

.....										
	Kod ucznia									
			-			-				
	Dzień			Miesiąc			Rok			
pieczęć WKK	DATA URODZENIA UCZNIA									

R = [.....]

KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

Etap Rejonowy

Drogi Uczniu

Witaj na II etapie konkursu z fizyki. Przeczytaj uważnie instrukcję.

- Arkusz liczy 12 stron i zawiera 23 zadania. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź czy Twój test jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś ten fakt Komisji Konkursowej.
- Odpowiedzi wpisuj czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. Nie używaj korektora.
- Odpowiedzi do zadań testowych zapisz na str. 12. Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź. Jeśli się pomylisz, to błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę.
- W zadaniach 21, 22 i 23 zamaluj właściwe prostokąty ☐.
- Pola [...] pozostaw puste, wypełni je Komisja Konkursowa.
- Rozwiązania zadań otwartych (od str. 6.) umieść w miejscach do tego przeznaczonych. Brudnopis (str. 10 i 11) nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

50

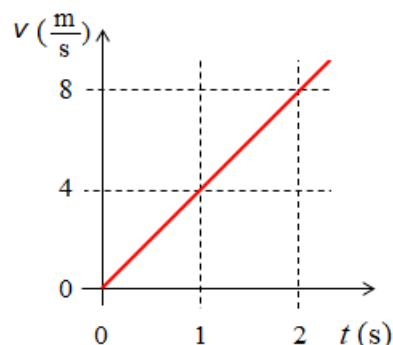
Test jednokrotnego wyboru

(Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \text{ m/s}^2$, gęstość wody $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$.)

Zadania 1÷10 za 1 punkt

1. Wykres $v(t)$ przedstawia zależność prędkości ciała o masie 0,5 kg od czasu ruchu. Wskaż **zdanie fałszywe**.

- A) Ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Prędkość początkowa wynosi 0.
- B) Prędkość chwilowa jest proporcjonalna do czasu trwania ruchu.
- C) W drugiej sekundzie ruchu przebyta droga $s_2 = 8 \text{ m}$.
- D) Na ciało działa niezrównoważona siła o wartości 2 N.



2. Uczniowie badali zjawisko rozszerzalności temperaturowej różnych metali. Wykorzystali do tego dylatometr. Wskaż **zdanie fałszywe**.

- A) Ogrzewany metalowy pręt zwiększa swoją długość.
- B) Wydłużenie pręta jest proporcjonalne do jego długości początkowej.
- C) Wydłużenie pręta jest proporcjonalne do przyrostu temperatury.
- D) Wydłużenie pręta nie zależy od rodzaju substancji, z której pręt wykonano.



3. Patryk przesunął o 2 m paczkę leżącą na stole o wysokości 0,8 m, wykonując pracę 0,8 kJ. Oblicz wartość siły, którą działał Patryk. Załóż, że miała ona kierunek poziomy i stałą wartość.

- A) 100 N B) 250 N C) 400 N D) 500 N

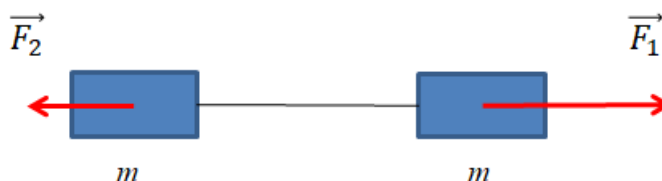
4. Prasę hydrauliczną wykonano z dwóch strzykawek o małym i dużym tłoku połączonych wężykiem. Olej wypełniający strzykawki i wężyk jest praktycznie nieściśliwy. Tarcie tłoków o cylindry strzykawek jest pomijalnie małe. Wskaż zdanie prawdziwe.

- A) Łatwiej jest przesunąć tłokiem o większym polu przekroju.
- B) Po naciśnięciu małego tłoka ciśnienie w obu strzykawkach jest takie samo (prawo Pascala).
- C) Siła parcia na duży tłok jest mniejsza niż na mały tłok.
- D) Przesunięcie małego tłoka jest mniejsze w porównaniu z przesunięciem dużego tłoka (prawo ciągłości przepływu cieczy).

5. Spośród podanych niżej spostrzeżeń dotyczących zjawisk cieplnych wskaż **zdanie fałszywe**.

- A) Herbata szybko stygnie w blaszanym kubku, ponieważ metal jest przewodnikiem ciepła.
- B) Stopy mniej marzną w luźnych butach, ponieważ powietrze jest dobrym izolatorem ciepła.
- C) Po wyjściu z wody odczuwamy chłód. Parująca woda pobiera ciepło od naszego ciała.
- D) Energia wewnętrzna topniejącego sopla lodu maleje.

6. Przyspieszenie układu dwóch klocków o jednakowej masie połączonych nierozciągliwą i nieważką nitką wynosi a .

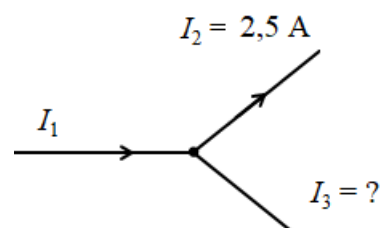


Wypadkowa sił składowych F_1 i F_2 ma wartość:

- A) ma
- B) $\frac{1}{2}ma$
- C) $2ma$
- D) 0

7. Przez dowolny przekrój poprzeczny przewodnika 1 przepływa ładunek 20 C w czasie 10 s. Przeanalizuj węzeł sieci, łączący przewody elektryczne i wskaż **zdania fałszywe**.

- I. Natężenie prądu w przewodniku 1 wynosi $I_1 = 2$ A.
- II. Z I prawa Kirchhoffa wynika, że natężenie prądu w przewodniku 3 wynosi $I_3 = 0,5$ A.
- III. Prąd o natężeniu I_3 wypływa z węzła.
- IV. W czasie 10 s przez dowolny poprzeczny przekrój przewodnika 3 przepływa ładunek $Q_3 = 5$ C.



- A) zdanie I
- B) zdanie II
- C) zdanie III
- D) IV

8. Opór zastępczy dziesięciu jednakowych oporników, każdy o oporze R , połączonych równolegle wynosi:

- A) $10R$
- B) $\frac{1}{10}R$
- C) R
- D) $5R$

9. Do szklanki wiano 250 g wrzątku. Ile energii odda woda stygnąc do temperatury pokojowej (20°C)? Ciepło właściwe wody $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$.

- A) 4.2 kJ
- B) 8.4 kJ
- C) 42 kJ
- D) 84 kJ

10. Samolot przyspiesza na poziomym pasie startowym. Zwrot przyspieszenia jest:

- A) zgodny ze zwrotem siły ciągu
- B) przeciwny do zwrotu prędkości
- C) zgodny ze zwrotem siły nośnej
- D) przeciwny do zwrotu siły ciężkości



Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. Z jakiej wysokości względem ziemi spadł kamień o masie 0,5 kg, jeżeli w chwili zderzenia z ziemią jego energia kinetyczna wynosiła 60 J? Opór powietrza pomijamy.

- A) 1,2 m B) 2,4 m C) 12 m D) 24 m

12. Spadochroniarz o masie 100 kg opada w powietrzu ruchem prostoliniowym jednostajnym z prędkością 7 m/s. Ile wynosi wartość wypadkowej sił oporu ruchu (oporu powietrza i siły wyporu) działających na spadochroniarza?

- A) 0 N B) 700 N C) 1000 N D) 7000 N

13. Dwie siły o wartościach 6 N i 8 N działają na wózek. Siły tworzą kąt 90°. Wartość wypadkowej siły wynosi:

- A) 2 N B) 10 N C) 14 N D) 7 N

14. Rakieta kosmiczna Falcon Heavy firmy SpaceX porusza się po orbicie okołoziemskiej z wyłączonymi silnikami.

Astronauci w rakiecie znajdują się w stanie:

- A) nieważkości B) przeciążenia
C) niedociążenia D) spoczynku

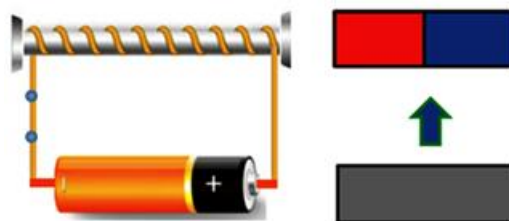


15. Naprawiając żelazko elektryk skrócił jego spiralę o połowę. Moc żelazka po podłączeniu do gniazdka tej samej sieci elektrycznej:

- A) nie zmieniła się B) zwiększyła się 2 razy
C) zmniejszyła się 2 razy D) zwiększyła się 4 razy

16. Po zamknięciu obwodu elektromagnesu magnes zostaje odepchnięty. Jak zachowa się, umieszczona w miejscu magnesu, stalowa nienamagnesowana sztabka?

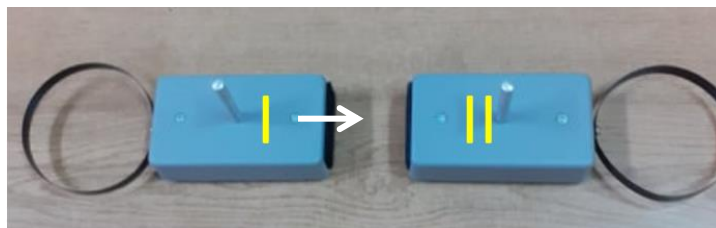
- A) Nie będzie oddziaływać z elektromagnesem.
B) Zostanie odepchnięta przez elektromagnes.
C) Zostanie przyciągnięta przez elektromagnes.
D) Będzie na przemian przyciągana i odpychana.



17. Samochód o masie 1 tony, jadący z prędkością $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, hamował w czasie 10 s ze stałym opóźnieniem aż do zatrzymania się przed przeszkodą. Jaką drogę przebył ten samochód podczas hamowania?

A) 25 m B) 50 m C) 75 m D) 100 m

18. Niskooporowy wózek I (do doświadczeń z mechaniki) poruszający się z szybkością 1 m/s uderza **idealnie niesprężystie** w spoczywający identyczny wózek II.



Po zderzeniu:

- A) pęd wózka I jest równy pędowi wózka II
B) wózek II porusza się w prawo z szybkością 1 m/s
C) wózek I spoczywa
D) wózek I porusza się w lewo z szybkością 0,5 m/s

19. Kulki I i II pływają w wodzie. Kulka I o objętości V zanurzona jest do połowy swojej objętości. Kulka II o objętości $2V$ zanurzona jest całkowicie.

Siła wyporu działająca na I kulkę wynosi 1 N.

Ciężar kulki II wynosi:

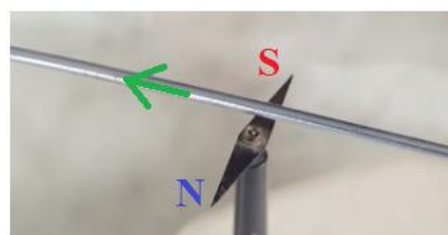
- A) 0 N B) 1 N
C) 2 N D) 4 N



20. Uczniowie przeprowadzili doświadczenie Oersteda. Prostoliniowy przewód ustawili wzdłuż ziemskiego południka magnetycznego i do jego końców podłączyli źródło napięcia stałego oraz żarówkę sygnalizującą przepływ prądu elektrycznego. Strzałką koloru zielonego zaznaczyli umowny kierunek prądu. Opisali również bieguny igły magnetycznej. Z sytuacji przedstawionej na zdjęciu wynika, że:

A) uczniowie poprawnie zaznaczyli **umowny kierunek prądu**.

- B) w przewodniku nie płynie prąd elektryczny.
C) igła magnetyczna została uszkodzona i nie obraca się ze względu na duże tarcie na ostrzu.
D) bieguny N i S igły magnetycznej zostały błędnie opisane.



Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (5 p.) Uczniowie naładowali elektroskop przez dotknięcie jego kulki pałeczką ebonitową potartą suknem.

- a) Ładunkiem jakiego znaku naelektryzował się elektroskop? (1 p.)

.....

Następnie do kulki elektroskopu zbliżyli (bez dotknięcia) pałeczkę szklaną potartą papierem.

- b) Kąt, jaki tworzy wskazówka elektroskopu z przecikiem po zbliżeniu pałeczki szklanej:

zwiększył się ☐ nie zmienił się ☐ zmniejszył się ☐ (1 p.)

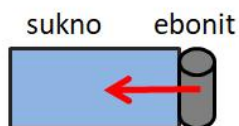
- c) W drugim wierszu tabelki wpisz znaki ładunków elektrycznych zgromadzonych na pałeczce szklanej i suknie. (1 p.)

pałeczka szklana	sukno

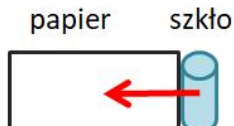
- d) Podaj nazwę sposobu elektryzowania z podpunktu b). (1 p.)

.....

- e) Poniższe schematy przedstawiają mechanizm elektryzowania ciał w doświadczeniu uczniowskim. Kierunek przechodzenia elektronów z jednego ciała na drugie obrazują strzałki koloru czerwonego.



Prawda ☐ Fałsz ☐



Prawda ☐ Fałsz ☐



Prawda ☐ Fałsz ☐ (1 p.)

22. (10 p.) Obwód elektryczny składa się ze źródła prądu stałego o napięciu $U = 100 \text{ V}$, opornika (grzałki) o oporze $R = 50 \Omega$ oraz wyłącznika i amperomierza połączonych szeregowo. Opory wewnętrzne źródła prądu i amperomierza należy pominąć.

- a) Narysuj schemat obwodu. Zaznacz **umowny kierunek prądu** w obwodzie po zamknięciu wyłącznika. (1 p.)

Miejsce na schemat obwodu

- b) Oblicz natężenie prądu w obwodzie. (1 p.)

.....

- c) Oblicz moc wydzielaną przez grzałkę. (1 p.)

.....

- d) Oblicz pracę prądu płynącego przez grzałkę w czasie $t = 1 \text{ min}$. (1 p.)

.....

Szeregowe połączenie grzałek

- e) Do pierwszej grzałki dołączamy szeregowo drugą identyczną grzałkę. Ile teraz wynosi natężenie prądu wskazywane przez amperomierz? (1 p.)

.....

- f) Ile wynosi napięcie elektryczne na końcach drugiej grzałki? (1 p.)

.....

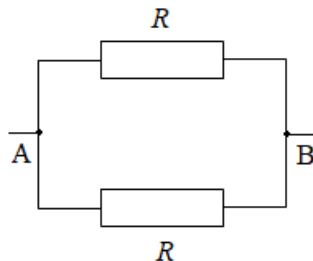
- g) Jak i ile razy zmieni się czas ogrzewania tej samej porcji wody o tyle samo stopni Celsjusza po podłączeniu szeregowo drugiej grzałki? (1 p.)

.....

.....

Równoległe połączenie grzałek

- h) Grzałki połączone równolegle.



Oblicz opór zastępczy układu grzałek. (1 p.)

.....

- i) Do węzłów A i B stosuje się:

I prawo Kirchhoffa ☐ prawo Ohma ☐ (1 p.)

- j) Oceń poprawność następującego rozumowania.

Opór zastępczy dwóch grzałek połączonych równolegle jest 2 razy mniejszy w porównaniu z oporem elektrycznym jednej grzałki, natomiast moc układu grzałek jest 2 razy większa w porównaniu z mocą jednej grzałki. Czas ogrzewania rozważanej porcji wody o tyle samo stopni Celsjusza za pomocą grzałek połączonych równolegle będzie 2 razy krótszy.

Powyższe rozumowanie jest:

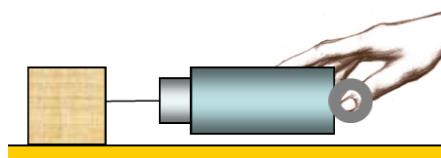
poprawne ☐ błędne ☐ (1 p.)

23. (5 p.) Drewniany klocek o masie $m = 1 \text{ kg}$ leży na poziomym podłożu. Współczynnik tarcia statycznego drewna o podłoże $f_s = 0,4$. Natomiast współczynnik tarcia kinetycznego $f_k = 0,3$.

a) Aby wprowadzić klocek w ruch wystarczy zadziałać na niego poziomą siłą $\vec{F}$ o wartości:

☐ 1 N ☐ 3 N ☐ 5 N (1 p.)

Po wprowadzeniu klocka w ruch wartość siły F zmniejsza się. Dalej klocek przesuwamy ruchem prostoliniowym jednostajnym.



W tym przypadku wartość siły F wynosi:

..... (1 p.)

b) Następnie klocek pchnięto nadając mu prędkość początkową $v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Siła ciężkości i siła reakcji podłoża równoważą się. Jediną niezrównoważoną siłą działającą na klocek jest siła tarcia kinetycznego. Klocek zatrzymuje się po przebyciu pewnej drogi s .

Zmiana energii kinetycznej klocka jest równa pracy siły tarcia kinetycznego:

$$0 - \frac{mv_0^2}{2} = -f_k mgs$$

Stąd drogę s przebytą przez klocek wyraża wzór:

$$s = \frac{v_0^2}{2gf_k}$$

Korzystając z danych zamieszczonych w treści zadania oblicz drogę s . (1 p.)

.....

c) Przebyta przez klocek droga s

zależy ☐ nie zależy ☐ (1 p.)

od jego masy.

Jeżeli prędkość początkową zwiększymy 2 razy, to droga s zwiększy się 4 razy.

prawda ☐ fałsz ☐ (1 p.)

Brudnopis

/Nie podlega ocenie/

Brudnopis

/Nie podlega ocenie/

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

(łącznie 30 p.)

Zadania za 1 p.

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź										
Korekta										
Punkty	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

Zadania za 2 p.

Nr zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Odpowiedź										
Korekta										
Punkty	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

Test T = [.....]

Zadania otwarte O = [.....]

Razem R = [.....]