© Copyright by ZamKor
ul. Tetmajera 19, 31-352 Kraków
tel./faks (012) 623-25-00
e-mail: zamkor@zamkor.pl
adres serwisu: www.zamkor.pl

Arkusz maturalny
Zadania na poziom podstawowy

Zadanie 1 (1 pkt)

Turysta, idąc stale na północ przebył 10 km. Następnie przez 40 minut szedł na wschód z szybkością $6\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wartość całkowitego przemieszczenia turysty była równa:

a) 10,52 km, b) 10,77 km, c) 11,28 km, d) 14,0 km.

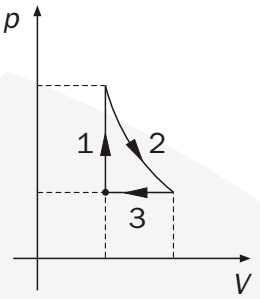
Zadanie 2 (1 pkt)

Piłka o masie $m = 100$ g, poruszająca się z szybkością $v = 5\frac{\text{m}}{s}$ uderza w ścianę i odbija się od niej sprężyście, zachowując ten sam kierunek ruchu. Wartość wektora zmiany pędu piłki jest równa:

a) zeru, b) $0{,}5\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$, c) $1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$, d) $0{,}25\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$.

Zadanie 3 (1 pkt)

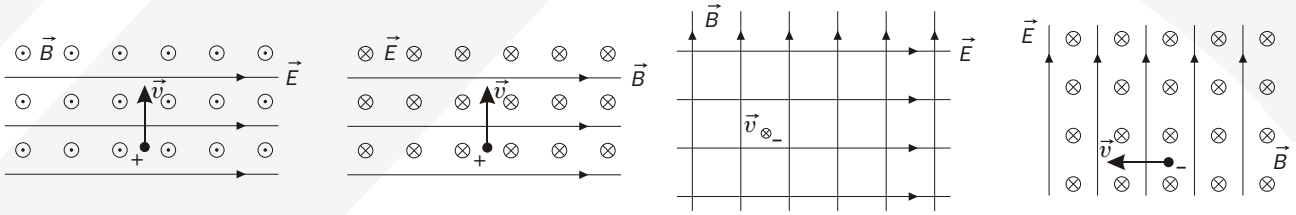
Rysunek przedstawia cykl pracy silnika cieplnego, w którym ciałem roboczym jest gaz doskonały. Cykl składa się z trzech przemian: 1– izochorycznej, 2 – adiabatycznej i 3 – izobarycznej. Gaz pobiera ciepło w przemianie:



a) izobarycznej, a oddaje w adiabatycznej,
b) izochorycznej i izobarycznej, a oddaje w adiabatycznej,
c) izobarycznej, a oddaje w izochorycznej,
d) izochorycznej, a oddaje w izobarycznej.

Zadanie 4 (1 pkt)

Rysunki przedstawiają skrzyżowane pola jednorodne – elektryczne i magnetyczne. W którym przypadku cząstka naładowana (w każdej sytuacji zwróć uwagę na znak ładunku!) mogłaby minąć te pola, poruszając się ze stałą prędkością $\vec{v}$?



a) W przypadku 1.
b) W przypadku 2.
c) W przypadku 3.
d) W przypadku 4.

Zadanie 5 (1 pkt)

Wiązka światła zielonego padająca na metalową płytkę wybija z niej elektrony. Emisję elektronów z tej samej płytki spowoduje również wiązka światła:

a) monochromatycznego o dowolnej długości fali,

Dokument został pobrany z *Serwisu dla nauczyciela*. Kopiowanie dozwolone tylko dla nauczycieli korzystających z podręczników ZamKor'u. Wszelkie prawa zastrzeżone
Data utworzenia: 20.05.2006
Wersja: 001

b) o barwie fioletowej,
c) o barwie czerwonej,
d) o długości fali większej od długości granicznej dla danego materiału, z którego wykonano płytkę.

Zadanie 6 (1 pkt)

Atomy wodoru zostały wzbudzone (przez pochłonięcie promieniowania o odpowiedniej długości fali) do poziomu energetycznego $n = 5$. Do ilu różnych serii widmowych będą należały linie widmowe promieniowania wysyłanego przez ten wodór?

a) 2, b) 4, c) 5, d) 10.

Zadanie 7 (1 pkt)

Promień świetlny pada na powierzchnię pewnej cieczy pod kątem $\alpha = 60°$. Promień odbity i załamany tworzą kąt prosty. Współczynnik załamania cieczy względem powietrza jest równy około:

a) 0,8 b) 1,3 c) 1,7 d) 2,0

Zadanie 8 (1 pkt)

W windzie umieszczono zegar wahadłowy. Gdy winda, jadąc w dół, będzie hamowała, to zegar:

a) będzie się spieszył,
b) będzie szedł normalnie,
c) będzie się spóźniał,
d) zatrzyma się.

Zadanie 9 (1 pkt)

Masa Ziemi wynosi około $6 \cdot 10^{24}$ kg. Dla wszystkich satelitów Ziemi, które obiegają ją po orbitach kołowych rząd wielkości iloczynu $\frac{T^2}{r^3}$ jest równy (w jednostkach SI):

a) 10^{-13}, b) 10^{-12}, c) 10^{12}, d) 10^{13}.

Zadanie 10 (1 pkt)

Urządzeniem **nie działającym** w próżni jest:

a) laser, b) radioteleskop,
c) spektroskop, d) ultrasonograf.

Zadanie 11 (3 pkt)

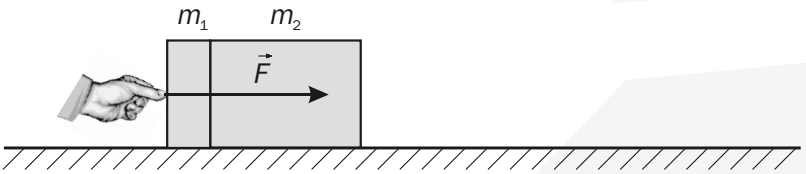
Człowiek poruszający się ze stałą szybkością (względem schodów) wychodzi na pierwsze piętro pewnego budynku w czasie 60 s. Gdyby schody były ruchome człowiek wychodziłby na piętro, poruszając się (względem schodów) z taką samą jak poprzednio szybkością w czasie 20 s. Oblicz czas przejazdu człowieka stojącego na schodach ruchomych.

Dokument został pobrany z *Serwisu dla nauczyciela*. Kopiowanie dozwolone tylko dla nauczycieli korzystających z podręczników ZamKor'u. Wszelkie prawa zastrzeżone

© Copyright by ZamKor
ul. Tetmajera 19, 31-352 Kraków
tel./faks (012) 623-25-00
e-mail: zamkor@zamkor.pl
adres serwisu: www.zamkor.pl

Zadanie 12 (3 pkt)

Układ dwóch stykających się z sobą klocków o masach $m_1 = 0{,}2\,\text{kg}$ i $m_2 = 0{,}5\,\text{kg}$ pchamy siłą o wartości $F = 6\,\text{N}$, jak pokazano na rysunku. Zakładamy, że klocki poruszają się po poziomym podłożu bez tarcia. Oblicz wartość siły, którą klocek o masie m_2 działa na klocek o masie m_1.



Zadanie 13 (3 pkt)

Dwie małe kulki o masie 5 g każda zawieszono w jednym punkcie na nieprzewodzących nitkach o jednakowej długości i naelektryzowano. Wskutek oddziaływania elektrostatycznego kulki znalazły się w takim położeniu, że nitki utworzyły kąt 90° .

a) Narysuj siły działające na jedną z piłeczek, zachowując odpowiednie proporcje. (1 pkt)
b) Oblicz wartość siły oddziaływania elektrostatycznego kulek. Przyjmij, że wartość przyspieszenia ziemskiego jest równa $10\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. (2 pkt)

Zadanie 14 (4 pkt)

W zbiorniku znajduje się $m_1 = 6$ g wodoru w temperaturze $t_1 = 17°\text{C}$. Jego ciśnienie wynosi $p = 10^5$ Pa. Masa molowa wodoru $\mu = 2$ g/mol. Potraktuj wodór jak gaz doskonały.

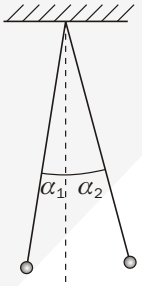
a) Oblicz gęstość wodoru w zbiorniku. (2 pkt)

Dokument został pobrany z *Serwisu dla nauczyciela*. Kopiowanie dozwolone tylko dla nauczycieli korzystających z podręczników ZamKor'u. Wszelkie prawa zastrzeżone
Data utworzenia: 20.05.2006
Wersja: 001

© Copyright by ZamKor
ul. Tetmajera 19, 31-352 Kraków
tel./faks (012) 623-25-00
e-mail: zamkor@zamkor.pl
adres serwisu: www.zamkor.pl

b) Gaz w zbiorniku ogrzano do temperatury $t_2 = 30°C$, ale przez nieszczelny zawór część ulotniło się na zewnątrz i w efekcie ciśnienie wewnątrz zbiornika nie uległo zmianie. Oblicz, o ile zmniejszyła się masa wodoru w zbiorniku. Załóż, że objętość zbiornika nie ulega zmianie. (2 pkt)

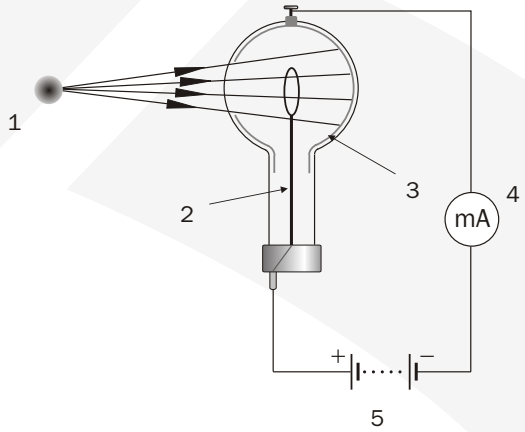
Zadanie 15 (3 pkt)



Dwie małe kulki (których rozmiary pomijamy) o jednakowych masach wiszą na nitkach o jednakowych długościach $l = 1\,m$. Nitki są zaczepione w jednym punkcie. Kulki wyprowadzono z położenia równowagi tak, że nitki wychyliły się o kąty $\alpha_1 = \alpha$ i $\alpha_2 = 2\alpha$ (patrz rysunek), przy czym oba kąty są bardzo małe. Kulki **równocześnie** puszczono. Opory pomijamy. Oblicz, po jakim czasie nastąpi zderzenie kulek. (3 pkt)

Zadanie 16 (3 pkt)

Fotokomórkę włączono do obwodu tak, jak pokazano na rysunku.



a) Podaj, jakie zjawisko fizyczne wykorzystuje się w fotokomórce. (1 pkt)

b) Nazwij ponumerowane elementy rysunku. (1 pkt)

c) Ustal prawdę lub fałsz stwierdzenia: „Jeśli oddalimy źródło światła, to natężenie prądu w obwodzie wzrośnie”. (1 pkt)

Dokument został pobrany z *Serwisu dla nauczyciela*. Kopiowanie dozwolone tylko dla nauczycieli korzystających z podręczników ZamKor'u. Wszelkie prawa zastrzeżone
Data utworzenia: 24.05.2006
Wersja: 001

© Copyright by ZamKor
ul. Tetmajera 19, 31-352 Kraków
tel./faks (012) 623-25-00
e-mail: zamkor@zamkor.pl
adres serwisu: www.zamkor.pl

Zadanie 17 (5 pkt)

Dentysta dokonujący okresowego przeglądu zębów pacjenta używa zwierciadła kulistego wklęsłego w celu zlokalizowania drobnych ubytków szkliwa. Promień krzywizny takiego zwierciadła wynosi 40 mm. Zwierciadło jest umieszczane w odległości około 14 mm od zęba.

a) Narysuj obraz, jaki powstaje w tym zwierciadle przyjmując, że przedmiot, czyli ubytek jest odpryskiem szkliwa w kształcie strzałki. Podaj cechy tego obrazu. (2 pkt)

b) Oblicz odległość obrazu od zwierciadła. (2 pkt)

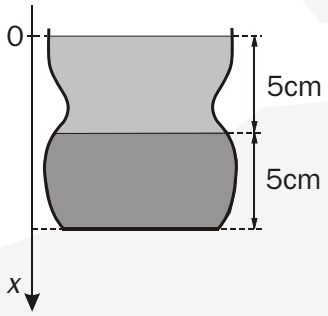
c) Oblicz uzyskane powiększenie. (1 pkt)

Zadanie 18 (2 pkt)

Dźwig budowlany opuszcza w dół betonową płytę o masie $m = 950\,\text{kg}$ ze stałą szybkością $v = 20\,\frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Oblicz moc silnika dźwigu.

Zadanie 19 (5 pkt)

W naczyniu znajdują się dwie ciecze: gliceryna i alkohol. Grubość każdej warstwy wynosi 5 cm. Ciśnienie atmosferyczne jest równe 1013 hPa. Gęstości gliceryny i alkoholu wynoszą odpowiednio: $1{,}26 \cdot 10^3\,\text{kg/m}^3$; $0{,}75 \cdot 10^3\,\text{kg/m}^3$.



a) Uzupełnij tabelę zamieszczoną poniżej (dokonaj odpowiednich obliczeń), a następnie narysuj wykres zależności ciśnienia p w cieczy od głębokości x. W obliczeniach przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego równą $10\,\text{m/s}^2$. (4 pkt)

x (10^{-2} m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p (Pa)										

Dokument został pobrany z *Serwisu dla nauczyciela*. Kopiowanie dozwolone tylko dla nauczycieli korzystających z podręczników ZamKor'u. Wszelkie prawa zastrzeżone
Data utworzenia: 20.05.2006
Wersja: 001

© Copyright by ZamKor
ul. Tetmajera 19, 31-352 Kraków
tel./faks (012) 623-25-00
e-mail: zamkor@zamkor.pl
adres serwisu: www.zamkor.pl

Obliczenia:

Wykres:

b) Jaka dodatkowa informacja byłaby potrzebna, aby obliczyć wartość siły parcia cieczy na dno naczynia? (1 pkt)

Zadanie 20 (2 pkt)

Pyłek o masie $m = 10\,\mu g$ ma długość fali de Broglie'a $\lambda = 10^{-10}$ m. Oblicz szybkość pyłku i jego energię kinetyczną (w elektronowoltach).

Dokument został pobrany z *Serwisu dla nauczyciela*. Kopiowanie dozwolone tylko dla nauczycieli korzystających z podręczników ZamKor'u. Wszelkie prawa zastrzeżone
Data utworzenia: 24.05.2006
Wersja: 001

© Copyright by ZamKor
ul. Tetmajera 19, 31-352 Kraków
tel./faks (012) 623-25-00
e-mail: zamkor@zamkor.pl
adres serwisu: www.zamkor.pl

Zadanie 21 (2 pkt)

Liczba jąder promieniotwórczego izotopu fosforu ^{30}P maleje ośmiokrotnie w czasie $t = 7{,}8$ minuty. Oblicz czas połowicznego rozpadu fosforu ^{30}P.

Zadanie 22 (5 pkt)

Tabela przedstawia zależność wartości siły grawitacji F działającej na ciało o masie 1 kg w zależności od wysokości h nad powierzchnią Marsa. Promień Marsa jest równy 3397 km.

h (km)	1	5	10	20	40	80	160	320
F (N)	3,71	3,70	3,69	3,67	3,63	3,54	3,39	3,10

a) Wykorzystując dane zawarte w tabeli, oblicz z jaką szybkością musiałby poruszać się satelita o masie 46 kg wokół Marsa po orbicie kołowej o promieniu równym $3{,}437 \cdot 10^6$ m . (4 pkt)

b) Ustal, czy następujące stwierdzenie jest prawdziwe: „Szybkość satelity krążącego wokół Marsa po orbicie kołowej zależy od masy satelity”. (1 pkt)

Dokument został pobrany z *Serwisu dla nauczyciela*. Kopiowanie dozwolone tylko dla nauczycieli korzystających z podręczników ZamKor'u. Wszelkie prawa zastrzeżone
Data utworzenia: 20.05.2006
Wersja: 001