

**ARKUSZ ZAWIERA INFORMACJE PRAWNIE CHRONIONE DO MOMENTU
ROZPOCZĘCIA EGZAMINU!**

**Miejsce
na naklejkę**

MFA-P1 1P-092

EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

**MAJ
ROK 2009**

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron (zadania 1 – 20). 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 podlegają ocenie.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL.
9. Zaznaczając odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego, zamaluj ■ pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊙ i zaznacz właściwe.
10. Tylko odpowiedzi zaznaczone na karcie będą oceniane.

Życzymy powodzenia!



Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

**Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy**

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

Samochód porusza się po prostoliniowym odcinku autostrady. Drogę przebytą przez samochód opisuje równanie: $s = 15t + 1,5t^2$ (w układzie SI z pominięciem jednostek).

Wartości prędkości początkowej i przyspieszenia samochodu wynoszą odpowiednio

	Wartość prędkości początkowej, m/s	Wartość przyspieszenia, m/s ²
A.	15	0,75
B.	30	0,75
C.	15	3
D.	30	3

Zadanie 2. (1 pkt)

Małą kulkę przymocowaną do nici wprowadzono w ruch jednostajny po okręgu w płaszczyźnie poziomej. Przyspieszenie dośrodkowe kulki jest związane ze zmianą

- A. wartości prędkości liniowej.
- B. kierunku prędkości liniowej.
- C. wartości prędkości kątowej.
- D. kierunku prędkości kątowej.

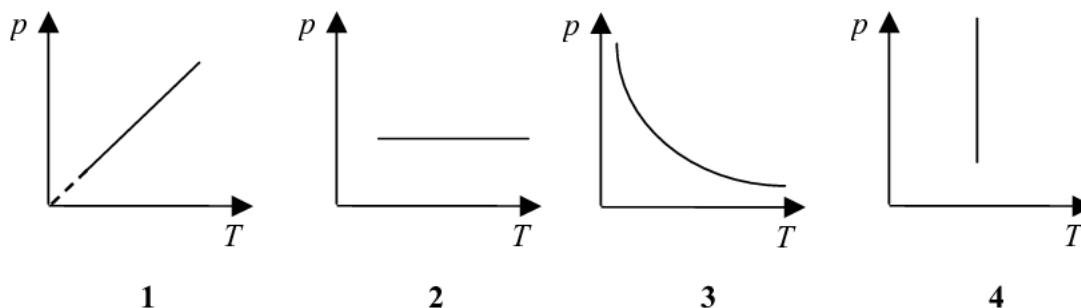
Zadanie 3. (1 pkt)

Piłka uderza o podłogę z prędkością o wartości 2 m/s skierowaną prostopadle do podłogi i odbija się od niej z prędkością o wartości 1,5 m/s. Bezwzględna wartość zmiany prędkości piłki podczas odbicia wynosi

- A. 0 m/s.
- B. 0,5 m/s.
- C. 2,5 m/s.
- D. 3,5 m/s.

Zadanie 4. (1 pkt)

Stałą masę gazu poddano przemianie gazowej. Pierwszą zasadę termodynamiki dla tej przemiany można zapisać: $\Delta U = Q$. Przemianę tę poprawnie przedstawiono na wykresie oznaczonym numerem



- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

Zadanie 5. (1 pkt)

Przewodnik wykonany z miedzi dołączono do źródła prądu. Przepływ prądu w tym przewodniku polega na uporządkowanym ruchu

- A. elektronów, a jego opór wraz ze wzrostem temperatury rośnie.
- B. elektronów, a jego opór wraz ze wzrostem temperatury maleje.
- C. jonów, a jego opór wraz ze wzrostem temperatury rośnie.
- D. jonów, a jego opór wraz ze wzrostem temperatury maleje.

Zadanie 6. (1 pkt)

Gdy człowiek przenosi wzrok z czytanej książki na odległą gwiazdę, to

	ogniskowa soczewki oka	zdolność skupiająca
A.	rośnie	maleje
B.	rośnie	rośnie
C.	maleje	maleje
D.	maleje	rośnie

Zadanie 7. (1 pkt)

Przesyłanie sygnału świetlnego wewnątrz światłowodu jest możliwe dzięki zjawisku

- A. załamania światła.
- B. polaryzacji światła.
- C. rozszczepienia światła.
- D. całkowitego wewnętrznego odbicia.

Zadanie 8. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono informacje dotyczące masy (M) jądra berylu ${}^9_4\text{Be}$. Wskaż, która z informacji jest prawdziwa.

(przez m_p i m_n oznaczono odpowiednio masę swobodnego protonu i masę swobodnego neutronu)

- A. $M > 4 m_p + 5 m_n$
- B. $M < 4 m_p + 5 m_n$
- C. $M = 4 m_p + 9 m_n$
- D. $M = 4 m_p + 5 m_n$

Zadanie 9. (1 pkt)

Satelita krąży wokół Ziemi po orbicie kołowej. Jeżeli satelita ten zostanie przeniesiony na orbitę kołową o dwukrotnie większym promieniu, to wartość jego prędkości liniowej na tej orbicie

- A. wzrośnie 2 razy.
- B. wzrośnie $\sqrt{2}$ razy.
- C. zmaleje 2 razy.
- D. zmaleje $\sqrt{2}$ razy.

Zadanie 10. (1 pkt)

Proton i cząstka alfa poruszają się w próżni z prędkościami o tych samych wartościach. Długości fal de Broglie'a odpowiadające protonowi (λ_p) i cząstce alfa (λ_a) spełniają zależność

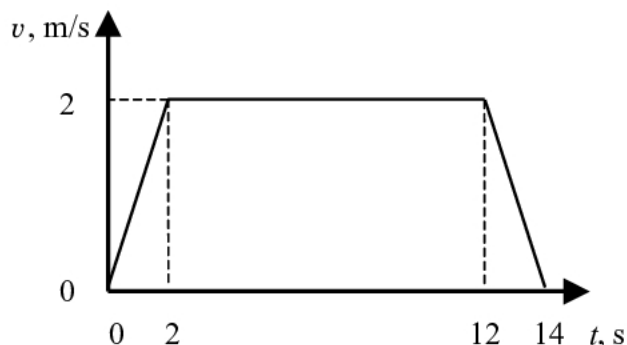
- A. $\lambda_a \cong 0,25 \lambda_p$
- B. $\lambda_a \cong 0,5 \lambda_p$
- C. $\lambda_a \cong 2 \lambda_p$
- D. $\lambda_a \cong 4 \lambda_p$

ZADANIA OTWARTE

Rozwiązanie zadań o numerach od 11. do 20. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 11. Winda (7 pkt)

Człowiek o masie 60 kg stoi w windzie, która rusza z miejsca i porusza się w górę. Wykres przedstawia zależność wartości prędkości szybkobieżnej windy od czasu.



Zadanie 11.1 (2 pkt)

Oblicz wartość średniej prędkości wiatru podczas trwania całego ruchu.

[illegible]

Zadanie 11.2 (3 pkt)

Oblicz wartość siły nacisku człowieka na podłogę windy w ciągu dwóch pierwszych sekund ruchu. Przyjmij, że wartość przyspieszenia ziemskiego wynosi 10 m/s^2 .

[illegible]

Zadanie 11.3 (2 pkt)

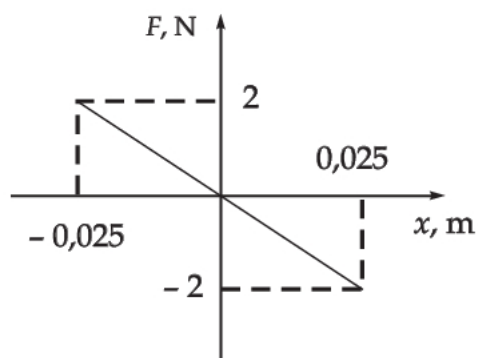
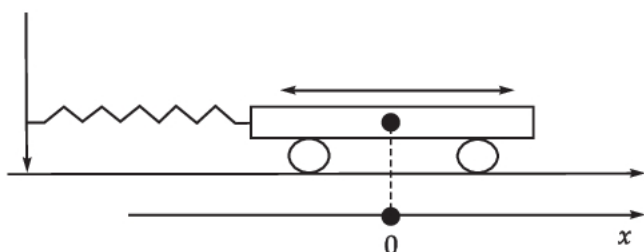
Narysuj, oznacz i nazwij siły działające na człowieka w windzie (w układzie nieinercyjnym, związanym z windą) podczas ruszania windy. Uwzględnij na rysunku odpowiednie długości wektorów, a człowieka potraktuj jak punkt materialny.

[illegible]

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
	Maks. liczba pkt	2	3	2	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 13. Wózek (3 pkt)

Wózek o masie 0,5 kg, połączony ze ścianą za pomocą sprężyny, wprowadzono w drgania (rys.). Na wykresie przedstawiono zależność siły powodującej ruch wózka od jego przemieszczenia. W obliczeniach pominiemy opory ruchu.

**Zadanie 13.1 (2 pkt)**

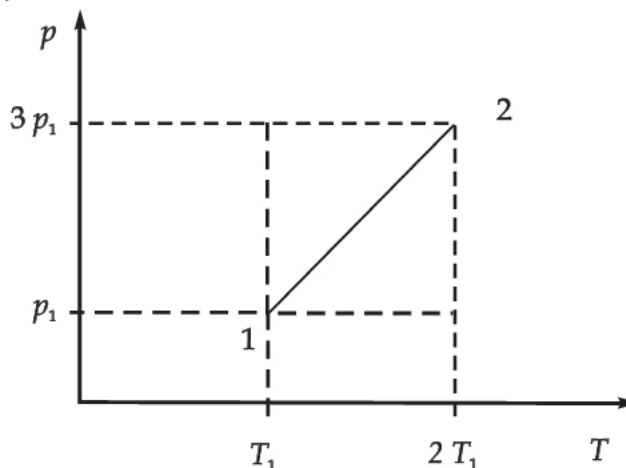
Oblicz współczynnik sprężystości sprężyny.

**Zadanie 13.2 (1 pkt)**

Wykaż, że maksymalna wartość przyspieszenia wózka wynosi 4 m/s^2 .

**Zadanie 14. Przemiana gazowa (5 pkt)**

W cylindrze zamkniętym ruchomym tłokiem znajduje się 48 g gazu. Temperatura początkowa gazu wynosiła 27°C , a ciśnienie 800 hPa. Objętość gazu była równa $0,047 \text{ m}^3$. Gaz poddano przemianie 1 – 2, gdzie cyframi 1 i 2 oznaczono odpowiednio stan początkowy oraz końcowy gazu.



[illegible]

Zadanie 19. Doświadczenie (2 pkt)

W pracowni fizycznej uczniowie wyznacznali współczynnik tarcia statycznego drewna o drewno. Dysponowali siłomierzem, drewnianym klockiem z haczykiem oraz poziomo ustawioną drewnianą deską.

Ustal, jakie wielkości fizyczne powinni zmierzyć uczniowie w tym doświadczeniu. Zapisz ich **pełne nazwy**.

[illegible]

Zadanie 20. Gwiazdy (4 pkt)

Gwiazda Syriusz B to biały karzeł, a Aldebaran to czerwony olbrzym. W tabeli przedstawiono wybrane informacje dotyczące tych gwiazd.

Nazwa gwiazdy	Moc promieniowania wyrażona w mocy promieniowania Słońca	Temperatura powierzchni w kelwinach	Masa wyrażona w masach Słońca	Promień wyrażony w promieniach Słońca
Aldebaran	150	4100	2,5	25
Syriusz B	0,0024	25200	0,98	0,008

Zadanie 20.1 (2 pkt)

Oblicz energię wypromieniowywaną w czasie 1h przez białego karła opisanego w tabeli, wiedząc, że całkowita moc promieniowania Słońca wynosi $3,83 \cdot 10^{26}$ W.

[illegible]

Zadanie 20.2 (2 pkt)

Wykaż, że średnia gęstość Aldebarana jest wielokrotnie mniejsza niż Syriusza B.

Wykonując obliczenia, załóż, że obie gwiazdy są kulami (objętość kuli $V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$).

[illegible]

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	19.	20.1	20.2
	Maks. liczba pkt	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS