

41P–POWTÓRKA

FIKCYJNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM PODSTAWOWY (od początku do końca)

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

Pytania zamknięte

Pytanie 1 (1 pkt)

Siła równoległa do toru o wartości $F = 120\text{ N}$ ciągnęła skrzynię, a tarcie było równe 10% ciężaru skrzyni. Przyspieszenie z jakim skrzynia była ciągnięta wynosi $a = 0,2\text{ m/s}^2$. Masa tej skrzyni wynosiła:

- A. 120 kg
- B. 100 kg
- C. 20 kg
- D. 2 kg

Pytanie 2 (1 pkt)

Bryłkę tonącą w wodzie ($\rho_w = 1000\text{ kg/m}^3$) najpierw zważono siłomierzem w powietrzu i potem w wodzie. Wyniki były: $F_{gp} = 10\text{ N}$ i $F_{gw} = 8\text{ N}$. Gęstość bryłki wynosi:

- A. 5000 kg/m^3 .
- B. $10\,000\text{ kg/m}^3$.
- C. 2000 kg/m^3 .
- D. 1000 kg/m^3 .

Pytanie 3 (1 pkt)

Piłka tenisowa o masie 160 g spada z wysokości $h = 5\text{ m}$ i odbija się tracąc 20% energii mechanicznej. Zmiana pędu piłeczki

- A. 0
- B. $12,5\text{ kgm/s}$
- C. $3,03\text{ kgm/s}$
- D. $2,88\text{ kgm/s}$

Pytanie 4 (1 pkt)

Jeden mol tlenu w cylindrze z ruchomym tłokiem ogrzano od 20°C do 120°C . Oznacza to, że objętość gazu

- A. wzrosła około 6 razy
- B. nie zmieniła się
- C. zmalała około 6 razy
- D. wzrosła około 1,34 razy

Pytanie 5 (1 pkt)

Człowiek o masie 80 kg ma na Księżycu, gdzie przyspieszenie na powierzchni jest $1/6$ ziemskiego

- A. masę 13,3 kg i ciężar 133 N
- B. masę 80 kg i ciężar 133 N
- C. masę 80 kg i ciężar 800 N
- D. masę 13,3 kg i ciężar 800 N

Pytanie 6 (1 pkt)

Wskaż zdanie nieprawdziwe

- A. przy zbliżeniu do elektroskopu łaseczki naelektryzowanej ujemnie na pręcie i listku ma miejsce jedynie przegrupowanie ładunków, a nie przejście z łaseczki
- B. przy zbliżeniu łaseczki ebonitowej usłyszano przeskok iskry elektrycznej, a po odjęciu jej od elektroskopu listek był wychylony, więc nie zaszło zjawisko indukcji elektrostatycznej
- C. jeśli do kuli metalowej naelektryzowanej ujemnie zbliżymy kulę metalową nienaelektryzowaną, to kule będą się przyciągać
- D. w przypadku A opisano zjawisko indukcji trwałej

Pytanie 7 (1 pkt)

W zjawisku interferencji fal o jednakowych długościach $\lambda = 10\text{ cm}$, w pewnym punkcie różnica dróg ze źródeł fal, do tego punktu wynosiła 12,5 cm. W tym punkcie zajdzie zjawisko

- A. wzmocnienia fali
- B. wygaszenia fali
- C. pośrednie, ani wzmocnienie, ani wygaszenie
- D. jednocześnie wzmocnienie i wygaszenie

Pytanie 8 (1 pkt)

Opór zastępczy 100 oporników połączonych równolegle, z których każdy ma opór $R = 1\ \Omega$ wynosi

- A. 100 Ω
- B. 1 Ω
- C. 0,01 Ω
- D. 10 Ω

Pytanie 9 (1 pkt)

W ciągu 0,1 s, zmiana indukcji magnetycznej o 0,01 T spowodowała w ramce kwadratowej o powierzchni 100 cm² wzbudzenie siły elektromotorycznej

- A. 1 mV
B. 10 mV
C. 0,1 mV
D. 0

Pytanie 10 (1 pkt)

Natężenie dźwięku o częstotliwości 1000 Hz wynosiło 0,0001 W/m². Poziom natężenia tego dźwięku wynosił

- A. 20 dB
B. 40 dB
C. 60 dB
D. 80 dB

Pytania otwarte

Zadanie 11 – Jądra atomowe (10 pkt)

Zadanie 11.1 (3 pkt)

Deuter to izotop wodoru ${}^2_1\text{H}$. Masa jądra deuteru wynosi $m_j = 2,013553 \text{ u}$. Oblicz energię wiązania w MeV. Masa protonu $m_p = 1,007276 \text{ u}$, a neutronu $m_n = 1,008665 \text{ u}$. $1\text{u} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

Informacja do zadań 11.2 i 11.4

Rodzina uranowa rozpoczyna się na uranie $^{238}_{92}\text{U}$ a kończy się na ołowiu $^{206}_{82}\text{Pb}$

Zadanie 11.2 (2 pkt)

Zaszło zatem

..... przemian α i przemian β

Zadanie 11.3 (1 pkt)

Jedną z przemian jest przemiana $^{238}_{92}\text{U}$ w $^{xxx}_{90}\text{Th}$. Zapisz równanie tego rozpadu.

Zadanie 11.4 (1 pkt)

Okres półrozpadu przemiany przedstawionej powyżej wynosi 4,5 miliarda lat. Jeśli w obecnej chwili mamy 1 mg uranu, to znaczy, że 18 miliardów lat temu było go?

Zadanie 11.5 (1 pkt)

Okres półrozpadu przemiany przedstawionej powyżej wynosi 4,5 miliarda lat. Jeśli w obecnej chwili mamy 1 mg uranu, to znaczy, że za 9 miliardów lat będziemy dysponować torem o masie?

Zadanie 11.6 (2 pkt)

Ile jąder znajduje się w 1 g uranu $^{238}_{92}\text{U}$?

Zadanie 12. Serie wodorowe (8 pkt)

Energia elektronu w atomie wodoru w stanie podstawowym wynosi **A = -13,6 eV**. Długości fal jakie są emitowane lub pochłaniane przy przeskokach między orbitami w atomie wodoru można obliczyć stosując albo postulat Bohra, albo stosując wzór Rydberga

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right) \quad k = n + 1, n + 2, n + 3, \dots \quad R = 1,1 \cdot 10^7 \frac{1}{m}$$

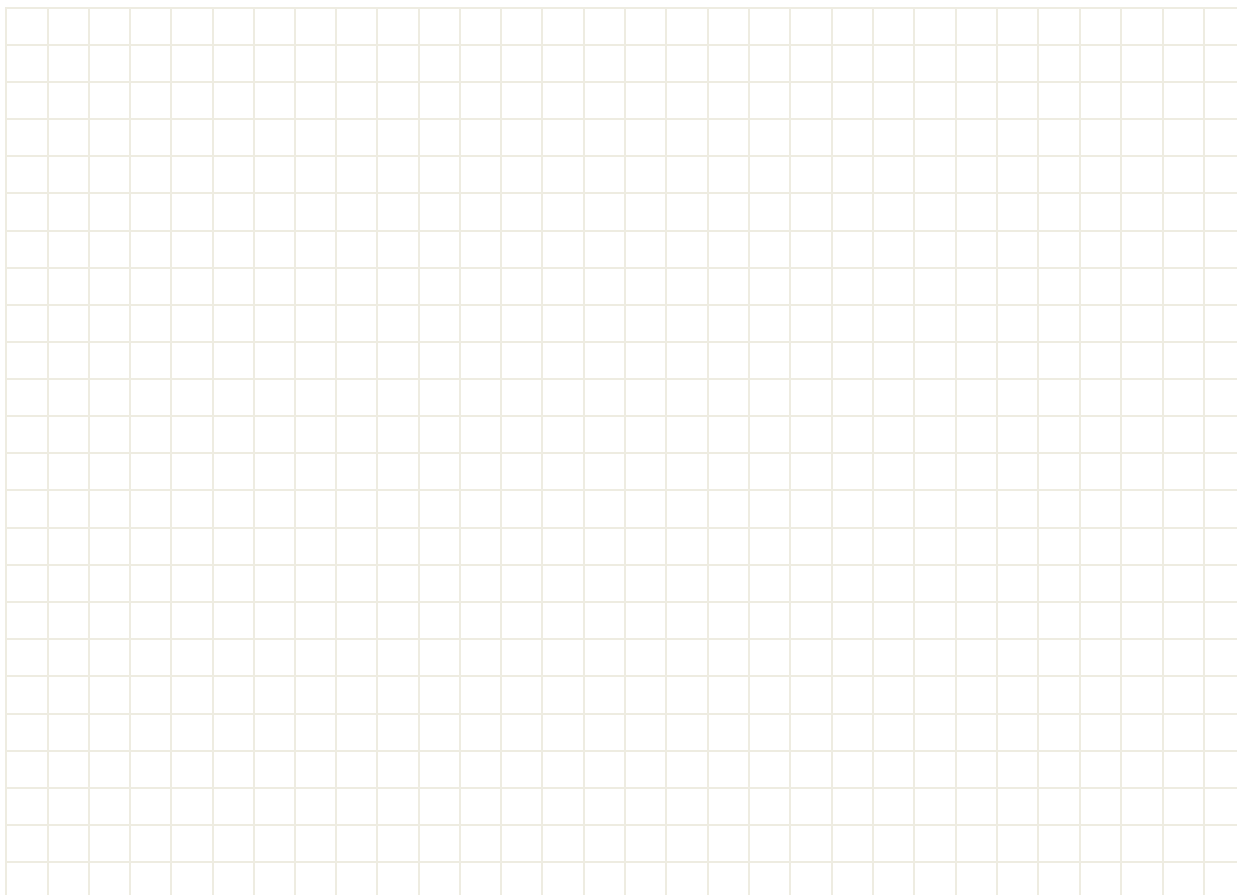
Oblicz długość najdłuższej fali i granicy krótkofalowej dla II serii wodorowej. Wynik podaj w nanometrach

Zadanie 12.1 (4 pkt)

Z II postulatu Bohra:

Zadanie 12.2 (4 pkt)

Z wzoru Rydberga:



Zadanie 13. Fotokomórka (6 pkt)

Praca wyjścia elektronów z wolframu wynosi **4,52 eV**, a baru **2,50 eV**.

Zadanie 13.1 (2 pkt)

O jakiej długości fale elektromagnetyczne wywołają zjawisko fotoelektryczne w wolframie?



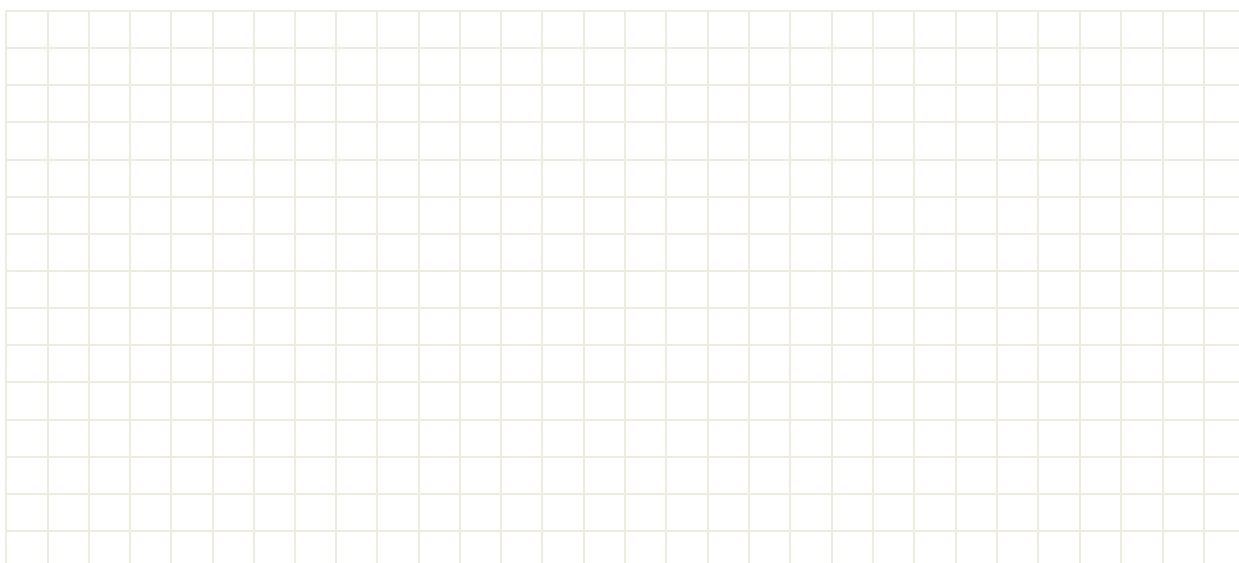
Zadanie 13.2 (1 pkt)

Oblicz stosunek granicznych częstotliwości $\frac{\nu_{\text{wolfram}}}{\nu_{\text{bar}}}$



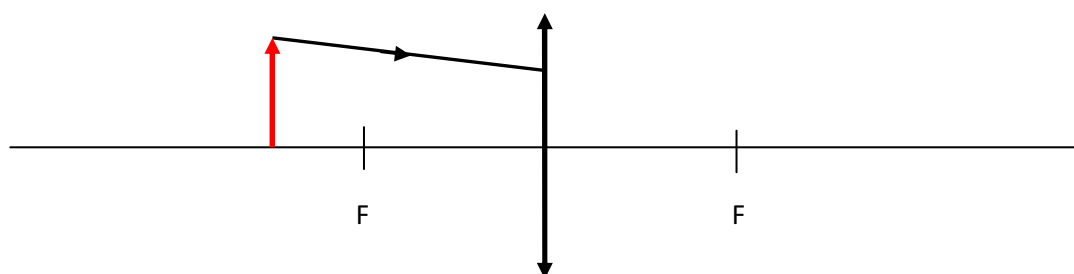
Zadanie 13.3 (3 pkt)

Jaką prędkość będą miały elektrony wybite światłem o długości fali $\lambda = 400 \text{ nm}$ z fotokatody barowej?



Zadanie 14 – Soczewka (4 pkt)

Przed soczewką skupiającą o zdolności skupiającej $+2 \text{ D}$ umieszczono przedmiot o wysokości 2 cm .



Zadanie 14.1 (2 pkt)

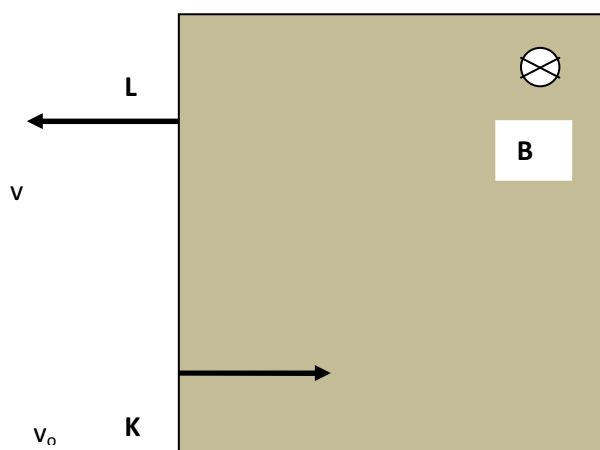
Na rysunku powyżej narysuj położenie obrazu oraz dalszy bieg pokazanego promienia.

Zadanie 14.2 (2 pkt)

Oblicz położenie i wysokość obrazu, jeśli przedmiot jest w odległości 75 cm od soczewki.



Zadanie 15 –W polu magnetycznym (6 pkt)



W jednorodne pole magnetyczne o indukcji $\mathbf{B} = 0,01 \text{ T}$, działające tylko w przestrzeni zaznaczonej szarym prostokątem, o zwrocie za płaszczyznę kartki wpada ładunek elektryczny z prędkością $\mathbf{v}_0$ leżącą w płaszczyźnie kartki, prostopadle do indukcji magnetycznej jak na rysunku i wypada z prędkością $\mathbf{v}$.

Zadanie 15.1 (1 pkt)

Jaki znak ma ładunek?

Zadanie 15.2 (1 pkt)

Narysuj tor ładunku na rysunku powyżej?

Zadanie 15.3 (1 pkt)

Porównaj z uzasadnieniem wartości prędkości v_0 i v ?

Zadanie 15.4 (3 pkt)

Prędkość z jaką ten ładunek wpadł w pole magnetyczne wynosi $4,79 \cdot 10^4$ m/s. Długość odcinka **KL** wynosi **10 cm**. Wartość ładunku jest wartością ładunku elementarnego **e**. Oblicz masę ładunku.

Zidentyfikuj tę cząstkę.

Zadanie 16 – Rzuty (6 pkt)

Zadanie 16.1 (2 pkt)

Rzucono pionowo w górę kamień z prędkością $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Jak wysoko nad Ziemię wzniósł się on.

Zadanie 16.2 (4 pkt)

Założmy, że Ziemia nie ma atmosfery. Z prędkością v_0 równą pierwszej prędkości kosmicznej wyrzucimy pionowo w górę obiekt. Jak wysoko nad Ziemię wzniesie się on (chodzi o odległość od powierzchni Ziemi)?