Matura próbna - fizyka
Matura III 2019/2020 fizyka

#1

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

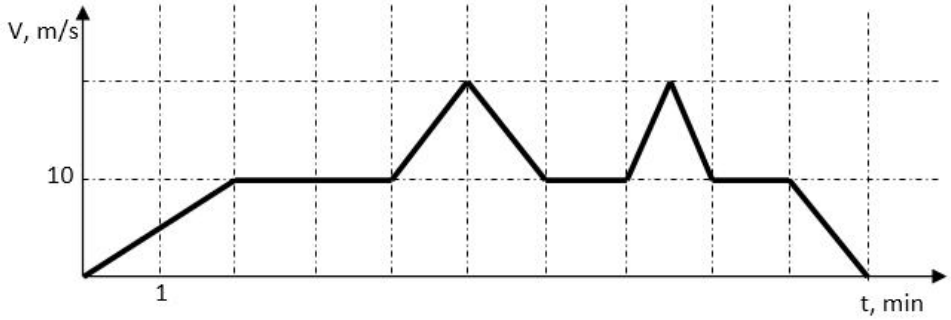
Maturę próbną z Politechniką Łódzką wspierają:

ROSSMANN COMARCH

COMMERZBANK

Zad 1

Rowerzysta podczas treningu porusza się po prostej. Jego wartość prędkości zmienia się tak jak na wykresie.



Przeanalizuj starannie powyższy wykres a następnie rozwiąż poniższe zadania.

Zad 1.1

Rowerzysta podczas ruchu przyspieszonego przebywa drogę ____ m.

Zad 1.2

Rowerzysta podczas ruchu opóźnionego przebywa drogę ____ m.

Zad 1.3

Wartość średniego przyspieszenia rowerzysty podczas całego ruchu wynosi ____ m/s^2.

Zad 1.4

Wartość prędkości średniej kolarza podczas całego treningu wynosi ____ m/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

ECTS Label

#2

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 2

W pewnej grze trzy kulki A, B, C poruszają się ruchem jednostajnym po okręgach o promieniach R_A, R_B, R_C zgodnie z ruchem wskazówek zegara.



Zad 2.1

Niech $R_A = 4R_B = 16R_C$ oraz przyjmijmy że przyśpieszenia dośrodkowe tych kulek są jednakowe. Wskaż poprawną odpowiedź dotyczącą prędkości liniowych V_A, V_B, V_C.

1. $V_A / V_B / V_C = 1/2/4$,
2. $V_A / V_B / V_C = 4/2/1$,
3. $V_A / V_B / V_C = 1/4/16$,
4. $V_A / V_B / V_C = 16/4/1$.

Wpisz swój wybór

Zad 2.2

Niech $R_A = 4R_B = 16R_C$ oraz przyjmijmy że prędkości liniowe tych kulek są jednakowe. Wskaż poprawną odpowiedź dotyczącą prędkości kątowych w_A, w_B, w_C.

1. $w_A / w_B / w_C = 1/2/4$,
2. $w_A / w_B / w_C = 1/4/16$,
3. $w_A / w_B / w_C = 16/4/1$,
4. $w_A / w_B / w_C = 4/2/1$.

Wpisz swój wybór

Zad 2.3

Niech $R_A = 4R_B = 16R_C$ oraz przyjmijmy że prędkości kątowe tych kulek są jednakowe. Wskaż poprawną odpowiedź dotyczącą przyspieszeń dośrodkowych a_A, a_B, a_C.

1. $a_A / a_B / a_C = 1/2/4$,
2. $a_A / a_B / a_C = 1/4/16$,
3. $a_A / a_B / a_C = 16/4/1$,
4. $a_A / a_B / a_C = 4/2/1$.

Wpisz swój wybór

#3

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 3

Z pewnej bardzo dużej wysokości wyrzucono jednocześnie dwa kamienie; jeden pionowo do góry z prędkością o wartości 20 m/s, drugi natomiast pionowo w dół z prędkością o wartości 10 m/s.

Zad 3.1

Po czasie dwóch sekund względna prędkość tych kamieni ma wartość m/s.

Zad 3.2

Po jednej sekundzie od wyrzucenia odległość między kamieniami wynosi m.

Zad 3.3

Kamień wyrzucony pionowo do góry uderzył o powierzchnię Ziemi z prędkością o wartości dwukrotnie większej niż został wyrzucony. Tak więc kamień ten znajdował się w powietrzu przez s.

#4 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 4

Piłkarz ustawił piłkę w odległości 5 m przed wysokim murem. Po czym kopnął ją pod kątem 30 stopni do poziomu z pewną prędkością początkową V_0 skierowaną prostopadle do muru. Pomiń opory ruchu i przyjmij przybliżoną wartość przyspieszenia ziemskiego g = 10 m/s^2.

Zad 4.1

Jeżeli V_0 będzie miało maksymalną wartość nie większą niż [ ] m/s, to piłka nie doleci do muru.

Zad 4.2

Piłka uderzyła w mur na wysokości 1 m. Wnioskujemy, że piłce nadano prędkość początkową o wartości [ ] m/s, a w mur uderzyła z prędkością o wartości [ ] m/s.

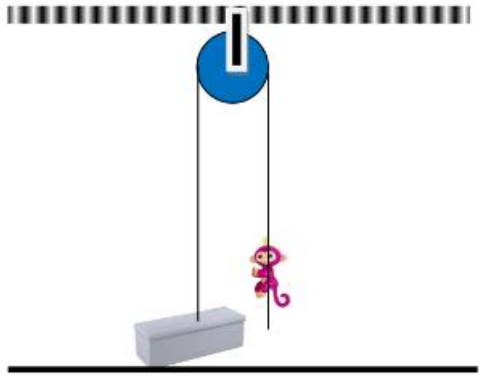
Zad 4.3

Po kopnięciu piłka odbiła się sprężyście od muru i upadła dokładnie w miejscu kopnięcia po czasie [ ] s od jej kopnięcia przez piłkarza.

#5 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 5

Do sufitu wysokiego pomieszczenia przymocowano nieruchomy bloczek przez który przerzucono nieważką linę. Do jednego końca liny przymocowano skrzynię o masie 25 kg. Do drugiego wolnego końca liny podchodzi małpka o masie 20 kg i zaczyna się wspinać po linie. Przyjmij przybliżoną wartość przyspieszenia ziemskiego g = 10 m/s^2.



Zad 5.1

Aby małpka mogła unieść do góry skrzynię na linie, musi wspinać się do góry z przyspieszeniem **minimalnej**

wartości [ ] m/s^2, gdyż tylko w taki sposób jest w stanie napiąć linę odpowiednią siłą potrzebną do podniesienia skrzyni.

Małpka wspinając się z przyspieszeniem o wartości 5 m/s^2 **względem liny** dociera do bloczka po czasie 2 sekund.

Zad 5.2

W tej sytuacji przyspieszenie z jakim porusza się małpka względem podłogi jest:

1. równe przyspieszeniu z jakim porusza się małpka względem liny,
2. większe od przyspieszenia z jakim porusza się małpka względem liny,
3. mniejsze od przyspieszenia z jakim porusza się małpka względem liny,
4. równe zeru, ponieważ z takim samym przyspieszeniem porusza się skrzynia do góry.

Wpisz swój wybór [ ] .

Zad 5.3

Bloczek zamocowany jest więc nad podłogą na wysokości [ ] m.

Zad 5.4

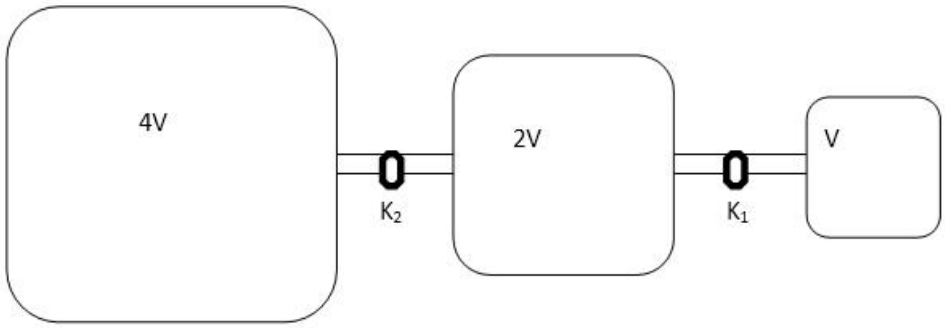
Zmęczona małpka przestała się wspinać po linie i na niej nieruchomo zawisła. Ale wtedy zaczęła się poruszać z przyspieszeniem o wartości [ ] m/s^2.

#6

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 6

Trzy zbiorniki o objętościach 3 dm^3, 6 dm^3, oraz 12 dm^3, połączone są kranikami K_1 oraz K_2. W zbiorniku o objętości 12 dm^3, znajduje się gaz doskonały pod ciśnieniem $2{,}1*10^5$ Pa w temperaturze otoczenia 300 K. Natomiast pozostałe zbiorniki są puste.



Najpierw otwieramy kran K_2. Czekamy aż temperatury gazu wyrównają się do temperatury otoczenia. Następnie zamykamy kran K_2 I podgrzewamy gaz w zbiorniku środkowym o 100% i taką temperaturę utrzymujemy.

Zad 6.1

Po wykonaniu tych czynności ciśnienie gazu w środkowym zbiorniku wynosi _____ $*10^5$ Pa.

Następnie otwieramy kran K_1 i po wyrównaniu się ciśnień zamykamy. Po czym obniżamy temperaturę gazu w najmniejszym naczyniu do temperatury otoczenia.

Zad 6.2

Zaraz po zakończeniu wyżej wymienionych czynności ciśnienie gazu w najmniejszym naczyniu wynosi _____ $*10^5$ Pa.

Zad 6.3

Na koniec otwieramy wszystkie krany i czekamy dostatecznie długo aż temperatury gazów wyrównają się do temperatury otoczenia. W środkowym zbiorniku ciśnienie będzie wtedy wynosić _____ $*10^5$ Pa.

#7

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 7

Przeczytaj uważnie poniższy tekst. Pomoże Ci to rozwiązać poniższe zadanie!

Ilość ciepła, które przepływa w ciągu 1 sekundy przez warstwę materiału o grubości d i przekroju poprzecznym S jest wprost proporcjonalna do S i do różnicy temperatur ΔT przypadającej na jednostkę grubości warstwy.

$$\frac{Q}{t} = kS\frac{\Delta T}{d}$$

gdzie k nazywamy cieplnym przewodnictwem właściwym materiału i wyraża się w [W/m·K]

Przyjmijmy, że współczynnik przewodności cieplnej lodu wynosi 5 W/(m K).Warstwa lodu na jeziorze ma grubość 5 cm. Temperatura wody pod lodem wynosi 273 K, a temperatura powietrza wynosi 257 K. Gęstość lodu wynosi 900 kg/m^3.

Zad 7.1

Ilość ciepła, która przepływa przez 1 metr kwadratowy lodu w ciągu 1 s wynosi więc [ ] J.

Zad 7.2

Załóżmy, że oddawanie ciepła przez wodę odbywa się wskutek jej zamarzania (L = 340 kJ/kg). Czas po upływie którego grubość pokrywy lodowej zwiększy się o 1 mm wynosi [ ] s.

Zad 7.3

Aby grubość warstwy lodu pozostała niezmieniona, to natężenie energii słonecznej padającej na lód powinno wynosić [ ] W/m^2.

#8

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 8

Prawo Hubble'a mówi o tym, że wartość prędkości V z jaką oddalają się od nas galaktyki i inne obiekty jest proporcjonalna do odległości r

$$V = Hr\,;\, H = 74\frac{km/s}{Mpc}$$ - tzw, stała Hubble'a

Według prawa Dopplera częstotliwość f fal świetlnych odbierana przez odbiornik jest związana z częstotliwością f_0 wysyłaną przez źródło fal światła następującą zależnością :

$$f = f_0\sqrt{\frac{1-\frac{v}{c}}{1+\frac{v}{c}}}$$

gdzie c oznacza prędkość światła w próżni.

Załóżmy, że od Ziemi oddala się pewien obiekt kosmiczny emitujący promieniowanie o długości fali 720 nm. Załóżmy, że oko ludzkie jest w stanie rejestrować promieniowanie o długości fali nie większej niż 750 nm. I takie właśnie promieniowanie odbieramy (tzw. przesunięcie ku czerwieni) .

Zad 8.1

Szybkość z jaką oddala się od nas ten obiekt wynosi [ ] km/s.

Zad 8.2

Obiekt ten znajduje się od nas w odległości [ ] Mpc.

Zad 8.3

Czy gdyby ten obiekt znajdował się w Wielkim Obłoku Magellana, to byłby dla nas widoczny. Wielki obłok Magellana znajduje się od nas w odległości 48 kpc. [ ] (Wpisz T/N)

#9

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 9

Janek posiadał oświetlenie choinkowe składające się z 50 białych, połączonych szeregowo ze sobą, żaróweczek. Podczas normalnej pracy przy napięciu zasilania 220 V przez układ płynął prąd o natężeniu 0,5 A.

Zad 9.1

Moc znamionowa jednej żaróweczki wynosi więc [ ] W.

Po pewnym czasie Janek postanowił wymienić połowę żaróweczek na niebieskie. W sklepie zakupił więc 25 żaróweczek o mocy znamionowej 2 W przy napięciu 4V.

Zad 9.2

Po wymianie żaróweczek okazało się, że żaróweczki niebieskie świecą jaśniej od białych [ ]
Wpisz (T/N)

Zad 9.3

Natężenie prądu płynącego w układzie po wymianie żaróweczek białych na niebieskie wynosiło [ ] A.

#10 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 10

Skonstruowano eksperymentalny opornik. Zwiększenie napięcia przyłożonego do opornik o 1 V, powoduje wzrost oporu o 2 W. Stwierdzono, że przy napięciu 10 V przez opornik płynie prąd o natężeniu 5 A. Jeżeli napięcie przyłożone do opornika przekroczy 100 V następuje jego uszkodzenie.

Zad 10.1

Napięciowy współczynnik wzrostu oporu wynosi [ ] Ω/V.

Zad 10.2

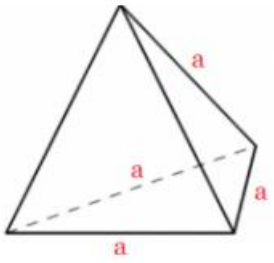
Opór opornika wynosi 10 Ω gdy przepływa przez niego prąd o natężeniu [ ] A.

Zad 10.3

Aby na oporze wydzieliła się moc 50 W, trzeba do niego przyłożyć napięcie [ ] V.

#11 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

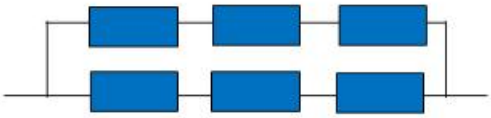
Zad. 11. Z drutu oporowego wykonano szkielet czworościanu foremnego o boku a. Opór dowolnej krawędzi tego czwoościanu wynosi 1 Ω.



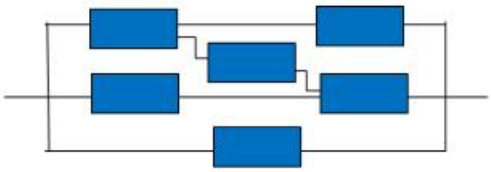
Do dwóch sąsiednich wierzchołków doprowadzono napięcie 5 V.

Zad 11.1

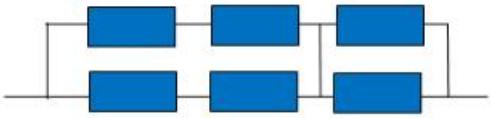
Poniżej przedstawiono schematy zastępcze związane z przepływem prądu przez krawędzie sześcianu. Wskaż prawidłowy schemat zastępczy dla układu opisanego we wstępie.



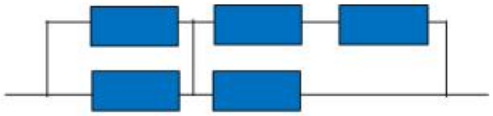
Schemat nr 1



Schemat nr 2



Schemat nr 3



Schemat nr 4

Wpisz swój wybór [ ] .

Zad 11.2

Największe natężenie prądu płynące przez pewną krawędź czworościanu wynosi [ ] A.

Zad 11.3

Przez pewną krawędź sześcianu nie płynie prąd. Czy zdanie jest prawdziwe? [ ] Wpisz (T/N)

Zad 11.4

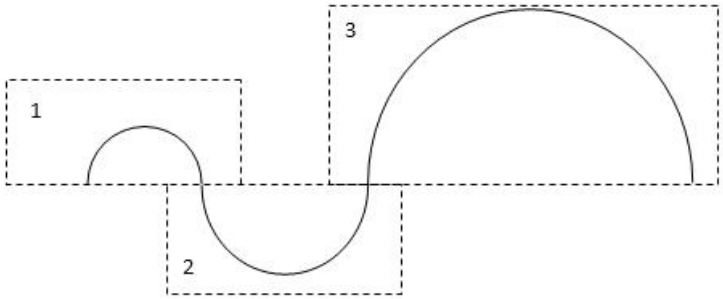
Na czworościanie wydziela się moc [ ] W.

#12

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 12

W pewnej przestrzeni istnieją trzy *różne* pola magnetyczne o stałej indukcji magnetycznej B. Cząstka naładowana porusza się w każdym z tych trzech obszarów po półokręgach o promieniach 6 cm, 8 cm oraz 12 cm.



Zad 12.1

Jeżeli cząstka naładowana wlatuje w obszar pierwszego pola z prędkością o wartości V_0, to do obszaru trzeciego pola wchodzi z prędkością [ ] V_0.

Zad 12.2

Cząstka w obszarze pierwszym przebywa przez czas T_0, a w obszarze drugim przez [ ] T_0.

Zad 12.3

Gdyby cząstka miała dwukrotnie większą prędkość początkową V_0 oraz czterokrotnie większą masę, to w obszarze trzecim zataczałaby okręgi o promieniu [ ] cm.

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

#13 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 13

Oscylator harmoniczny będący źródłem fali wykonuje drgania harmoniczne, które w układzie SI można opisać wzorem:

$$x = 0{,}2\ sin(\pi t + \pi/6).$$

Długość fali harmonicznej rozchodzącej się w jednowymiarowej przestrzeni wynosi wtedy 2 m.

Zad 13.1

Wartość prędkości rozchodzenia się fali wynosi więc [ ] m/s.

Zad 13.2

Najmniejsza odległość pomiędzy punktami drgającymi w przeciwnych fazach wynosi zatem [ ] m.

Zad 13.3

Największa wartość prędkości z jaką punkty ośrodka wykonują drgania jest równa [ ] m/s.

#14 MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 14

Ustawiono małą żaróweczkę w odległości 2m od ekranu, A następnie między żaróweczkę a ekran wstawiono soczewkę skupiająca o ogniskowej 48 cm

Zad 14.1

Przesuwając przedmiot uzyskano na ekranie ostry i powiększony obraz o powiększeniu p_1 = [ ].

Zad 14.2

Przesuwając przedmiot uzyskano na ekranie ostry i pomniejszony obraz o powiększeniu p_2 = [ ].

Zad 14.3

Można wykazać że iloczyn powiększeń p_1p_2 = [ ]

#15

MATURY PRÓBNE 2020, fizyka 3

Zad 15

W stałym polu magnetycznym o indukcji B znajduje się kwadratowa ramka o długości boku a i oporze omowym R.
Linie pola magnetycznego są prostopadłe do płaszczyzny kwadratowej ramki.

Zad 15.1

Zanik pola magnetycznego do zera w czasie Δt powoduje przepływ przez ramkę ładunku:

1. $\frac{BRa^2}{\Delta t}$ 2. $\frac{BR\Delta t}{a^2}$ 3. $\frac{BR}{a^2}$ 4. $\frac{Ba^2}{R}$

Wpisz swój wybór

Zad 15.2

Jeżeli teraz nie zmieniając płaszczyzny ramki i nie wyjmując jej z pola magnetycznego, zrobimy z niej okrąg, to:

1. ładunek elektryczny nie przepłynie ponieważ cała ramka znajduje się w stałym polu magnetycznym,
2. ładunek elektryczny przepłynie ponieważ cała ramka znajduje się w stałym polu magnetycznym,
3. ładunek elektryczny przepłynie ponieważ wzrósł strumień magnetyczny obejmowany przez ramkę,
4. ładunek elektryczny przepłynie ponieważ zmalał strumień magnetyczny obejmowany przez ramkę.

Wpisz swój wybór .

Zad 15.3

Jeżeli obrócimy ramkę w polu magnetycznym o kat 180^0, to przepłynie ładunek Q równy:

1. $Q = \frac{2BRa^2}{\Delta t}$ 2. $Q = \frac{BR\Delta t}{2a^2}$ 3. $Q = 2\frac{BR}{a^2}$ 4. $Q = \frac{2Ba^2}{R}$

Wpisz swój wybór .

Zad 15.4

Jeżeli będziemy wysuwać jednostajnie ramkę z pola magnetycznego, to

1. prąd nie popłynie, gdyż ramkę należy wysuwać ruchem zmiennym,
2. prąd popłynie gdyż zwiększa się strumień obejmowany przez ramkę,
3. prąd popłynie gdyż zmniejsza się strumień obejmowany przez ramkę,
4. popłynie prąd o zmiennym kierunku i wartości.

Wpisz swój wybór .