



Matura 2026 - fizyka

Matura 2026 - fizyka

#1

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 1 (5p)

Obserwujemy ruch ciała wzdłuż osi OX. Zgodnie z wybranym układem położenie ciała (układ SI) opisuje równanie

$$x = 100 + 10t - 2t^2$$

- a. Przyspieszenie ciała ma wartość $a =$ m/s^2 .
- b. Wartość prędkości początkowej ciała jest równa $V =$ m/s .

Rozważmy dwie chwile czasu $t_1 = 0 \text{ s}$ oraz $t_2 = 5 \text{ s}$.

- a. Maksymalne oddalenie ciała od początku układu współrzędnych wynosi $X_{\max} =$ m .
- b. W rozważanym przedziale czasu ciało przebyło drogę $S =$ m .
- c. Natomiast w rozważanym przedziale czasu ciało przesunęło się o m .



Matura 2026 - fizyka

Matura 2026 - fizyka

#2

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 2 (7p)

Kulig to wspianała zabawa podczas śnieżnej zimy pod warunkiem zachowania bezpieczeństwa jego uczestników.



Źródło: <https://nowydworgdanski.policja.gov.pl/pm9/informacje/wiadomosci/106528,jezeli-kulig-to-tylko-bezpiecznie.html>

Założmy dla uproszczenia, że masa każdych sanek wraz z pasażerem to 100 kg. Współczynnik tarcia pomiędzy sankami a podłożem jest jednakowy dla wszystkich i wynosi 0,2, a cały układ sanek porusza się z przyspieszeniem 1 m/s^2 . Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a. Podczas jazdy linki napięte są siłami;

Linka nr 1 napięta jest siłą N.

Linka nr 2 napięta jest siłą N.

Linka nr 3 napięta jest siłą N.

b. Aby każda z saneczek poruszała się z prędkością 10 m/s , to nad rozpędzeniem całego kuligu musimy wykonać pracę $W =$ kJ. (2p)

W pewnej chwili czasu od kuligu odczepiają się ostanie sanki które dalej poruszają się wyłącznie pod wpływem siły tarcia i zatrzymują się po 4 sekundach.

c. Opóźnienie z jakim poruszają się saneczki ma wartość m/s^2 .

d. Podczas ruchu opóźnionego saneczki przebywają drogę $S =$ m.



Matura 2026 - fizyka

Matura 2026 - fizyka

#3

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 3 (7p)

Jednorodny walec o masie 4 kg i promieniu 5 cm został wydrążony symetrycznie tak jak na rysunku.



Walec nr 1

Jednorodny walec przed wydrążeniem



Walec nr 2

Symetrycznie wydrążony. Promień wydrążenia 2 cm.

Moment bezwładności walca względem jego osi symetrii wyraża się wzorem $I = 0,5 m R^2$.

- Moment bezwładności pełnego walca względem osi symetrii wynosi 10^{-3} kg m^2 .
- Masa wydrążenia walca nr 2 stanowi % masy pełnego walca nr 1.
- Jaki byłby moment bezwładności „wydrążenia” względem osi symetrii? $I =$ 10^{-3} kg m^2 .
- Moment bezwładności wydrążonego walca względem osi symetrii wynosi 10^{-3} kg m^2 .

Wykonano dwa walce. Walec nr 1 oraz walec nr 2. Walce mają identyczne rozmiary, ale masa walca nr 2 jest mniejsza od masy walca nr 1. Obydwa walce umieszczono na szczycie tej samej równi pochyłej i puszczono jednocześnie. Obydwa walce staczają się bez poślizgu.

- U podstawy równi pierwszy będzie walec nr .
- U podstawy równi większą energię kinetyczną posiada walec nr .
- Przyjmijmy, że moment bezwładności walca nr 1 i walca nr 2 względem osi symetrii wyraża się wzorem:

$I = k m R^2$ gdzie k jest pewną liczbą. Wartość stałej k jest większa dla walca nr

.



Matura 2026 - fizyka

Matura 2026 - fizyka

#4

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 4 (6p)

Odkryto pewną egzoplanetę. Wyznaczono masę tej planety $M = 4 \cdot 10^{25}$ kg, oraz promień $R = 10\,000$ km. Planuje się w przyszłości umieścić w płaszczyźnie równikowej sztucznego satelitę, który obiegałby tę planetę z prędkością o wartości $V = 10$ km/s. byłby satelitą stacjonarnym.

- Wysokość orbity takiego satelity musiałaby wynosić km.
- Natężenie pola grawitacyjnego na orbicie sztucznego satelity miałoby wartość N/kg.
- Odkryto rotację tej planety poprzez stwierdzenie, że sztuczny satelita, krążący wokół tej planety na wysokości $h = 10\,000$ km byłby satelitą stacjonarnym. Okres obrotu tej planety wynosi więc h.

Planeta ta obiega gwiazdę centralną układu po elipsie. Planeta znajduje się najbliżej swojej gwiazdy w odległości 6 AU a najdalej w odległości 8 AU. Rok na tej planecie jest 4 razy dłuższy niż na Ziemi.

- Długość dużej półosi dla elipsy, po której porusza się planeta, wynosi więc AU.
- Masa gwiazdy centralnej, wokół której krąży planeta, jest razy większa od masy Słońca. (2p)



Matura 2026 - fizyka

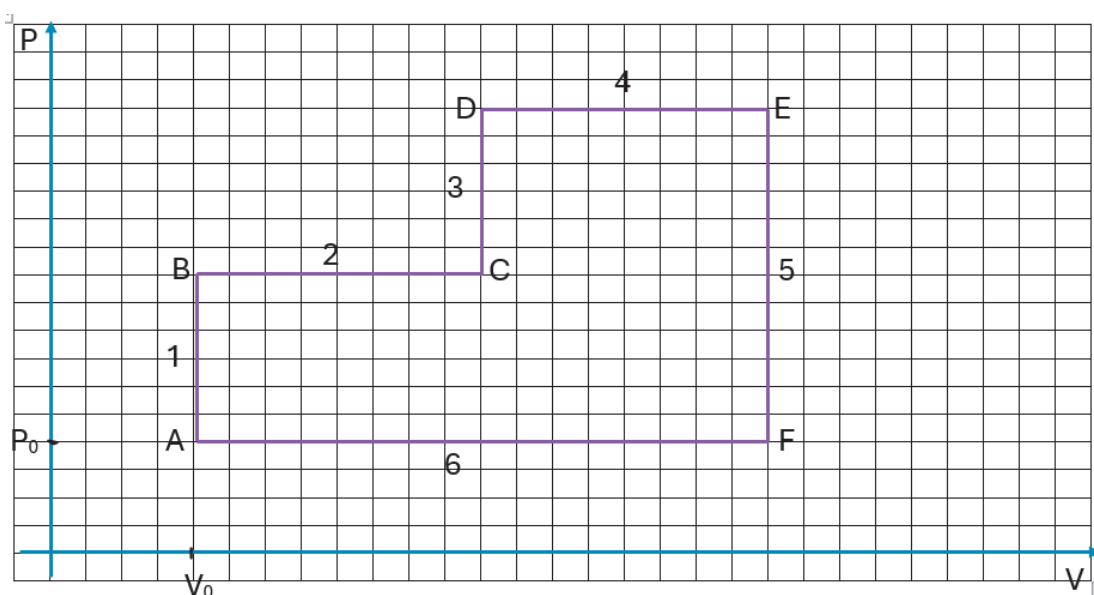
Matura 2026 - fizyka

#5

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 5 (8 p)

Przeprowadzono pewien, dość złożony, cykl zamknięty przemian gazowych. Poniższy wykres przedstawia zależność ciśnienia od objętości w tym cyklu przemian. Przyjmij $C_V = 1,5 R$.



Przyjmijmy, że iloczyn $p_0 V_0 = 1 \text{ J}$

- Największy wzrost energii wewnętrznej gazu występuje w procesie .
- Największy spadek energii wewnętrznej gazu występuje w procesie .
- Praca użyteczna wykonana przez gaz w tym cyklu jest równa J.
- Podczas całego cyklu przemian gaz pobrał od otoczenia ciepło J oraz oddał do otoczenia ciepło J.
- Sprawność przemiany ciepła w pracę użyteczną wynosi %.
- Sprawność cyklu Carnotea pracującego pomiędzy najniższą temperaturą a najwyższą temperatura gazu w przedstawionym cyklu wynosiłaby %.
- Czy pomiędzy punktami C oraz F stanu gazu można by było przeprowadzić przemianę bez wymiany ciepła z otoczeniem? (T/N) .

#6

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 6 (7p)

Rozważmy ciało o masie m zawieszone na sprężynie o współczynniku sprężystości k . Układ taki wykonuje drgania o okresie $T = 2\text{ s}$.

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki

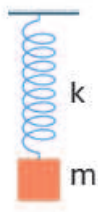
90-924 Łódź, ul. Stefanowskiego 18/22, budynek A10
tel. 42 631 25 00, fax 42 636 47 02, e-mail: deanelec@adm.p.lodz.pl, www.weeia.p.lodz.pl





Matura 2026 - fizyka

Matura 2026 - fizyka



- a. Jeżeli połączymy ze sobą szeregowo dwie identyczne sprężyny o stałej $k = 100 \text{ N/m}$, to aby zastąpić te dwie sprężyny jedną i nie zmienić okresu drgań musimy użyć sprężyny o stałej

$k =$ N/m .

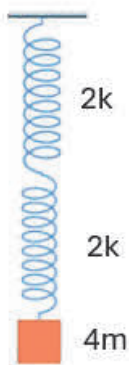
- b. Jeżeli połączymy ze sobą równolegle dwie identyczne sprężyny o stałej $k = 100 \text{ N/m}$, to aby zastąpić te dwie sprężyny jedną i nie zmienić okresu drgań musimy użyć sprężyny o stałej

$k =$ N/m .

Wyznacz okresy drgań następujących układów sprężyn



c) $T =$ s

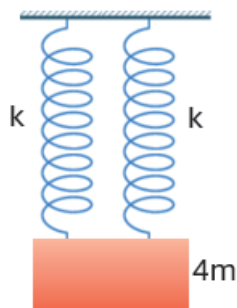




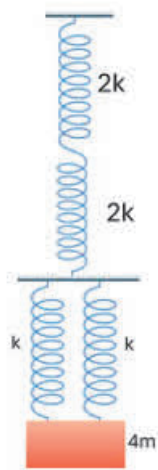
Matura 2026 - fizyka

Matura 2026 - fizyka

d) $T =$ s



e) $T =$ s.



f) $T =$ s.



Matura 2026 - fizyka

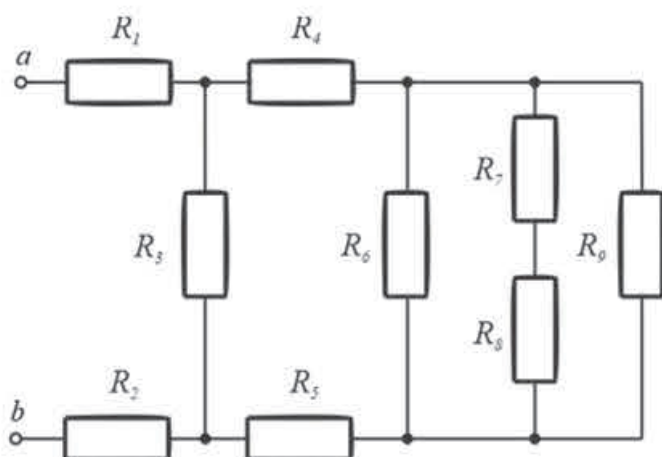
Matura 2026 - fizyka

#7

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 7 (6 p)

Na rysunku przedstawiono schemat połączeń dziewięciu rezystorów. Oblicz rezystancję zastępczą od strony zacisków a i b. Wartości rezystorów wynoszą: $R_1=R_2=R_4=R_8=10\Omega$, $R_5=R_9=20\Omega$, $R_3=R_6=40\Omega$ oraz $R_7=30\Omega$.



Do zacisków a i b podłączono napięcie 90 V.

- Opór zastępczy całego układu jest równy W. (2p)
- Przez opornik R_1 lub R_2 płynie prąd o natężeniu A.
- Na oporniku R_3 panuje napięcie V (3p)



Matura 2026 - fizyka

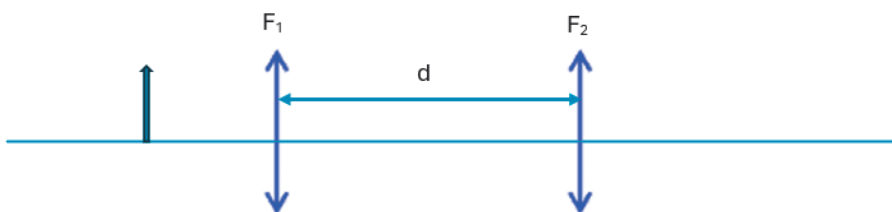
Matura 2026 - fizyka

#8

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 8 (5 p)

Na ławie optycznej ustawiono w odległości $d = 48$ cm od siebie dwie soczewki o ogniskowych odpowiednio $f_1 = 12$ cm oraz $f_2 = 18$ cm. Z lewej strony pierwszej soczewki umieszczono w odległości $x = 24$ cm przedmiot.



- a. Powiększenie obrazu uzyskanego w pierwszej soczewce jest wtedy równe (2p)
- b. Wskaż poprawny wniosek

1. Obraz uzyskany w drugiej soczewce jest powiększony, rzeczywisty i odwrócony.
2. Obraz uzyskany w drugiej soczewce jest pomniejszony, rzeczywisty i odwrócony.
3. Obraz uzyskany w drugiej soczewce jest powiększony, pozorny i odwrócony.
4. Obraz uzyskany w drugiej soczewce jest powiększony, pozorny i prosty.
5. Inna odpowiedź

Wskaż swój wybór

- c. Powiększenie obrazu uzyskanego w drugiej soczewce jest wtedy równe .
- d. Całkowite powiększenie obrazu w obydwu soczewkach jest równe .



Matura 2026 - fizyka

Matura 2026 - fizyka

#9

MATURY PRÓBNE 2026, Fizyka

Zad 9 (8p)

Powierzchnia metalu o pracy wyjścia $W=2,2$ eV jest oświetlana monochromatycznym promieniowaniem o długości fali $\lambda=280$ nm. Doświadczenie przeprowadzono w fotokomórce, w której fotoelektrony mogą poruszać się między katodą a przezroczystą anodą. Między elektrodami można przykładać napięcie hamujące U_h

- Energia padającego fotonu wynosi eV
- Maksymalna energia kinetyczna wybitych fotoelektronów jest równa eV, a poruszają się one z maksymalną prędkością Mm/s.
- Maksymalne napięcie hamowania. Które zatrzyma wybite elektrony to V.

Promieniowanie monochromatyczne o natężeniu $I=5,0 \cdot 10^{-3}$ W/m² pada na powierzchnię katody o polu powierzchni $S=2,0$ cm².

- W ciągu sekundy na powierzchnię katody pada więc 10^{10} fotonów.(2p)
- Nie każdy foton wybija elektron. Przyjmij, że tylko co tysięczny padający foton wybija elektron. Natężenie prądu płynącego przez fotokomórkę jest więc równe nA. (2p)