

KONKURS FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

II ETAP REJONOWY

6 grudnia 2017 r.



Uczennico/Uczniu:

1. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka (wyjątek rysunki) ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i zaznacz/napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

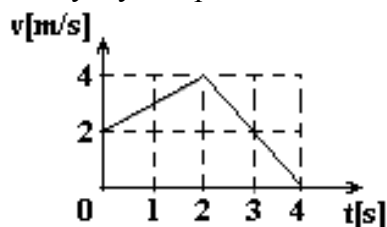
Maksymalna liczba punktów	30	100 %
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej/-ego		

UWAGA:

W zadaniach o numerach od 1. do 7. spośród podanych propozycji odpowiedzi **wybierz i zaznacz** (otaczając kółkiem) tę, która stanowi prawidłowe zakończenie ostatniego zdania w zadaniu.

Zadanie 1. (0 – 1 pkt)

Poniższy wykres przedstawia zmiany szybkości pewnego ciała w czasie 4 sekund ruchu.



Korzystając z danych przedstawionych na wykresie można stwierdzić, że średnia szybkość tego ciała w tym czasie była równa

- A. $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- B. $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- C. $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
- D. $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Zadanie 2. (0 – 1 pkt)

W czasie, gdy wahadło matematyczne przechodzi z położenia maksymalnego wychylenia do położenia równowagi,

- A. jego szybkość zwiększa się a wahadło porusza się z coraz większym przyspieszeniem.
- B. jego szybkość zmniejsza się a wahadło porusza się z coraz mniejszym przyspieszeniem.
- C. jego szybkość zwiększa się a wahadło porusza się z coraz mniejszym przyspieszeniem.
- D. jego szybkość zmniejsza się a wahadło porusza się z coraz większym przyspieszeniem.

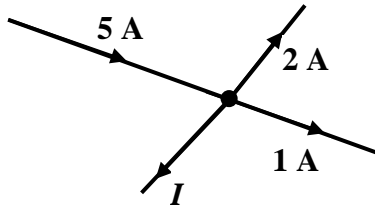
Zadanie 3. (0 – 1 pkt)

Po zmieszaniu pewnej cieczy o masie 1 kg i temperaturze 20°C z inną cieczą o takiej samej masie i temperaturze 55°C otrzymano mieszaninę cieczy o temperaturze 35°C . Oznaczając ciepła właściwe tych cieczy odpowiednio, jako c_{w1} oraz c_{w2} stwierdzono, że

- A. $c_{w1} = \frac{1}{4} c_{w2}$.
- B. $c_{w1} = \frac{1}{2} c_{w2}$.
- C. $c_{w1} = \frac{3}{4} c_{w2}$.
- D. $c_{w1} = \frac{4}{3} c_{w2}$.

Zadanie 4 (0 – 1 pkt)

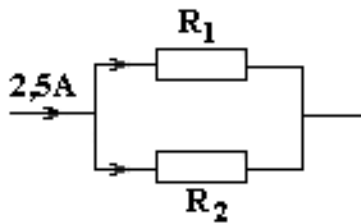
Natężenie prądu I w przewodzie na rysunku poniżej ma wartość



- A. 8 A.
- B. 6 A.
- C. 4 A.
- D. 2 A.

Zadanie 5 (0 – 1 pkt)

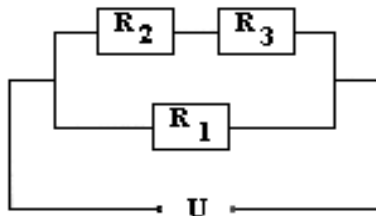
Na poniższym rysunku przedstawiono układ oporników, do którego dopływa prąd o natężeniu równym 2,5 A. Jeżeli wartości oporników spełniają zależność $R_1 = 4 \cdot R_2$, to natężenie prądu płynącego przez opornik R_1 jest równe



- A. 0,5 A.
- B. 1 A.
- C. 1,5 A.
- D. 2 A.

Zadanie 6 (0 – 1 pkt)

Oporniki o oporach równych $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$ i $R_3 = 3 \Omega$ połączono w sposób pokazany na poniższym rysunku i dołączono do źródła napięcia o wartości U .



Największa moc wydziel się na oporniku

- A. R_2 i R_3 .
- B. R_1 .
- C. R_2 .
- D. R_3 .

Zadanie 7. (0 – 1 pkt)

Maszyny proste to nieskomplikowane urządzenia mechaniczne, ułatwiające wykonywanie pracy. **Nieprawdą jest**, że ich zastosowanie pozwala na to, żeby

- A. nie zmniejszając wykonanej pracy ułatwić sobie jej wykonanie.
- B. działać mniejszą siłą na dłuższej drodze i wykonać taką samą pracę.
- C. wykonać jakąś czynność wykonując przy tym mniejszą pracę.
- D. pokonać większą siłą za pomocą mniejszej, na zasadzie równości wykonanych prac.

UWAGA:

W zadaniach 8. i 9. **wybierz i zaznacz** w tabeli (otaczając kółkiem) właściwe stwierdzenie oraz jego prawidłowe uzasadnienie dotyczące sytuacji przedstawionej w treści zadania.

Zadanie 8 (0 – 1 pkt)

Lecąca kula karabinowa w chwili, gdy uderza w deskę ma energię E_k . Po przebiciu deski szybkość kuli jest o połowę mniejsza niż przed uderzeniem w deskę. Praca siły oporu podczas przebijania deski przez kulę jest liczbowo równa

Stwierdzenie		ponieważ	Uzasadnienie	
1	$0,25 E_k$,		A	energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do szybkości kuli.
2	$0,5 E_k$,		B	energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu szybkości kuli.
3	$0,75 E_k$,		C	energia kinetyczna jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu szybkości kuli.

Zadanie 9. (0 – 1 pkt)

Dwie kulki naelektryzowano ładunkami przeciwnego znaku, których wartości są równe odpowiednio $q_1 = +2 \cdot q$ i $q_2 = -4 \cdot q$ umieszczono w pewnej odległości od siebie. Oznaczając wartości sił, jakimi ładunki działają na siebie, odpowiednio F_1 oraz F_2 można powiedzieć, że spełniają zależność

Stwierdzenie		ponieważ	Uzasadnienie	
1	$F_1 = F_2$,		A	ładunki kul mają stałą wartość i spełniona jest zasada zachowania ładunku.
2	$F_1 = 2F_2$,		B	ładunki nie poruszają się i spełniona jest I zasada dynamiki.
3	$F_1 = 4F_2$,		C	oddziaływanie ładunków jest wzajemne czyli spełniona jest III zasada dynamiki.

Zadanie 10 (0 – 4 pkt.)

Ciało spada swobodnie z pewnej wysokości i uderza w podłoże po 3 sekundach. Wykaż, że zmiana energii potencjalnej ciała w kolejnych sekundach ruchu, licząc od początku spadku, zmienia się w stosunku 1 : 3 : 5.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11 (0 – 4 pkt.)

Elektrotechnik miał wykonać grzałkę o mocy $P = 500 \text{ W}$, która będzie zasilana napięciem 230 V . Oblicz długość przewodnika z chromonikieliny o oporze właściwym $9,8 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$ i średnicy $0,5 \text{ mm}$, którego elektrotechnik użyje do wykonania opisanej wyżej grzałki.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 13.

Samochód jedzie z szybkością $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Współczynnik tarcia statycznego kół o podłoże ma wartość 0,55.

Zadanie 13.1. (0 – 3 pkt.)

Oblicz najkrótszą drogę hamowania tego samochodu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 13.2. (0 – 2 pkt.)

Wykaż, odwołując się do odpowiednich zależności, że przy dwukrotnym zwiększeniu szybkości samochodu droga hamowania zwiększy się cztery razy.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 14.

Aby wyznaczyć opór nieznanego przewodnika uczniowie zaprojektowali doświadczenie, w którym – wykorzystując prawo Ohma, wykonywali pomiary napięcia na końcach przewodnika i natężenia prądu przez niego płynącego.

Zadanie 14.1. (0 – 2 pkt.)

Zapisz, w jaki sposób należy dołączyć woltomierz i amperomierz do badanego przewodnika oraz narysuj schemat obwodu, który powinni zaprojektować uczniowie do wykonania pomiarów.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 14.2. (0 – 2 pkt.)

Uczniowie zmierzili kilka wartości natężenia prądu płynącego przez przewodnik w zależności od napięcia na jego końcach. Wyniki tych pomiarów zawiera poniższa tabelka.

U , V	1,5	2,3	2,8	4,5
I , mA	105	150	190	300
R , Ω				

Oblicz, korzystając z danych w tabeli, opór elektryczny nieznanego przewodnika i wpisz wyniki w wolne pola w tabeli. Oblicz wartość średnią z otrzymanych wyników obliczeń i zapisz wynik z dokładnością do 1 miejsca po przecinku.

.....

.....

.....

.....

.....

Brudnopis