wewnętrzną ciała możemy zmienić albo dostarczając ciepła, albo wykonując nad tym ciałem pracę.

12.1. (4 pkt)

Z wysokości 10 m spadła na ziemię miedziana kula o masie 2 kg. O ile wzrosła temperatura kuli w wyniku upadku? Zakładamy, że cała energia kuli została zużyta na wzrost jej energii wewnętrznej. Ciepło właściwe miedzi  $c = 385 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ .



12.2. (3 pkt)

Z jakiej wysokości należy zrzucić bryłę lodu o temperaturze  $-10^{\circ}\text{C}$ , aby w wyniku upadku uległa całkowitemu stopieniu? Ciepło topnienia lodu:  $3,35 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ , ciepło właściwe lodu  $2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ . W zadaniu pominiemy opory ruchu.

12.3. (3 pkt)

Ile energii trzeba dostarczyć, aby ogrzać pokój o wymiarach:  $6\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$  od temperatury  $10^{\circ}\text{C}$  do  $22^{\circ}\text{C}$ ? Ciepło właściwe powietrza  $1008 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ , a gęstość  $1,185 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

### Zadanie 13. Układ Słoneczny (8 pkt)

W tabeli zamieszczono dane dotyczące planet Układu Słonecznego.

Planeta	Masa [ $\cdot 10^{24}$ kg]	Promień planety [ $\cdot 10^3$ m]	Długość doby	Długość roku [lata ziemskie]	Odległość od Słońca [ $\cdot 10^9$ m]
Merkury	0,33	2437	58 dni	0,24	57,9
Wenus	4,87	6052	243 dni	0,62	108,2
Ziemia	5,97	6378	24 h	1,00	149,6
Mars	0,64	3397	24,5 h	1,88	227,9
Jowisz	1899,00	71398	10 h	11,86	778,3
Saturn	568,00	60330	10,5 h	29,46	1427
Uran	86,80	25559	17 h	84,01	2871
Neptun	102,00	24767	16 h	164,79	4499

13.1. (3 pkt)

Oblicz wartość przyspieszenia grawitacyjnego na Marsie.



13.2. (1 pkt)

Analizując dane zawarte w tabeli, uszereguj planety pod względem szybkości ich obrotu wokół własnej osi, zaczynając od tej, która obraca się najszybciej.



13.3. (4 pkt)

Wykorzystując dane dotyczące dwóch wybranych planet, sprawdź słuszność III prawa Keplera.





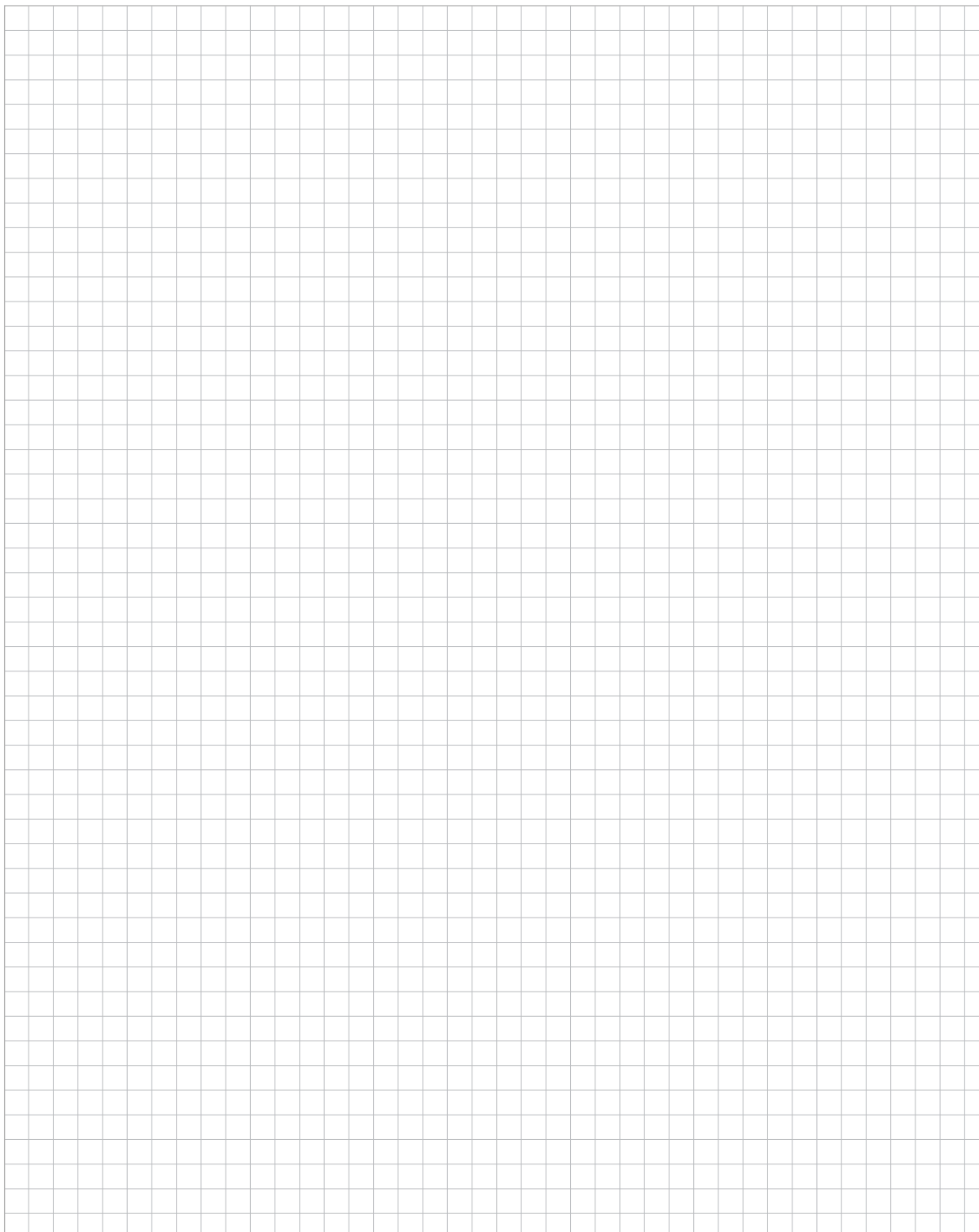
**Zadanie 14. Satelita (5 pkt)**

Z Ziemi wysłano w kierunku Księżyca statek kosmiczny, który dostarczył na orbitę okołoksiężycową satelitę, który rozpoczął badanie powierzchni Księżyca. Satelita okrążył Księżyc po orbicie odległej od jego powierzchni o 32km.

Masa Księżyca:  $7,35 \cdot 10^{22}$  kg, promień: 1738km,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ .

14.1. (3 pkt)

Oblicz wartość prędkości liniowej, z jaką satelita okrąży Księżyc.



14.2. (2 pkt)

Jaką pracę trzeba wykonać, aby przenieść satelitę znajdującego się w odległości 32 km od powierzchni Księżyca na odległość 52 km od jego powierzchni? Satelita ma masę równą 100 kg.



**Zadanie 15. Fotony (6 pkt)**

15.1. (3 pkt)

Oblicz szybkość, z jaką powinien poruszać się elektron, aby jego energia była równa energii fotonu o długości fali  $5 \cdot 10^{-7}$  m. Nie uwzględniaj efektów relatywistycznych.



15.2. (3 pkt)

Czy światło o takiej długości fali, padające na płytkę cezową może wywołać zjawisko fotoelektryczne? Praca wyjścia dla cezu 2,14 eV.



**Zadanie 16. (2 pkt)**

Oblicz długość fali de Broglie’a dla protonu poruszającego się z szybkością  $5 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .





**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

