

Autor: Mirosław Galikowski

TEST PRZED PRÓBNĄ MATURĄ 2008

**PRZYKŁADOWY
ARKUSZ EGZAMINACYJNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy: 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1–19). Ewentualne braki zgłoś przewodniczącemu zespołowi nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z ołówka, gumki (wyłącznie do rysunków) oraz linijki.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań możnatrzymać łącznie **50 punktów**.



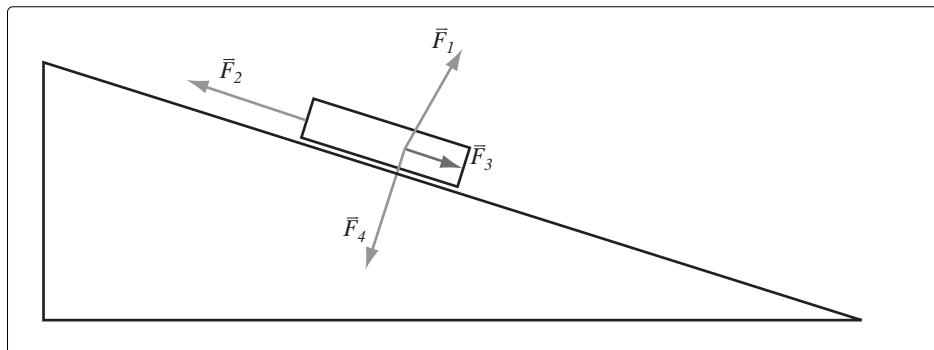
WYDAWNICTWO PEDAGOGICZNE

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono ciało znajdujące się na równi pochyłej.



Wybierz odpowiedź zawierającą wszystkie siły działające na ciało.

- A. $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_4$
- B. $\vec{F}_2, \vec{F}_4, \vec{F}_3, \vec{F}_1$
- C. $\vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_2$
- D. $\vec{F}_4, \vec{F}_3, \vec{F}_1$

Zadanie 2. (1 pkt)

Dwie kulki pingpongowe pokryte folią aluminiową powieszono na dwóch nieprzewodzących nitkach, tak jak przedstawiono na rysunku.



Kulkę A naładowano ładunkiem ujemnym. Wybierz prawidłową obserwację.

- A. Kulki pozostaną na miejscu, ponieważ jedna jest naładowana, a druga obojętna elektrycznie.
- B. Kulki pozostaną na miejscu, gdyż ładunek ujemny z kulki A odrepchnie w miejscu zetknięcia z kulką B ładunek ujemny. W miejscu zetknięcia na kulkach będą ładunki o przeciwnych znakach.
- C. Kulki rozchyłą się, ponieważ ładunek ujemny rozprzestrzeni się na obu kulkach, a jak wiemy ładunki jednoimienne odpchają się.
- D. Wszystkie odpowiedzi są fałszywe.

Zadanie 3. (1 pkt)

Janek nosi okulary o zdolności skupiającej 5 dioptrii. Długość ogniskowej soczewek tych okularów wynosi:

- A. 0,2 m
- B. 50 cm
- C. 5 mm
- D. 0,2 cm

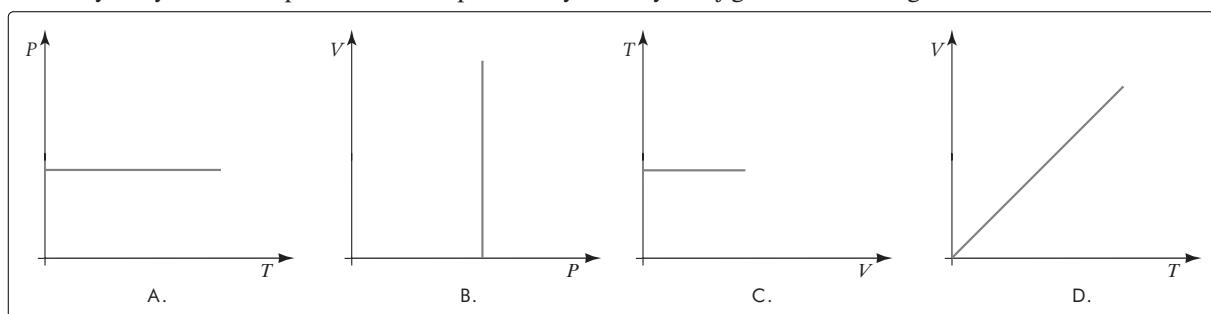
Zadanie 4. (1 pkt)

Światło posiada dwoistą naturę. O falowych właściwościach światła świadczą zjawiska:

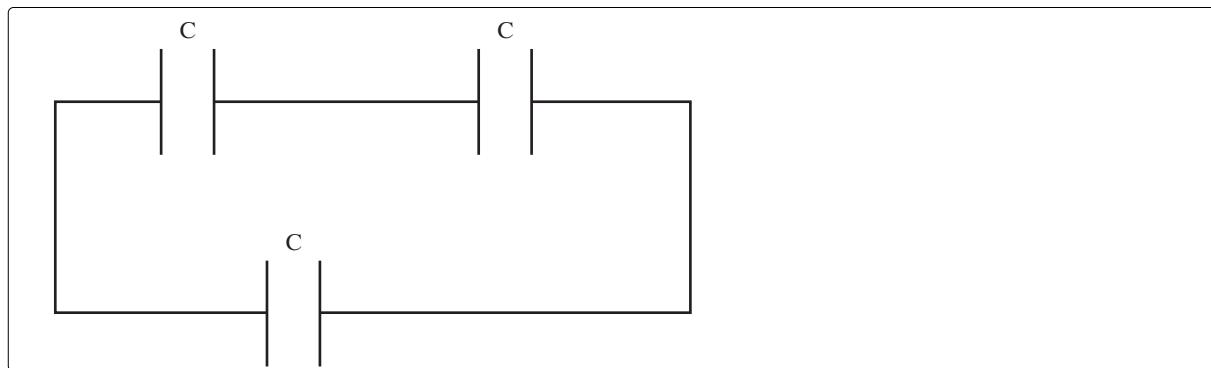
- A. interferencji, polaryzacji i Comptona
- B. dyfrakcji, fotoelektryczne oraz interferencji
- C. Comptona, fotoelektryczne i polaryzacji
- D. interferencji, polaryzacji oraz dyfrakcji

Zadanie 5. (1 pkt)

Na którym wykresie nie przedstawiono przemiany izobarycznej gazu doskonałego?

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Trzy kondensatory połączono według załączonego schematu.



Całkowita pojemność układu kondensatorów wynosi:

- A. $3C$
- B. $\frac{3}{2}C$
- C. $\frac{2}{3}C$
- D. $0,5C$

Zadanie 7. (1 pkt)

W ścianę budynku, prostopadle do jej powierzchni, uderza piłeczka tenisowa i odbija się od niej sprężystie bez strat energii. Jeżeli przez p oznaczymy pęd początkowy piłeczki, to zmiana pędu po odbiciu od ściany wyniesie:

- A. p
- B. $2p$
- C. $-p$
- D. 0

Zadanie 8. (1 pkt)

Kulkę o masie 0,002 kg zawieszono na sprężynie o współczynniku sprężystości $k = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ i wprawiono w drgający ruch harmoniczny. Drgająca na sprężynie kulka miją położenie równowagi z prędkością $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Amplituda drgającej na sprężynie kulki wynosi:

- A. 20 cm
- B. 15 cm
- C. 35 cm
- D. nie można ustalić

Zadanie 9. (1 pkt)

Praca wyjścia to:

- A. praca niezbędna do tego, aby z ogniw popływał prąd elektryczny
- B. praca potrzebna do wybijania fotonów z powierzchni metalu przez padające elektrony
- C. minimalna wartość energii potrzebna do uwolnienia elektronu z powierzchni metalu
- D. energia padających fotonów w zjawisku fotoelektrycznym

Zadanie 10. (1 pkt)

Silnik Carnota ma chłodnicę o temperaturze 500 K oraz grzejnik o temperaturze 800 K. Sprawność tego silnika wynosi:

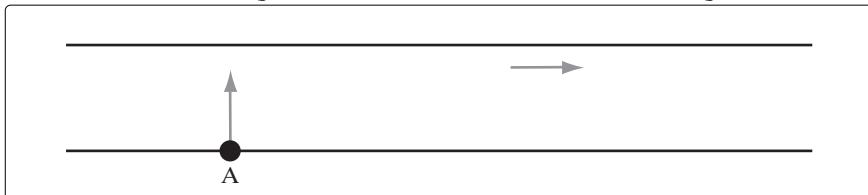
- A. 0,375
- B. 0,625
- C. około 0,38
- D. około 0,61

ZADANIA OTWARTE

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

Zadanie 11. Rzeka (5 pkt)

Tomek zamierza przepływać motorówką rzekę o szerokości 60 m. Prędkość własna motorówki, nadawana jej przez silnik, wynosi $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Woda w rzece płynie z prędkością $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.



11.1. (2 pkt)

W jakiej odległości od punktu, leżącego po drugiej stronie rzeki naprzeciwko punktu A, z którego Tomek rozpoczyna ruch, znajdzie się motorówka po przepłynięciu rzeki?

11.2. (1 pkt)

Ile czasu potrzebuje Tomek, aby przepłynąć rzekę?

11.3. (2 *pkt*)

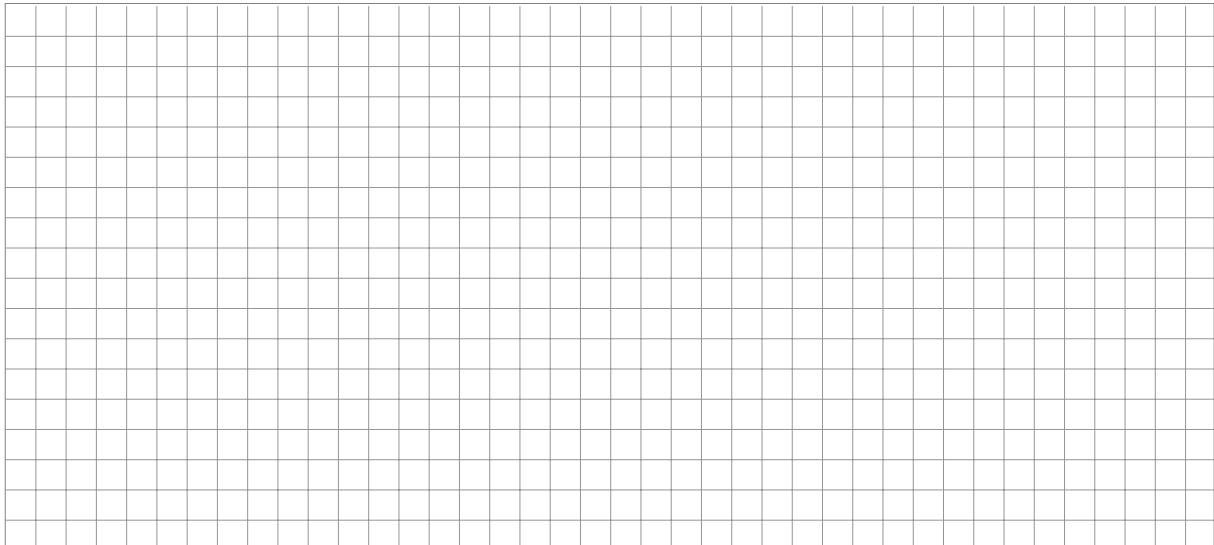
Podaj kąt, pod jakim należy skierować motorówkę, aby znalazła się po drugiej stronie rzeki dokładnie naprzeciwko punktu A.

Zadanie 12. Kulka (6 pkt)

Kulka o masie 100 g porusza się w płaszczyźnie pionowej po okręgu o promieniu 0,5 m z częstotliwością 5 Hz.

12.1. (3 pkt)

Oblicz napięcie nitki, do której przytwierdzona jest kulka, gdy kulka znajduje się w najniższym punkcie toru.

**12.2. (3 pkt)**

Oblicz napięcie nitki, do której przytwierdzona jest kulka, gdy znajduje się ona w najwyższym punkcie toru.



Zadanie 13. Piec (2 pkt)

W niektórych domach stosuje się jeszcze do ogrzewania piece kaflowe. Podstawowym budulcem takiego pieca są cegły szamotowe. Zakładając, że piec zbudowany jest z 250 cegieł o masie 4 kg każda, oblicz, ile ciepła odda ten piec otoczeniu, stygnąc od 80°C do 30°C ? Ciepło właściwe cegły wynosi $850 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$.

Zadanie 14. Zegar (6 pkt)

Zegar ścienny, którego chód regulowany jest wahadłem sekundowym, wskazuje na Ziemi dokładny czas. Zakładamy, że wahadło zegara jest wahadłem matematycznym.

14.1. (1 pkt)

Oblicz długość wahadła tego zegara.

14.2. (2 pkt)

Zegar przeniesiono na Księżyc. Wykonaj odpowiednie obliczenia pokazujące, czy zegar będzie się spóźniał, czy się spieszył. Przyspieszenie grawitacyjne na Książycu ma wartość $g_K = \frac{1}{6} g$, gdzie $g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

14.3. (1 pkt)

Wyznacz poprawkę godzinową dla tego zegara po przeniesieniu go na Księżyc.

14.4. (2 pkt)

Co trzeba zrobić, aby wskazania zegara na Księżycu były dokładne?

Zadanie 15. Cyklotron (5 pkt)

Cyklotron to urządzenie służące do przyspieszania cząstek naładowanych wskutek poruszania się ich w polu magnetycznym i okresowo zmieniającym się polu elektrycznym. Jaki powinien być promień cyklotronu, aby przyspieszane w nim protony uzyskiwały energię 5 MeV? Indukcja pola magnetycznego we wnętrzu cyklotronu wynosi 1 T.

Zadanie 16. Silnik (5 pkt)

Ciśnienie gazu pod tłokiem cylindra wynosi $5 \cdot 10^5$ Pa.

16.1. (3 pkt)

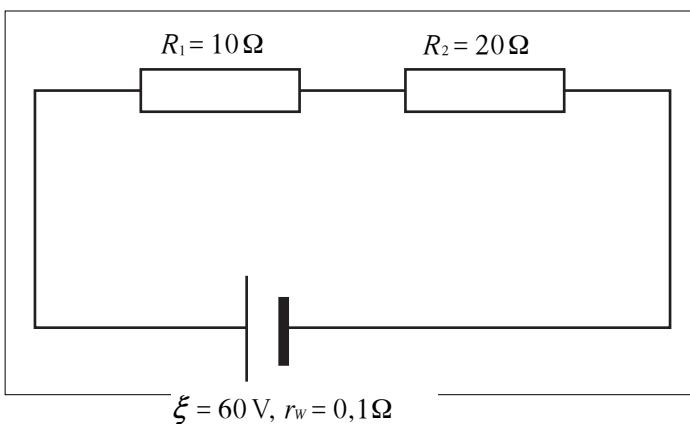
Jaką pracę wykona rozprężający się pod stałym ciśnieniem gaz, którego temperatura wzrosła dwukrotnie? Przyjmij, że początkowa objętość gazu była równa $0,01\text{ m}^3$.

16.2. (2 pkt)

Silnik cieplny w ciągu jednego cyklu wykonał pracę 4 kJ, przekazując w tym czasie do chłodnicy energię 20 kJ. Oblicz sprawność tego silnika.

Zadanie 17. Oporniki (4 pkt)

Dwa oporniki połączono szeregowo i do takiego układu przyłożono ognisko.

**17.1. (2 pkt)**

Jakie będzie natężenie prądu płynącego w tym obwodzie?

17.2. (2 pkt)

Oblicz, jaka moc wydziela się na każdym oporze.

Zadanie 18. Fale i cząstki (4 pkt)

Światło ma naturę korpuskularno-falową. Cząstki światła, fotony, poruszając się, niosą energię. Z każdym fotonem związana jest fala o pewnej długości. Fotonom światła żółtego odpowiadają fale o długości $\lambda = 5,9 \cdot 10^{-7}$ m.

18.1. (1 pkt)

Oblicz częstotliwość fali światła żółtego.

18.2. (1 pkt)

Oblicz energię fotonu światła żółtego.

18.3. (2 pkt)

Oświetlając światłem żółtym płytkej cezową, możemy z niej wybić elektrony. Oblicz maksymalną prędkość wybitych elektronów. Praca wyjścia elektronów z powierzchni cezu wynosi 1,89 eV.

Zadanie 19. Rezonans (3 pkt)

Obwód odbiornika jest zbudowany z cewki o indukcyjności $3 \cdot 10^{-5}$ H i kondensatora o zmiennej pojemności. Jaka powinna być pojemność kondensatora, aby odbierać fale radiowe o długości 25 m?

