

Miejsce  
na naklejkę  
z kodem szkoły

OKE KRAKÓW  
CKE

**FIZYKA I ASTRONOMIA**  
**POZIOM PODSTAWOWY**  
**PRZYKŁADOWY ZESTAW ZADAŃ**

**MARZEC**  
**ROK 2008**

**Czas pracy 120 minut**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1 – 19). 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. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊗ i zaznacz właściwe.

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

*Życzymy powodzenia!*

Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy

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

**PESEL ZDAJĄCEGO**

--	--	--

**KOD  
ZDAJĄCEGO**

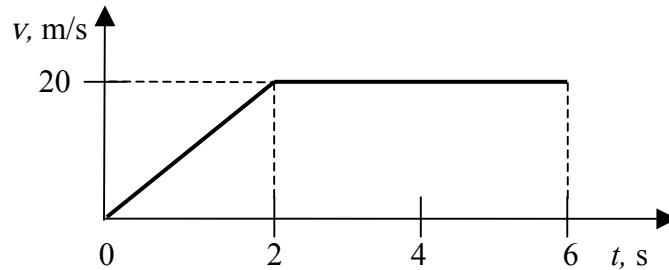
**ZADANIA ZAMKNIĘTE**

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

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Na wykresie przedstawiono zależność wartości prędkości od czasu dla ruszającego z miejsca samochodu. Korzystając z wykresu, można obliczyć, że droga przebyta przez ten samochód w czasie 6 sekund wynosi

- A. 80 m.
- B. 100 m.
- C. 120 m.
- D. 140 m.

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Czołg jedzie do przodu po linii prostej z prędkością o wartości 40 km/h względem podłoża. Górna część gąsienicy porusza się **względem czołgu**

- A. z prędkością o wartości 0 km/h.
- B. do przodu z prędkością o wartości 40 km/h.
- C. do tyłu z prędkością o wartości 40 km/h.
- D. do przodu z prędkością o wartości 80 km/h.

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Po ogrzaniu szczelnie zamkniętej stalowej butli zawierającej hel ciśnienie tego gazu wzrosło. Jeśli pominiemy rozszerzalność termiczną butli to gaz uległ przemianie

- A. izochorycznej.
- B. izotermicznej.
- C. izobarycznej.
- D. adiabatycznej.

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Poniżej przedstawiono wypowiedzi trzech uczniów na temat promieniowania jądrowego.

**Wojtek** – promieniowanie alfa to wiązka rozprzeczonych jąder helu. Promieniowanie to jest bardzo przenikliwe.

**Mirek** – promieniowanie gamma to promieniowanie elektromagnetyczne, które jest bardzo przenikliwe.

**Artur** – promieniowanie beta to wiązka rozprzeczonych elektronów. Promieniowanie to jest mniej przenikliwe od promieniowania alfa.

Poprawną wypowiedź przedstawił

- A. Wojtek i Artur.
- B. Mirek i Artur.
- C. tylko Mirek.
- D. Wojtek, Mirek i Artur.

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Atom bizmutu o liczbie atomowej 83 i liczbie masowej 209 posiada

- A. 209 protonów, 83 neutrony, 83 elektrony,
- B. 83 protony, 126 neutronów, 83 elektrony,
- C. 209 protonów, 83 neutrony, 126 elektronów,
- D. 126 protonów, 83 neutrony, 83 elektrony.

**Zadanie 6. (1 pkt)**

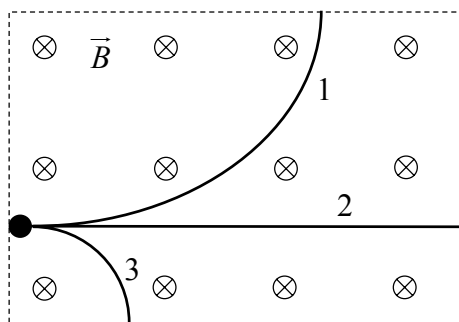
W jednorodnym polu magnetycznym umieszczono trzy jednakowej wielkości pręty: z miedzi, która jest diamagnetykiem, z aluminium, które jest paramagnetykiem, oraz ze stali, która jest ferromagnetykiem. Prawdą jest, że

- A. wszystkie pręty namagnesowały się jednakowo.
- B. najsilniej namagnesował się pręt z miedzi.
- C. najsilniej namagnesował się pręt z aluminium.
- D. najsilniej namagnesował się pręt ze stali.

**Zadanie 7. (1 pkt)**

W obszar jednorodnego pola magnetycznego prostopadle do linii pola wpadła cząstka. Analizując torzy przedstawione na rysunku, możemy wnioskować, że cząstka poruszająca się po

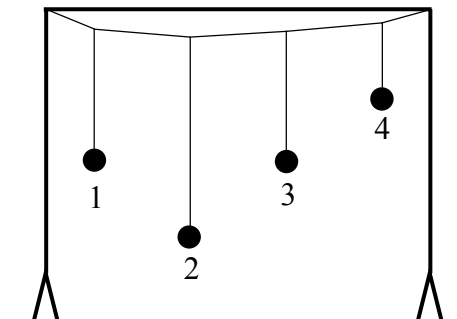
- A. pierwszym torze jest neutronem.
- B. drugim torze jest cząstką alfa.
- C. trzecim torze jest elektronem.
- D. trzecim torze jest protonem.



**Zadanie 8. (1 pkt)**

Na naprężonej nici (rys.) zawieszono cztery wahadła, tak jak pokazano na rysunku. Wahadło pierwsze odchyłono w kierunku prostopadłym do płaszczyzny, w której wiszą wahadła i puszczono. W wyniku tego możemy zaobserwować, że po pewnym czasie

- A. tylko wahadło trzecie będzie wykonywać drgania o okresie drgań wahadła pierwszego.
- B. żadne z pozostałych wahadeł nie zacznie drgać.
- C. wszystkie pozostałe wahadła będą się wahać, a okres ich drgań będzie równy okresowi drgań wahadła pierwszego.
- D. tylko wahadło czwarte będzie wykonywać drgania o okresie dwa razy mniejszym niż wahadło pierwsze.



**Zadanie 9. (1 pkt)**

Dwa elektrony poruszają się w próżni naprzeciwko siebie z prędkościami o wartościach  $0,75c$  każdy względem nieruchomego układu odniesienia. Jeśli przez  $c$  oznaczono prędkość światła w próżni to wartość względnej prędkości tych elektronów jest

- A. równa  $c$ .
- B. równa  $1,5c$ .
- C. równa  $0,75c$ .
- D. większa od  $0,75c$ , ale mniejsza od  $c$ .

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Zjawisko dyfrakcji światła można zaobserwować gdy światło przechodzi przez

- A. szklany pryzmat.
- B. wąską szczelinę.
- C. cienką soczewkę.
- D. płytkę płasko-równoległą.

**ZADANIA OTWARTE**

*Rozwiązanie zadań o numerach od 11 do 19 należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.*

**Zadanie 11. Rakieta (4 pkt)**

Rakieta służąca do wynoszenia sztucznych ogni, wystrzelona z powierzchni Ziemi pionowo w górę, osiąga wysokość 45 m po upływie 3 s i eksploduje. Odgłos eksplozji dociera do obserwatora znajdującego się w pewnej odległości po czasie 0,5 s od eksplozji.

**11.1 (1 pkt)**

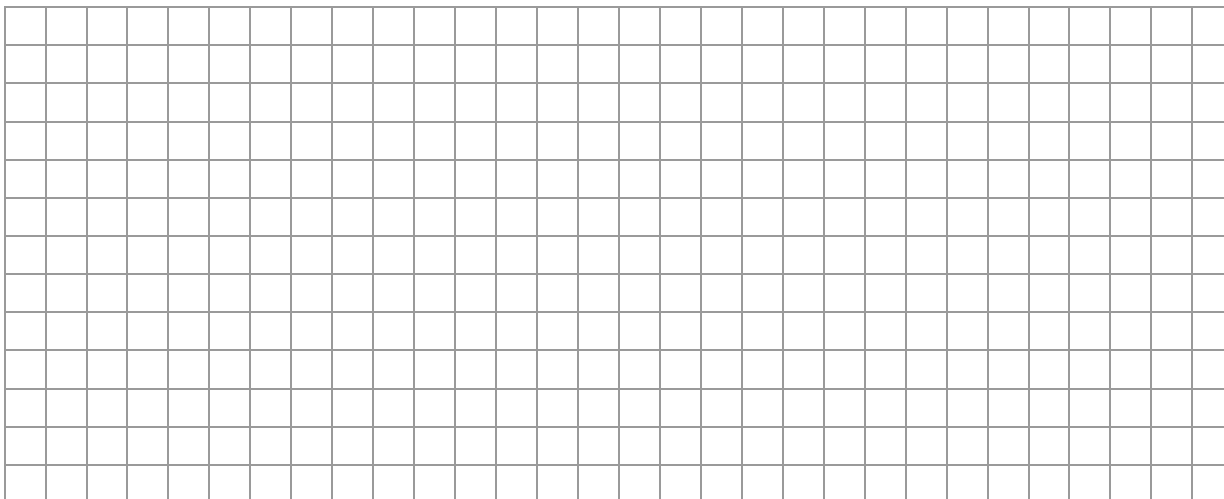
Oblicz wartość średniej prędkości, z jaką wznosi się rakieta.


**11.2 (1 pkt)**

Oblicz odległość obserwatora od miejsca w którym eksploduje rakieta. W obliczeniach przyjmij, że dźwięk rozchodzi się w powietrzu z prędkością o wartości 330 m/s.

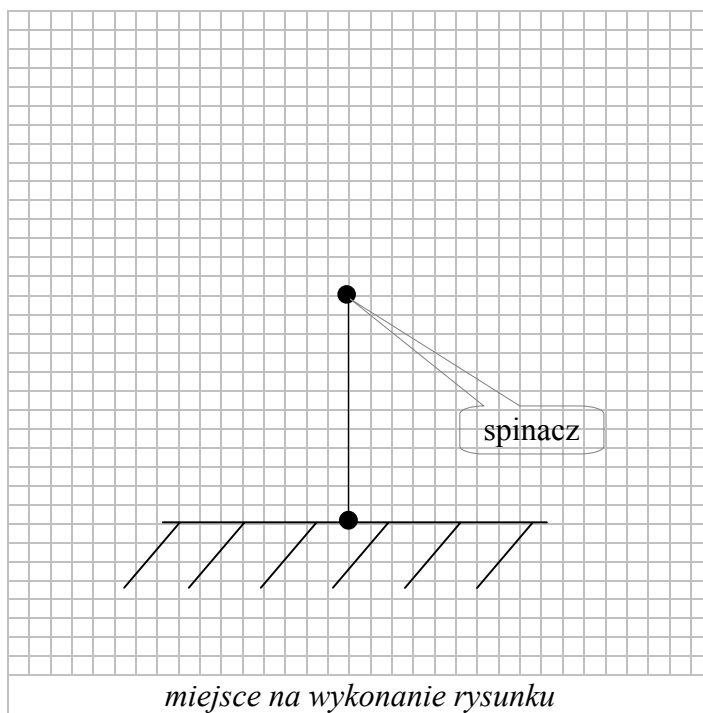
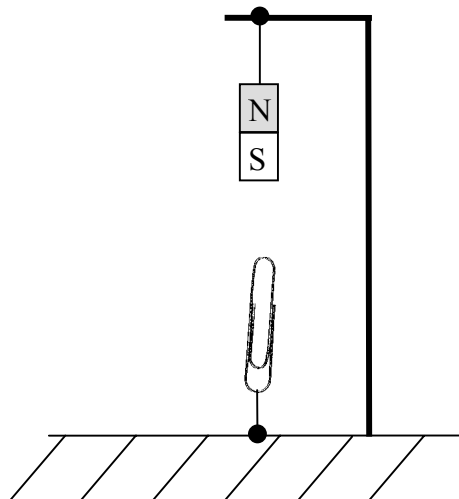

### 11.3 (2 pkt)

Oblicz minimalną wartość prędkości początkowej, z jaką musi wystartować rakietą z powierzchni Ziemi. Skorzystaj z zasady zachowania energii. W obliczeniach nie uwzględniaj oporów ruchu.



### Zadanie 12. Spinacz (5 pkt)

Jeden koniec cienkiej nici przywiązano do stalowego spinacza biurowego, a drugi przymocowano do stołu. Pionowo nad spinaczem na statywie zawieszono magnes sztabkowy, tak jak pokazuje rysunek. Spinacz został przyciągnięty przez magnes naprężając nić.



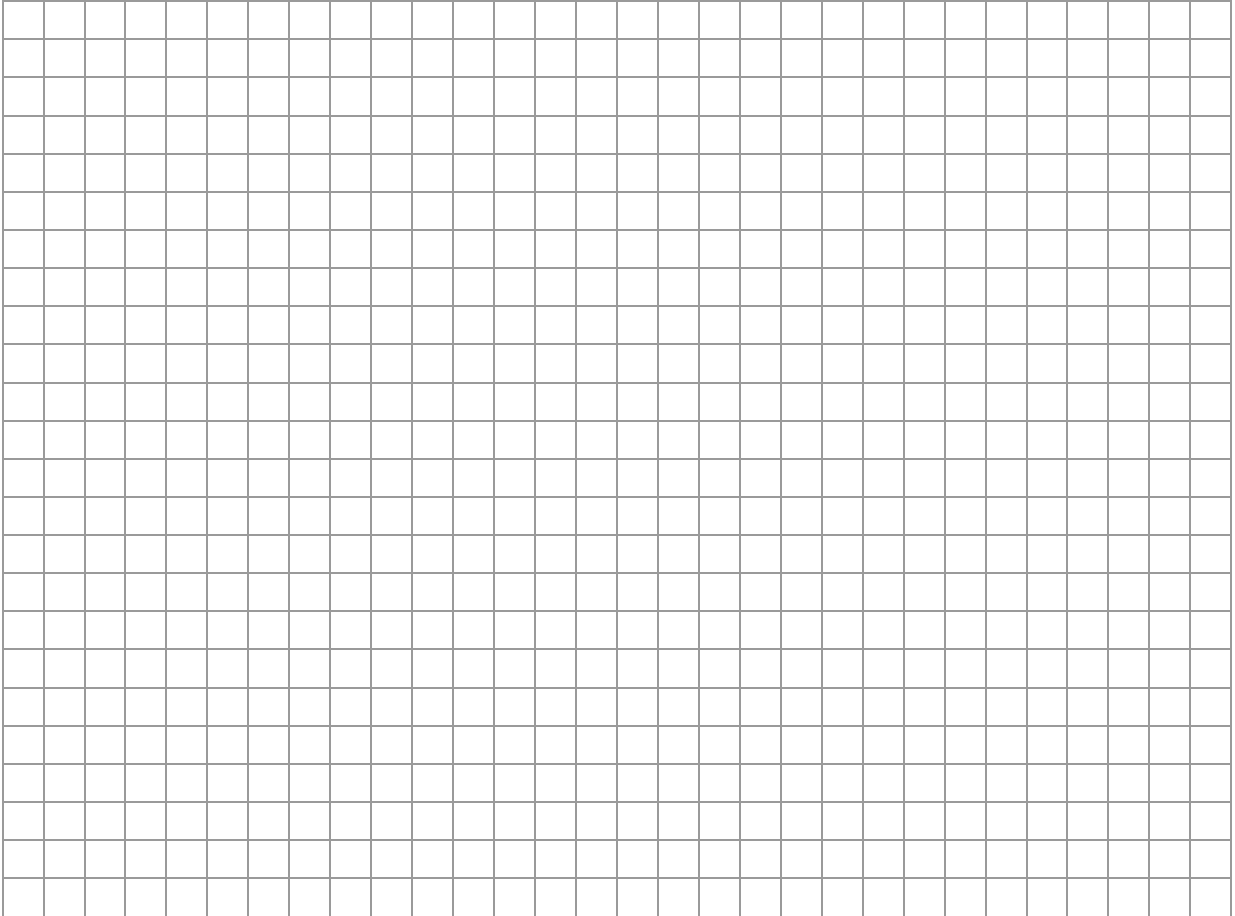
### 12.1 (2 pkt)

Narysuj, oznacz i nazwij siły działające na spinacz w przedstawionej sytuacji. Spinacz potraktuj jak punkt materialny. Uwzględnij odpowiednie długości wektorów.



### 13.2 (2 pkt)

Naszkicuj wykres ilustrujący zależność wartości siły odśrodkowej działającej na szklaneczkę od promienia okręgu, po którym porusza się szklaneczka. Odpowiedź uzasadnij, wyprowadzając odpowiednią zależność.

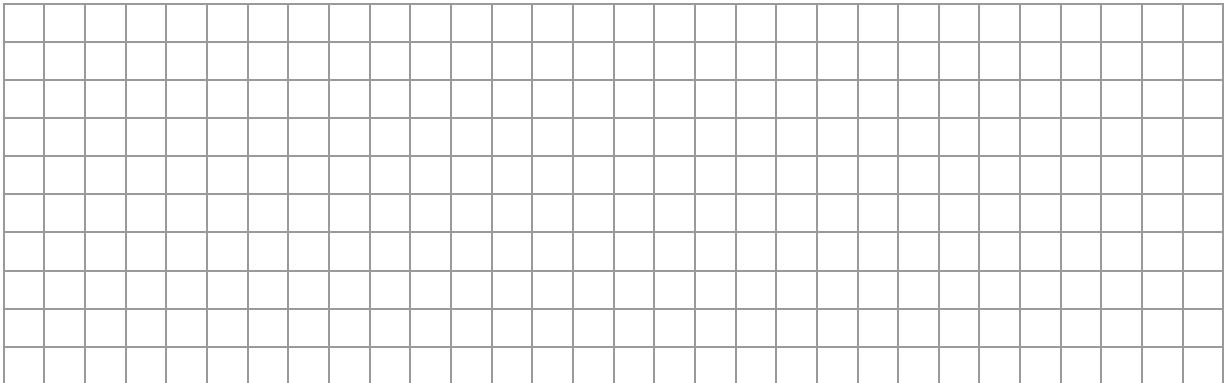


### Zadanie 14. Silnik spalinowy (5 pkt)

Podczas pracy silnika spalinowego zasilanego gazem ziemnym temperatura w komorze spalania jest równa 2000 K, a temperatura gazów wydechowych wynosi 600 K. W czasie każdej sekundy w wyniku spalania gazu powstaje 80 kJ energii cieplnej, z czego do chłodnicy przekazywane jest 32 kJ.

#### 14.1 (1 pkt)

Oblicz teoretyczną sprawność silnika, przyjmując, że pracuje on w cyklu Carnota.







**15.2 (1 pkt)**

Oblicz kąt padania promienia świetlnego na prawą ścianę pryzmatu.


**15.3 (2 pkt)**

Oblicz wartość prędkości światła w pryzmacie. W obliczeniach przyjmij, że wartość prędkości światła w powietrzu jest taka sama jak w próżni.


**Zadanie 16. Słońce (3 pkt)**

Można przyjąć, że wewnątrz Słońca w trakcie syntezy helu z wodoru około 0,5% masy zużytego wodoru zamienia się w energię.

Oblicz masę wodoru, jaka byłaby potrzebna do uzyskania energii równej  $468 \cdot 10^{14} \text{ J}$ .



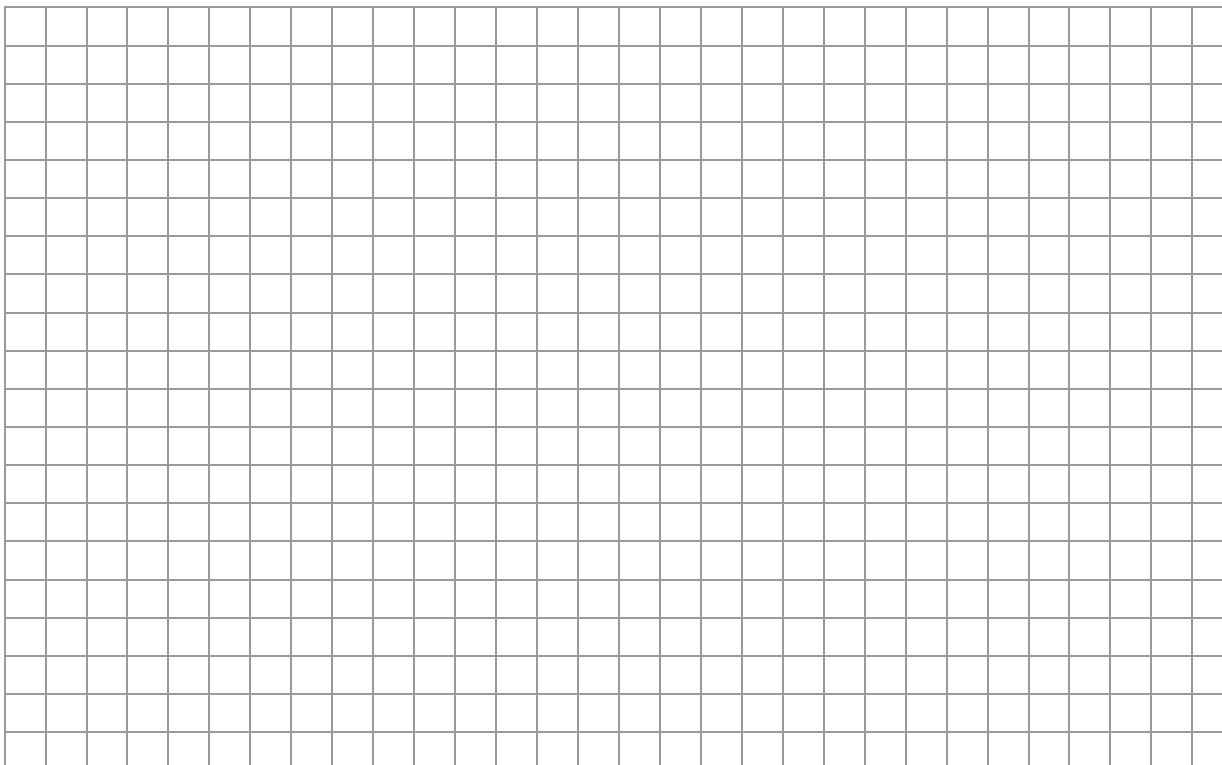

**Zadanie 18. Współczynnik sprężystości (4 pkt)**

Masz do dyspozycji statyw, sprężynę, linijkę oraz ciężarek o znanej masie z uchwytem.

**18.1 (2 pkt)**

Zaproponuj metodę wyznaczenia współczynnika sprężystości sprężyny, zapisując w punktach podstawowe czynności, jakie powinienesz wykonać.

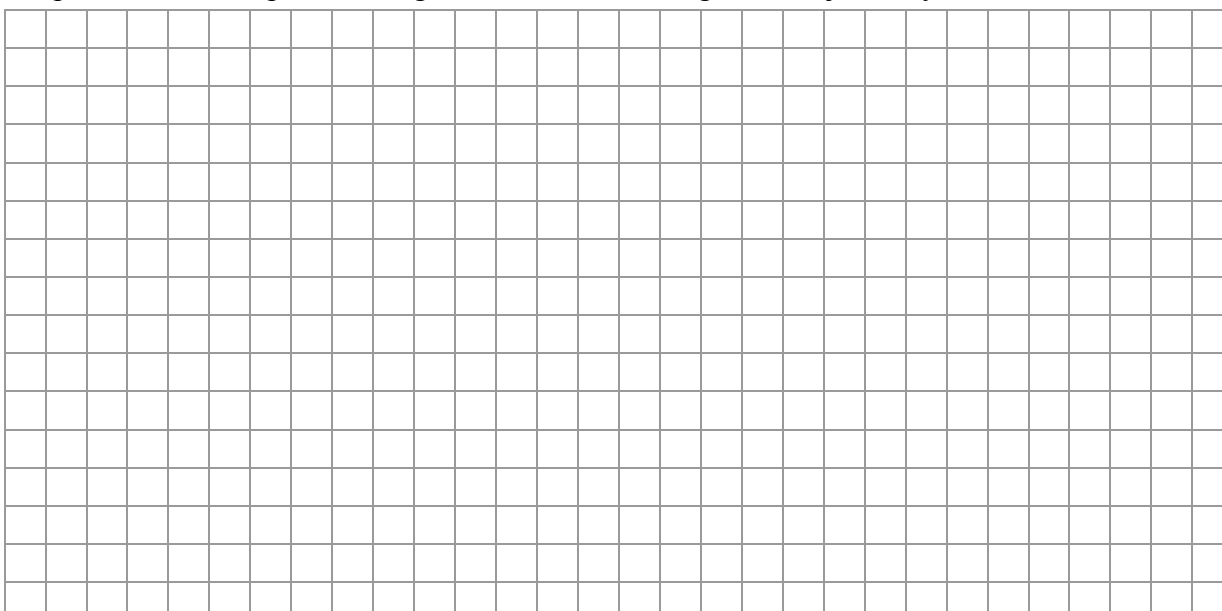
Zapisz formułę matematyczną pozwalającą obliczyć współczynnik sprężystości sprężyny.



**18.2 (2 pkt)**

Pojedynczy ciężarek zawieszony na sprężynie wprowadzono w pionowe drgania.

Wykaż, że po zawieszeniu na sprężynie 4 jednakowych ciężarków zamiast jednego ciężarka i wprawieniu ich w pionowe drgania częstotliwość drgań zmaleje 2 razy.



**Zadanie 19. Datowanie radiowęglowe (5 pkt)**

Datowanie radiowęglowe to metoda wyznaczania wieku obiektów oparta na pomiarze proporcji między zawartościami izotopu promieniotwórczego węgla  $^{14}_6\text{C}$ , a izotopami stabilnymi  $^{12}_6\text{C}$  i  $^{13}_6\text{C}$ . Jądra azotu  $^{14}_7\text{N}$  oraz węgla  $^{13}_6\text{C}$  zawarte w atmosferze, pod wpływem bombardowania neutronami (powstającymi w wyniku zderzeń promieni kosmicznych z innymi jądrami) ulegają przemianie w promieniotwórcze jądra węgla  $^{14}_6\text{C}$ . Izotop ten przenika do żywych organizmów i jednocześnie opuszcza je w procesach życiowych. Skutkiem tego jest utrzymywanie się w czasie życia organizmów stałego stosunku zawartości izotopu węgla  $^{14}_6\text{C}$  do zawartości izotopów węgla  $^{12}_6\text{C}$  i  $^{13}_6\text{C}$  równego około  $1/10^{12}$ .

Gdy organizm umiera przestaje wymieniać węgiel z otoczeniem, a jądra izotopu  $^{14}_6\text{C}$  zawarte w jego martwych szczątkach ulegają rozpadowi z czasem połowicznego zaniku około 5700 lat. Aby dowiedzieć się, kiedy dany organizm przestał żyć, należy wyznaczyć aktualny stosunek liczby jąder izotopu węgla  $^{14}_6\text{C}$  do całkowitej liczby wszystkich jąder węgla w badanych pozostałościach organizmu i porównać je ze stosunkiem występującym za życia organizmu. Uzyskany w ten sposób wynik jest dość dokładny.

Opisana metoda nie pozwala na precyzyjne datowanie obiektów starszych niż 50 000 lat.

**19.1 (2 pkt)**

Zapisz dwa równania reakcji jądrowych, w których powstają jądra izotopu  $^{14}_6\text{C}$ .


**19.2 (1 pkt)**

Zapisz równanie rozpadu jądra izotopu  $^{14}_6\text{C}$ , którą wykorzystuje się w opisanej metodzie wiedząc, że w jej wyniku powstaje jądro azotu  $^{14}_7\text{N}$ .


**19.3 (2 pkt)**

Wyjaśnij, dlaczego do datowania obiektów starszych niż 50 000 lat nie stosuje się metody opisanej w treści zadania. Odpowiedź krótko uzasadnij.


## **BRUDNOPIS**

Wszystkie arkusze maturalne znajdziesz na stronie: [arkuszematuralne.pl](http://arkuszematuralne.pl)

## WYPEŁNIA ZDAJ CY

Data urodzenia zdaj cego

dzie		miesi c		rok			

zad.	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Miejsce na naklejk  
z kodem

## PESEL

0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

## W Y P E Ł N I A E G Z A M I N A T O R

Nr zad.	Punkty					
	0	1	2	3	4	5
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUMA PUNKTÓW										
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

**KOD EGZAMINATORA**

.....  
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

**KOD ZDAJ CEGO**