



Matura 2023 - fizyka

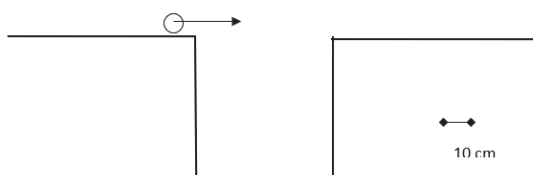
Matura 2023 - marzec

#1

MATURY PRÓBNE 2023, Fizyka 3

Zadanie 1 Studnia

Mała piłeczka toczy się po poziomej powierzchni z prędkością v_0 . W pewnej chwili kuleczka wpada do prostokątnej studni w której może odbijać się sprężysto zarówno od podłogi jak i od ścianek. Poniższy rysunek zachowuje skalę.



W zadaniu przyjmij, że wartość $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Zadanie 1.1 Największa wartość prędkości kulki przy której odbije się ona najpierw od podłogi wynosi m/s. (2p)

Zadanie 1.2 Kulka odbiła się od przeciwległej ścianki po czasie 0,1 sekundy. Prędkość początkowa kulki miała więc wartość m/s, (2p)

Zadanie 1.3 Aby kulka odbiła się sprężysto od ścianek naczynia dokładnie cztery razy, to

- wartość najmniejszej prędkości musi wynosić m/s (2p)

- natomiast największej prędkości musi wynosić m/s (2p)

Zadanie 1.4 Dobierz tak wartość największej prędkości kuleczki, aby po odbiciu od dna naczynia kuleczka znalazła się po drugiej stronie studni.

Odp: $v_0 =$ m/s. (2p)

#2

MATURY PRÓBNE 2023, Fizyka 3

Zadanie 2 Układ planetarny

Gdyby można było patrzeć na Układ Słoneczny z sąsiedniej gwiazdy nie zobaczylibyśmy nic poza Słońcem. Zawiera on bowiem 99,87% masy całego układu. Wokół Słońca krąży 8 planet. Skala rozmiarów i odległości w Układzie Słonecznym wyrażone przez rozmiary przedmiotów znanych z życia codziennego.

Ciało niebieskie	Przedmiot znany	Odległość od „Słońca”	Czas obiegu
---------------------	--------------------	-----------------------	-------------

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki

90-924 Łódź, ul. Stefanowskiego 18/22, budynek A10

tel. 42 631 25 00, fax 42 636 47 02, e-mail: deanelec@adm.p.lodz.pl, www.weeia.p.lodz.pl

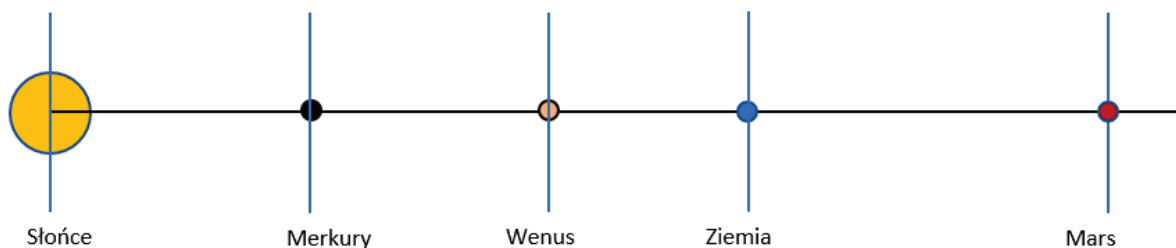




Matura 2023 - fizyka

Matura 2023 - marzec

Układu Słonecznego	z życia codziennego	[m]	[minuty]
Słońce	piłka do koszykówki	X	
Merkury	ziarnko maku		
Wenus	nasionko nasturcji		
Ziemia	nasionko nasturcji	34	1
Mars	małe nasionko nasturcji		
Jowisz	piłka tenisowa	180	
Saturn	piłka pingpongowa	320	
Uran	duży owoc czarnej jagody	650	
Neptun	duży owoc czarnej jagody	1000	



Na powyższym rysunku przedstawiono schematycznie położenie planet. (Planety przeważnie nie znajdują się na jednej linii ze Słońcem). Na rysunku nie zachowano rozmiary, ale zachowano odległości.

Zadanie 2.1 Wykorzystaj rysunek i uzupełnij brakujące odległości Merkurego, Wenus i Marsa od Słońca. (3p)



Matura 2023 - fizyka

Matura 2023 - marzec

Zadanie 2.2 Korzystając z III prawa Keplera uzupełnij tabelę wpisując okresy obiegu Jowisza i Saturna wokół Słońca. (2p)

Zadanie 2.3 Światło słoneczne potrzebuje na przebycie odległości Słońce Ziemia 500 sekund Oblicz ile czasu biegnie światło ze Słońca do Neptuna (2p).

Odp: $t =$ s.

Zadanie 2.4 W pewnej chwili Słońce , Ziemia i Jowisz znajdują się na jednej linii prostej. Oblicz , ile razy jeszcze będzie zachodziła ta sytuacja w ciągu jednego, pełnego obiegu Jowisza wokół Słońca ? (3p)

Odp: $n =$



Matura 2023 - fizyka

Matura 2023 - marzec

#3

MATURY PRÓBNE 2023, Fizyka 3

Zadanie 3 Ogniwo

Jeżeli do ogniwa podłączymy opór zewnętrzny $R_1 = 1 \text{ W}$ to płynie przez niego prąd o natężeniu $I_1 = 3 \text{ A}$. Natomiast gdy zamiast opornika R_1 użyjemy opornika $R_2 = 4 \text{ W}$ to natężenie płynącego prądu wynosi $I_2 = 1 \text{ A}$.

Zadanie 3.1 SEM ogniwa to: (1p)

1. siła wytwarzana przez ogniwo,
2. pracę wykonywaną przez ogniwo,
3. napięcie panujące na ogniwie podczas przepływu prądu elektrycznego,
4. napięcie panujące na otwartym ogniwie.

Twój wybór

Zadanie 3.2 SEM ogniwa wynosi V. (2p)

Zadanie 3.3 Oporem wewnętrznym ogniwa nazywamy: (1p)

1. opór układu elektrycznego w skład którego wchodzi ogniwo,
2. całkowity opór ogniwa i baterii,
3. opór stawiany przez ogniwo podczas przepływu prądu elektrycznego,
4. brak poprawnej odpowiedzi.

Twój wybór

Zadanie 3.4 Opór wewnętrzny ogniwa wynosi W. (2p)

Zadanie 3.5 Prądem zwarcia nazywamy prąd, który przepłynąłby przez ogniwo przy zerowym oporze zewnętrznym. Natężenie prądu zwarcia wynosi A. (1p)

Zadanie 3.6 Od czego i w jaki sposób zależy moc wydzielona na oporze zewnętrznym. Największa moc wydzieli się na oporze zewnętrznym równym W podłączonym bezpośrednio do powyższego ogniwa. (3p)



Matura 2023 - fizyka

Matura 2023 - marzec

#4

MATURY PRÓBNE 2023, Fizyka 3

Zadanie 4 Lot na Księżyc

Planuje się, że kolejne loty na Księżyc będą odbywały się w dwóch etapach. Pierwszy etap będzie polegał na umieszczeniu pojazdu kosmicznego na orbicie kołowej wokół Ziemi na wysokości 180 km. A następnie z tej orbity w sprzyjających warunkach lot na Księżyc. Do dalszych obliczeń przyjmij, że masa Księżyca jest 81 razy mniejsza od masy Ziemi, a ich wzajemna odległość wynosi 380 000 km. Masa statku kosmicznego wynosi $m = 100$ ton, Ziemi $M = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg a jej promień wynosi $R_z = 6370$ km.

Zadanie 4.1 Wartość prędkości z jaką będzie poruszał się pojazd kosmiczny na orbicie wokół Ziemi

jest równa km/s. (2p)

Zadanie 4.2 Silniki pojazdu kosmicznego aby umieścić go na orbicie muszą wykonać pracę TJ. (3p)

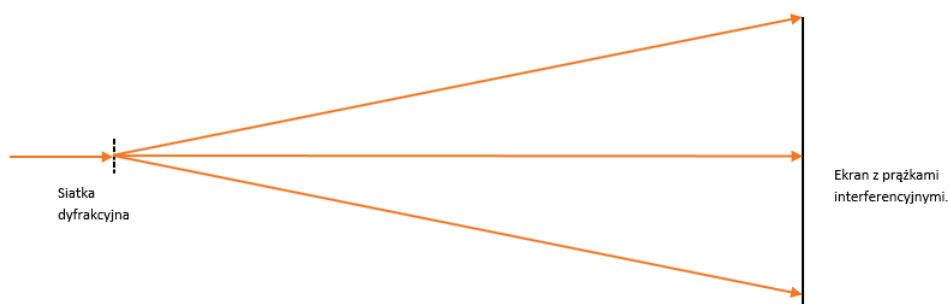
Zadanie 4.3 Pojazd lecąc na Księżyc osiągnie punkt, w którym siła przyciągania grawitacyjnego Ziemi i Księżyca wzajemnie się zrównoważą. Nastąpi to w odległości km od Księżyca. (2p)

Zadanie 4.4 Planuje się, że pojazd kosmiczny osiągnie orbitę kołową wokół Księżyca i w ciągu 12 godzin okrąży Księżyc. Promień tej orbity będzie wtedy wynosić km. (3p)



Zadanie 5 Laser

W laboratorium badano długość światła wysyłanego przez wskaźnik laserowy. W tym celu wiązkę światła skierowano prostopadłe na siatkę dyfrakcyjną posiadającą 400 rys na 1 mm. Stwierdzono, że na ekranie umieszczonym w odległości 2 m od siatki powstają prążki interferencyjne. Schematycznie przedstawia to rysunek. Zachowane są proporcje odległości.



Zadanie 5.1 Stała siatki dyfrakcyjnej wynosi nm.(2p)

Zadanie 5.2 Długość fali światła laserowego jest równa nm.(3p)

Zadanie 5.3 Kąt ugięcia prążków II rzędu wynosi stopni.(2p)

Zadanie 5.4 Oblicz liczbę wszystkich prążków, które można by uzyskać w tych warunkach, gdyby ekran był nieskończenie duży. (3p)

Odp: $n =$.



Matura 2023 - fizyka

Matura 2023 - marzec

#6

MATURY PRÓBNE 2023, Fizyka 3

Zadanie 6 Pluton

Pluton ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ jest produktem rozpadu ${}^{239}_{93}\text{Np}$.

Energia wiązania jądra izotopu ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ przypadająca na jeden nukleon wynosi $E=7,56034$ MeV.

Zadanie 6.1 Izotop ${}^{239}_{93}\text{Np}$ ulega przemianie promieniotwórczej w wyniku której powstaje izotop ${}^{239}_{94}\text{Pu}$.

Określ rodzaj emitowanego promieniowania. (1p)

1. alfa
2. beta
3. gamma
4. neutronowe

Twój wybór

Zadanie 6.2 Energia wiązania jądra ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ wynosi MeV. (2p)

Zadanie 6.3 Niedobór masy jądra atomowego jest równy u. (2p)

Zadanie 6.4 Najbardziej nietrwałym izotopem jest ${}^{241}_{94}\text{Pu}$.

Poniższa tabela przedstawia zależność masy izotopu ${}^{241}_{94}\text{Pu}$ od czasu.

czas [lata]	0	3	6	9	12	15	18
masa [mg]	10	8,52	7,26	6,19	5,27	4,49	3,83

Okres połowicznego rozpadu ${}^{241}_{94}\text{Pu}$ wynosi lat. (2p)

Zadanie 6.5 Kilogram ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ może wyzwolić taką energię jak wybuch 20 000 ton trotylu.

Wiedząc, że kt - kilotona TNT - kilotona trotylu = $\sim 10^{12}$ kalorii = $\sim 4,186 \cdot 10^{12}$ J, oblicz energię wybuchu 150 kg bomby plutonowej. (3p)

Odp: E = TJ.