Matura próbna - fizyka
Matura II 2019/2020 - fizyka

#1 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 1

Na plaży dziewczynka wyrzuciła pionowo do góry mały kamień praktycznie z poziomu piasku. Kamień osiągnął maksymalna wysokość 2 m. Przyjmij g = 10 m/s^2.

Zad 1.1

Wartość prędkości początkowej z jaka dziewczynka wyrzuciła kamień wynosi _____ m/s.

Zad 1.2

Gdyby dziewczynka wyrzuciła ten kamień z wysokości początkowej 1 m, a kamień również by osiągnął wysokość maksymalną 2m, to wartość prędkości początkowej kamienia musiałaby wynosić _____ m/s.

Zad 1.3

Dziewczynka poprosiła swojego tatę, aby on również podrzucił kamień pionowo do góry. Tata wyrzucił kamień z „pozycji leżącej" pionowo do góry. Osiągnął on wysokość maksymalną _____ m i spadł po 1,2 sekundy tuż obok głowy opalającego się taty.

#2

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 2

Rzut z autu jest stałym elementem gry podczas każdego meczu. W pewnym meczu zawodnik nadał piłce poziomo skierowaną prędkość o wartości 10 m/s na wysokości 245 cm. W dalszej części pomijamy opory ruchu.
Przyjmij g = 10 m/s^2.

Zad 2.1

Piłka uderzy o boisko po czasie [ ] s.

Zad 2.2

Maksymalna odległość (liczona wzdłuż boiska) w której może upaść piłka t[ ] m.

Zad 2.3

Wartość prędkości z jaką piłka uderzy o powierzchnię boiska to [ ] m/s.

Zad 2.4

Wyrzuconą z autu piłkę jego kolega odebrał na „klatę” na wysokości 150 cm w odległośc[ ] m od wyrzucającego.

#3

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 3

Podczas jazdy po torze kolarskim zawodnik ,musi pokonać zakręt o promieniu krzywizny 40 jadąc z szybkością 20 m/s.

Przyjmij g = 10 m/s^2.

Zad 3.1

Kolarz może pokonać zakręt ponieważ działa na niegorzeczywista siła;

1. odśrodkowa,
2. dośrodkowa,
3. ciężkości,
4. nacisku na tor.

Wpisz swój wybór

Zad 3.2

Minimalny współczynnik tarcia pomiędzy kołami roweru a podłożem musi wynosić w tym przypadku .

Zad 3.3

Jest możliwe aby pokonać taki zakręt przy dowolnie małym współczynniku tarcia pomiędzy kołami roweru a podłożem . W takim przypadku powierzchnia toru powinna być nachylona do poziomu pod kątem stopni.

#4

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 4

Z górki o kącie nachylenia 30^0 zjeżdżają sanki połączone ze sobą linką. Sanki mają jednakową masę 50 kg każde. Współczynniki tarcia dla sanek są różne i wynoszą odpowiednio 0,1 oraz 0,2. Wskutek działania różnych sił tarcia zjazd sanek powoduje naprężenie linki łączącej sanki. Przyjmij g = 10 m/s^2.



Zad 4.1

Największa siła tarcia działa na:

1. sanki dolne i dlatego linka jest naprężona,
2. sanki górne i dlatego linka jest naprężona,
3. linę łączącą sanki,

Wpisz swój wybór

Zad 4.2

Przyspieszenie z jakim zjeżdżają sanki ma wartość m/s^2.

Zad 4.3

Linka pomiędzy sankami jest napięta siłą o wartości N oraz:

1. byłaby większa, gdyby kąt nachylenia stoku do poziomu był większy Wpisz (T/N)
2. mogłaby być równa zero, gdyby masa dolnych sanek była większa Wpisz (T/N)

Zad 4.4

Gdyby linka łącząca sanki uległa zerwaniu, to wtedy sanki oddalałyby się od siebie z przyspieszeniem o wartości m/s^2.

#5

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 5

Nasze Słońce jest stosunkowo młodą gwiazdą o masie $2*10^{30}$ kg. Ziemia o masie $6*10^{24}$ kg obiega Słońce w odległości 1 AU = 150 mln km z szybkością 30 km/s w czasie 365,25 dni.

Zad 5.1

Zależność pomiędzy okresem obiegu planety wokół gwiazdy centralnej a jej średnią odległością od tej gwiazdy najlepiej opisuje:

1. I prawo Keplera,
2. II prawo Keplera,
3. III prawo Keplera,
4. Prawo grawitacji Newtona.

Wpisz swój wybór

Zad 5.2

Gdyby Ziemia obiegała Słońce w odległości dwa razy większej niż teraz, to rok(365,25 dni) trwałby dni, a szybkość Ziemi podczas obiegu Słońca wynosiłaby km/s.

Zad 5.3

Po około 4,5 mld lat Słońce nasze stanie się czerwonym olbrzymem i prawdopodobnie zwiększy swoją średnicę do 1 AU. Jeżeli wtedy Ziemia będzie jeszcze istnieć, to prawdopodobnie będzie się poruszać tuż przy powierzchni Słońca z szybkością km/s.

Zad 5.4

W końcowym etapie swojego życia Słońce stanie się białym karłem o 10-krotnie mniejszej masie niż teraz. Prawdopodobnie wtedy Ziemia będzie obiegać Słońce z dwukrotnie mniejszą szybkością niż teraz w odległości AU.

#6

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 6

Jeżeli wartość drugiej prędkości kosmicznej dla pewnego ciała przekracza prędkość światła, to obiekt taki jest czarną dziurą. Promień czarnej dziury wyznaczamy wtedy ze wzoru:

$$R = \frac{GM}{c^2}.$$

Zad 6.1

Dla Ziemi o masie $6*10^{24}$ kg promień Schwarzschielda (promień czarnej dziury) wynosiłby ____ cm.

Zad 6.2

Dla pewnej czarnej dziury promień Schwarzschielda wynosi 10 km. Masa tego obiektu wynosi ____ $*10^{30}$ kg.

Zad 6.3

Dla Słońca, o masie $2*10^{30}$ kg promień Schwarzschielda wynosi ____ m. Na tej podstawie stwierdzamy, że szacunkowa wartość gęstości czarnej dziury wynosi ____ 10^{18} kg/m^3.

#7

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 7

W zjawisku Dopplera obserwator odbiera inną częstotliwość dźwięku f niż jest ona emitowana przez źródło f_0 wskutek wzajemnego ruchu źródło obserwator.

$$f = f_0 \frac{V_{dźwięku} \pm V_{obserwatora}}{V_{dźwięku} \mp V_{źródla}}$$

Zad 7.1

Wzoru

$$f = f_0 \frac{V_{dźwięku} + V_{obserwatora}}{V_{dźwięku} + V_{źródla}}$$

użyjesz, gdy będziesz chciał wyznaczyć odbieraną częstotliwość a:

1. źródło dźwięku się oddala a obserwator zbliża,
2. źródło dźwięku się zbliża i obserwator również ,
3. źródło dźwięku się zbliża a obserwator oddala,
4. źródło dźwięku się oddala i obserwator również,

Wpisz swój wybór

Przyjmijmy, że prędkość dźwięku w powietrzu ma wartość 340 m/s.

Rozważmy nietoperza lecącego w stronę ściany jaskini z szybkością 20 m/s i emitującego dźwięk o częstotliwości 30 000 Hz.

Zad 7.2

Drugi nietoperz (kolega pierwszego nietoperza) wiszący na ścianie odbierze dźwięk o częstotliwości
Hz, natomiast po odbiciu od ściany lecący nietoperz odbiera dźwięk o częstotliwości
Hz.

Zad 7.3

Lecący w stronę ściany nietoperz, poza sygnałem odbitym od ściany, zarejestrował również mały sygnał o częstotliwości 31 820 Hz. Tak więc w stronę ściany leci również nietoperz z prędkością o wartości
m/s.

#8 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 8

Małą, drewnianą kuleczkę o masie 10 g i gęstości 800 kg/m^3 zanurzono na głębokość 1m do wody o gęstości 1000 kg/m^3. Przyjmij, że g = 10 m/s^2.

Zad 8.1

Dlaczego podczas zanurzania kuleczki do wody wykonano pracę?

1. Każde przesunięcie ciała związane jest z wykonaniem pracy przez siły zewnętrzne.
2. Na zanurzoną kuleczkę działa większa siła wyporu od ciężaru tej kuleczki.
3. Na zanurzoną kuleczkę działa mniejsza siła wyporu od ciężaru tej kuleczki.
4. To siła grawitacji wykonała pracę, a siły zewnętrzne wykonały pracę ujemną.

Wpisz swój wybór

Zad 8.2

Aby zanurzyć kuleczkę zadziałano na nią dodatkową siłą zewnętrzną. Wartość tej siły po całkowitym zanurzeniu kuleczki pod wodą wynosi N.

Zad 8.3

Przy zanurzaniu kulki wykonano na głębokość 1m wykonano pracę J.

Zad 8.4

Kulkę puszczono swobodnie i zaczęła ona wypływać (pomijając opory) z przyspieszeniem o wartości m/s^2.

Zad 8.5

Tuż po wynurzeniu się z wody kuleczka porusza się z prędkością o wartości m/s.

Zad 8.6

Po wynurzeniu z wody kulka osiągnęła największą wysokość nad poziomem wody m.

#9 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

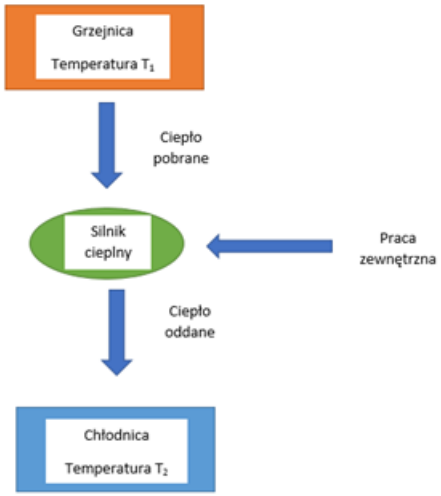
Zad 9

Idealna chłodziarka pracuje według odwrotnego cyklu Carnota. Pobiera ciepło z chłodnicy o temperaturze 0 ^{0}C a oddaje do grzejnicy o temperaturze 100 ^{0}C.

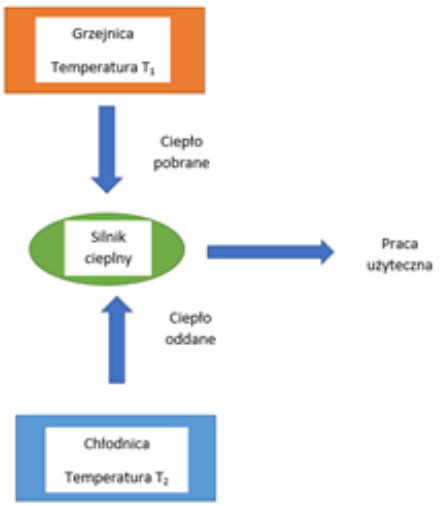
Zad 9.1

Na którym z poniższych rysunków poprawnie zobrazowano cykl Carnota

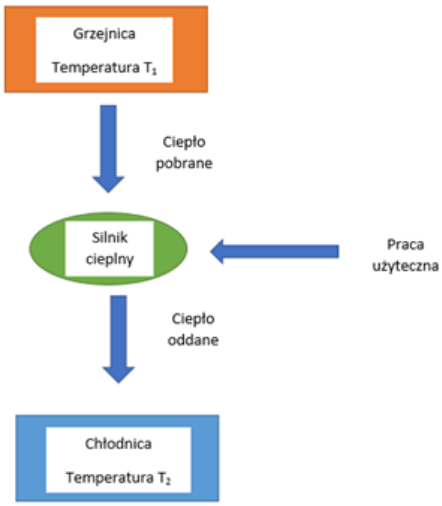
Rys.1



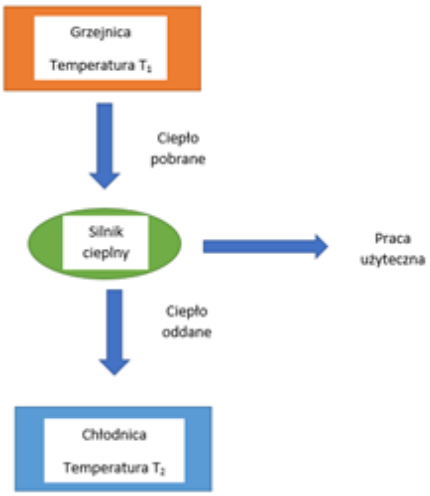
Rys.2



Rys.3



Rys.4

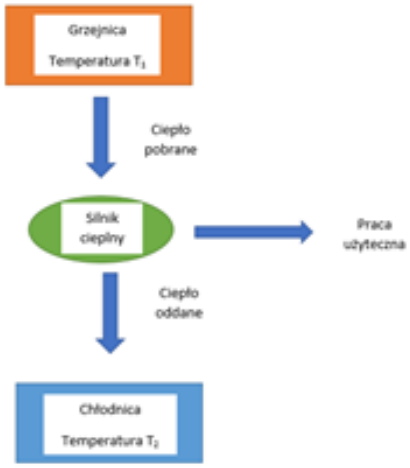


Wpisz swój wybór Rys. .

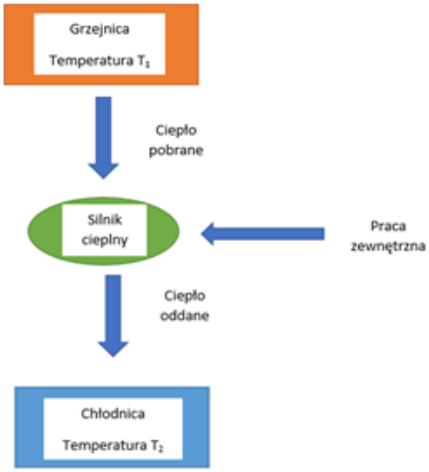
Zad 9.2

Na którym z poniższych rysunków poprawnie zobrazowano odwrotny cykl Carnota

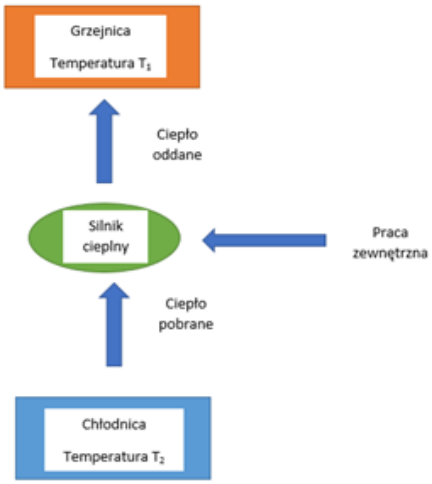
Rys.5



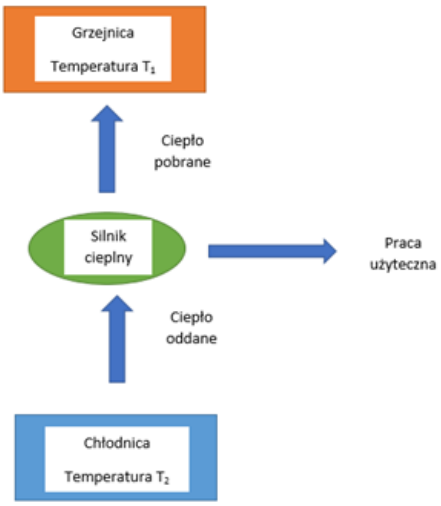
Rys.6



Rys.7



Rys.8



Wpisz swój wybór Rys. [ ] (zwróć uwagę na numerację rysunków).

Zad 9.3

Współczynnikiem chłodzenia k nazywamy stosunek ciepła pobranego z chłodnicy do pracy wykonanej przez chłodziarkę. Dla omawianego przypadku współczynnik k jest równy [ ].

Zad 9.4

Ilość wody w chłodnicy, która musi ulec skrzepnięciu, aby w grzejnicy wyparował 1 kg wody, jest równa [ ] kg. Ciepło krzepnięcia dla wody wynosi 340 kJ/kg a ciepło parowania wynosi 2600 kJ/kg.

Zad 9.5

Do ogrzewania budynku wykorzystano chłodziarkę jako pompę ciepła. Jeżeli do ogrzewania budynku potrzebujemy 2 GJ ciepła, to musimy wykonać pracę W = [ ] MJ.

#10 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 10

Dysponujemy dwoma kulami o takich samych masach i promieniach. Jedna z nich jest pełna , natomiast druga posiada symetryczne wydrążenie w środku. Objętość tego wydrążenia stanowi 1/8 całej objętości kuli.

Zad 10.1

Czy moment bezwładności wydrążonej kuli względem osi symetrii jest większy niż moment bezwładności pełnej kuli względem osi symetrii ? [ ] Wpisz (T/N).

Zad 10.2

Dla pełnej kuli moment bezwładności względem średnicy wyraża się wzorem $I = 0,4\ mR^2$ a dla wydrążonej $I = a/b\ mR^2$, jeżeli oczywiście a = [ ] oraz b = [ ] .

Zad 10.3

Kule rozpoczynają staczanie się bez poślizgu ze szczytu równi o kącie nachylenia 30 stopni. Wartość ich względnego przyspieszenia wynosi [ ] cm/s^2.

Zad 10.4

Kule rozpoczynają staczanie się z równi bez poślizgu. U podstawy równi kula pełna porusza się z prędkością o wartości 10 m/s, a szybkość wydrążonej wynosi [ ] m/s.

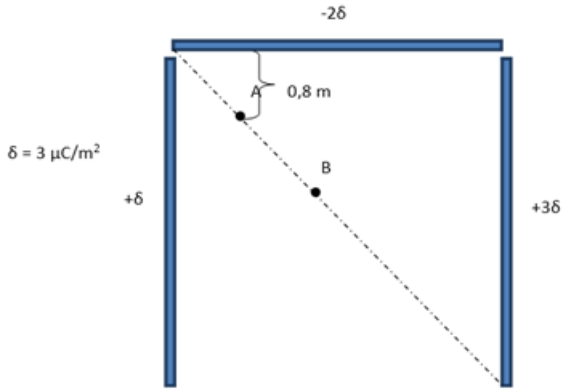
#11 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 11

Korzystając z prawa Gaussa można pokazać , że wartość natężenia pola elektrycznego pochodzącego od bardzo dużej (nieskończenie dużej) płaszczyzny naładowanej gęstością powierzchniową ładunku δ wyraża się wzorem:

$$E = \delta/2\varepsilon_0.$$

Dane są trzy bardzo duże płyty naładowane gęstością powierzchniową +δ, -2δ,+3δ tak jak na rysunku. Ich przekroje poprzeczne są trzema bokami pewnego kwadratu.



Odległość pomiędzy punktami A i B (leżącymi na przekątnej kwadratu) jest równa 1 m.

Zad 11.1

Natężenie pola elektrycznego

1. jest wielkością skalarną opisującą pole elektryczne,
2. jest wielkością wektorową opisującą pole elektryczne,
3. jest wielkością skalarną opisującą oddziaływanie pola elektrycznego z ładunkiem umieszczonym w tym polu,
4. jest wielkością wektorową opisującą oddziaływanie pola elektrycznego z ładunkiem umieszczonym w tym polu.

Wpisz swój wybór .

Zad 11.2

Zasada superpozycji natężeń pól elektrycznych mówi o tym, że

1. natężenie pola elektrycznego nie jest w żaden sposób powiązane z potencjałem pola elektrycznego w danym punkcie,
2. potencjał pola elektrycznego nie jest w żaden sposób powiązany z natężeniem pola elektrycznego w danym punkcie,
3. wypadkowe natężenie pola elektrycznego jest sumą wektorową natężeń pól pochodzących od każdego ze źródeł ,
4. wypadkowe natężenie pola elektrycznego jest sumą algebraiczną natężeń pól pochodzących od każdego ze źródeł .

Wpisz swój wybór .

Zad 11.3

Natężenie pola elektrostatycznego w punkcie A ma wartość kV/m.

Zad 11.4

Stosunek wartości natężeń E_A/E_B = .

Zad 11.5

Napięcie (różnica potencjałów) pomiędzy punktami A i B jest równe [ ] kV.

#12 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 12

Mamy do dyspozycji uniwersalny miernik prądowy o oporze wewnętrznym 10 omów, który jest w stanie zmierzyć maksymalne natężenie prądu 1 A.

Zad 12.1

Chcąc zmierzyć tym przyrządem napięcie do 100 V musimy podłączyć [ ] Wpisz 1 - szeregowo, 2 - równolegle) opór [ ] omów.

Zad 12.2

Aby dziewięciokrotnie zwiększyć amperaż tego przyrządu należy równolegle podłączyć [ ] (Wpisz 1 - szeregowo, 2 - równolegle) opór [ ] omów.

Zad 12.3

Przyrząd został zbocznikowany oporem 5 omów. i podłączony do obwodu elektrycznego. Przyrząd pokazuje przepływ prądu 0,3 A. W rzeczywistości przez układ płynie prąd o natężeniu [ ] A.

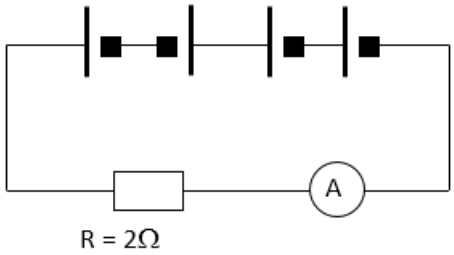
#13 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 2

Zad 13

Janek bawi się płaskimi bateryjkami o E = 5 V oraz oporze wewnętrznym 0,5 oma. Dysponuje również woltomierzem o bardzo dużym oporze wewnętrznym oraz amperomierzem o bardzo małym oporze wewnętrznym.

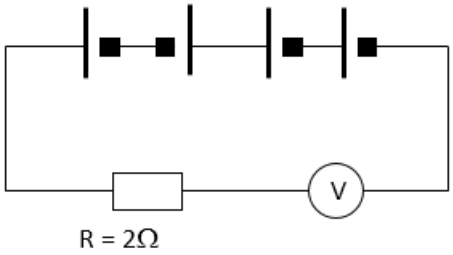
Zad 13.1

Amperomierz jak w obwodzie wskazuje [ ] A.



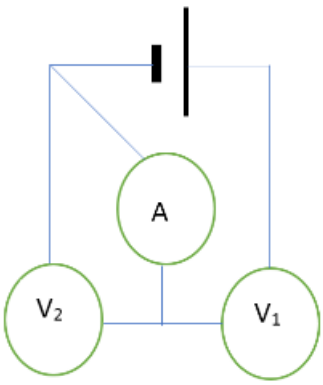
Zad 13.2

Napięcie wskazywane przez woltomierz wynosi _____ V.



Zad 13.3

Do baterii podłączono idealne przyrządy: dwa woltomierze oraz amperomierz.



W tej sytuacji:

a. woltomierz V_1 wskazuje _____ V,
b. woltomierz V_2 wskazuje _____ V,

c. natomiast amperomierz wskazuje [ ] A.

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