

.....										
	Kod ucznia									
			-			-				
	Dzień		Miesiąc			Rok				
pieczętka WKK		DATA URODZENIA UCZNI								

KONKURS PRZEDMIOTOWY FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM ETAP WOJEWÓDZKI

Drogi Uczniu,

witaj na III etapie Konkursu Fizycznego. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.

Instrukcja

- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój arkusz jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Arkusz liczy 12 stron i zawiera:
 - 24 zadań (4 zadania otwarte i 20 zadań testowych)
 - kartę odpowiedzi (od str. 9)
 - brudnopis (str. 12)
- Zadania otwarte rozwiąż na karcie odpowiedzi. Odpowiedzi wpisz starannie czarnym lub niebieskim długopisem. Nie używaj korektora.
- Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź i w kratkę pod odpowiednim numerem zadania wpisz właściwą literę (str.11). Staraj się nie popełniać błędów. Jeśli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę.
- Pola [.....] pozostaw puste, wypełni je Komisja Konkursowa.
- Możesz korzystać z kalkulatora.
- Potrzebne pomoce: zestaw geometryczny- linijka milimetrowa, ekierka, cyrkiel.

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

**Czas pracy:
90 minut**

**Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:
50**

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 1. (za 5 pkt)

Na ustawionym poziomo torze powietrznym zderzają się dwa wózki o jednakowych masach $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$.

Sytuacja 1. Wózek 1, poruszający się z prędkością $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, **zderza się sprężysto** z wózkiem 2, który przed zderzeniem jest w spoczynku.

Sytuacja 2. Przed zderzeniem wózki poruszają się w przeciwne strony z prędkościami o wartościach $v_1 = v_2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Podczas **zderzenia niesprężystego** wózki łączą się ze sobą zderzakami z plasteliny.

- a) Oblicz pęd wózka 1 przed zderzeniem. (1p)
- b) Oblicz energię kinetyczną wózka 2 po zderzeniu z wózkiem 1, w sytuacji 1. (1p)
- c) Ile wynosi wartość całkowitego pędu wózków po zderzeniu:
 - w sytuacji 1? (1p)
 - w sytuacji 2? (1p)
- d) Opisz zachowanie wózków w sytuacji 2, po zderzeniu. (1p)

Zadanie 2. (za 5 pkt)

Schemat przedstawia główną oś optyczną soczewki skupiającej oraz przedmiot (strzałka większa) i jego obraz.



- a) Wyznacz punkt, w którym znajduje się środek symetrii soczewki.
Oznacz go przez S. (1p)
- b) Znajdź ognisko soczewki, oznacz go jako F, zmierz ogniskową ($f=?$). (2p)
- c) Zmierz odległość obrazu od soczewki ($y=?$) (1p)
W podpunktach b) i c) podaj niepewność pomiaru.
- d) Podaj cechy otrzymanego obrazu. (1p)

Zadanie 3 (za 5 pkt)

Oceń wartość logiczną zdań (T- zdanie prawdziwe, F – zdanie fałszywe).

1. Do wywołania reakcji rozszczepienia jąder atomowych ciężkich pierwiastków zdolne są powolne neutrony termiczne o małej energii. (1p)
2. Suma mas produktów syntezy termojądrowej jest mniejsza od łącznej masy substratów tej reakcji jądrowej. (1p)
3. Deficyt masy polega na tym, że protony mają masy większe niż neutrony. (1p)
4. Liczba masowa może przyjmować różne wartości dla tego samego pierwiastka. (1p)
5. Promieniowanie α jest najbardziej przenikliwym promieniowaniem jądrowym. (1p)

Zadanie 4. (za 5 pkt)

Masa szybkiej windy wraz z pasażerem wynosi 500 kg. Startując w górę ruchem jednostajnie przyspieszonym winda rozpędza się do prędkości $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ w czasie 1s. Opory ruchu pomini. Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- a) Oblicz przyspieszenie windy. (1p)
- b) Pasażer o masie 50 kg stoi w windzie na wadze sprężynowej wyskalowanej w niutonach. Jaki ciężar wskazuje waga podczas przyspieszania windy? (1p)
- c) Oblicz wartość siły naciągu liny rozpędzającej windę. (1p)

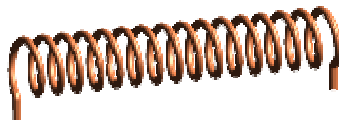
Po upływie 1s winda porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.

- d) Ile niutonów wskazuje waga tym razem? (1p)
- e) Oblicz wartość siły naciągu liny podczas ruchu windy ze stałą prędkością. (1p)

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

Zadania za 1 punkt

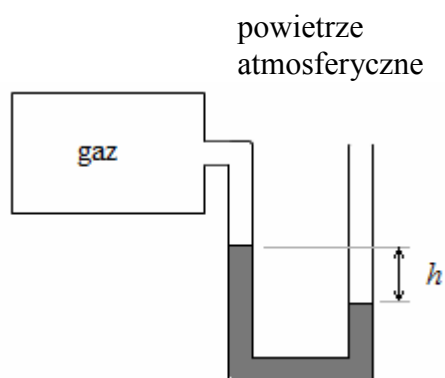
1. Wartość indukcji magnetycznej wewnątrz zwojnicy **nie zależy** od:



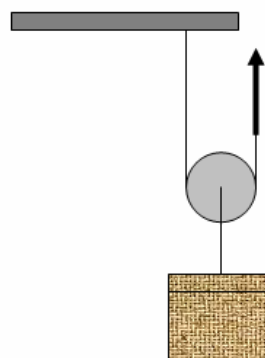
- A) liczby zwojów B) natężenia prądu
C) długości zwojnicy D) masy zwojnicy

2. Porównaj ciśnienie gazu w zbiorniku z ciśnieniem atmosferycznym.

- A) Ciśnienie gazu w zbiorniku jest równe ciśnieniu atmosferycznemu.
B) Ciśnienie gazu w zbiorniku jest mniejsze od ciśnienia atmosferycznego.
C) Ciśnienie gazu w zbiorniku jest większe od ciśnienia atmosferycznego.
D) Trudno powiedzieć, gdyż nie znamy gęstości cieczy w U-rurce.



3. Oblicz wartość siły, jaką musisz działać, aby za pomocą bloku ruchomego podnieść skrzynię o ciężarze 550 N ruchem jednostajnym. Ciężar bloku wynosi 50 N. Nie uwzględnij masy linki. Pomiń wszelkie opory ruchu.



- A) 600 N B) 500 N
C) 300 N D) 250 N

4. Samochód o mocy 20 kW jedzie po szosie ze stałą prędkością $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Oblicz wartość siły oporu ruchu.

- A) 1 kN B) 1,42 kN C) 2 kN D) 3,6 kN

Schemat obwodu elektrycznego dotyczy zadań 5 i 6.

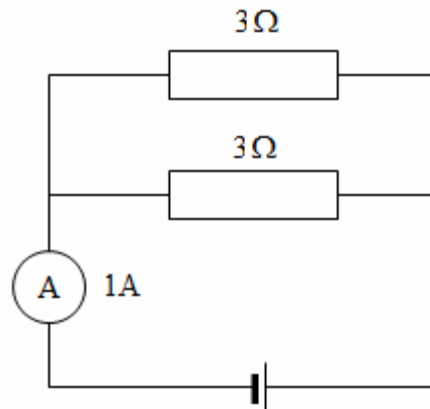
Zakładamy, że opór przewodów doprowadzających oraz opory wewnętrzne amperomierza i źródła napięcia są znikomo małe.

5. Oporniki ze schematu podłączono do napięcia:

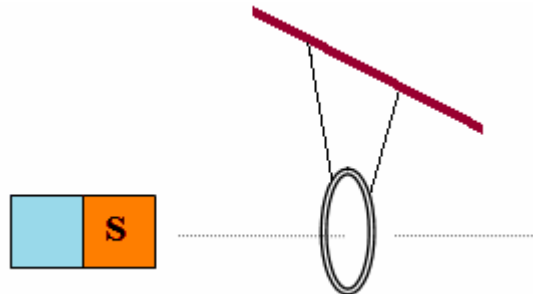
- A) 6 V B) 3V
C) 1,5 V D) 2 V

6. Moc prądu wydzielana na jednym oporniku wynosi:

- A) 0,25 W B) 0,75 W
C) 1,5 W D) 3 W



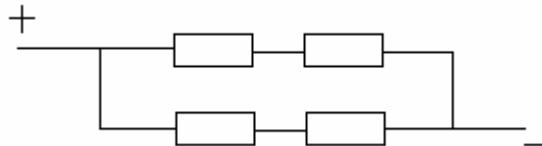
7. Jak zachowuje się wiszący na nici aluminiowy pierścień, gdy szybko zbliżamy do niego magnes?



- A) Nie zmienia swojego położenia. B) Odchyła się w prawo.
C) Odchyła się w lewo. D) Obróci się i będzie przyciągany przez magnes.

8. Opór zastępczy układu 4 oporników, z których każdy ma opór 1 Ω wynosi:

- A) 1 Ω B) 4 Ω
C) $\frac{1}{2}$ Ω D) $\frac{1}{4}$ Ω



9. Światło lasera pada w powietrzu na powierzchnię swobodną wody w filiżance pod kątem 30° do prostopadłej padania. Po obróceniu tej filiżanki, w płaszczyźnie pionowej o kąt 10° przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, kąt odbicia wynosi:

- A) 20° B) 30° C) 40° D) 80°

10. Jakie zjawisko wykorzystano w czterech poniższych rozwiązaniach technicznych?

1. Kaloryfery umieszczone są z reguły pod oknami.
2. Ogrzewanie podłogowe.
3. Spirala grzejna w czajniku elektrycznym umieszczona blisko jego dna.
4. Piec centralnego ogrzewania umieszcza się najczęściej w piwnicy domu.

- A) Dyfuzja. B) Dyspersja. C) Kondensacja. D) Konwekcja.

Zadania za 2 punkty

11. Oblicz, jaką najmniejszą siłą należy dociskać książkę prostopadle do ściany, aby nie zsuwała się w dół. Współczynnik tarcia statycznego wynosi 0,2. Masa książki $m = 500$ g.

- A) 1 N B) 2 N C) 5 N D) 10 N E) 25 N

12. Poniższy pomiar zaprojektuj tak, aby nie było zbędnych przyrządów, ale też czegoś nie zabrakło.

Do wyznaczenia mocy grzałki elektrycznej potrzebujesz odpowiednią ilość wody, naczynie o znanej objętości, termometr, źródło napięcia oraz:

- A) zegarek z sekundnikiem i tablice fizyczne B) wagę laboratoryjną i tablice fizyczne
C) woltomierz i zegarek z sekundnikiem D) amperomierz i wagę
E) woltomierz, amperomierz i stoper

13. Zwierciadło kuliste wklęsłe daje obraz tej samej wielkości co przedmiot w odległości 20 cm od wierzchołka zwierciadła. Zdolność skupiająca zwierciadła wynosi:

- A) 1 dioptria B) 2 dioptrie C) 4 dioptrie D) 5 dioptrii E) 10 dioptrii

14. Oblicz, o ile dzuli zmniejszyła się energia potencjalna piłki o masie $m = 1$ kg podczas jej swobodnego spadku przez 1 sekundę? Prędkość początkowa piłki $v_0 = 0$.

Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- A) 50 J B) 25 J C) 10 J D) 5 J E) 1 J

15. Zawieszono na izolowanych nitkach identyczne metalowe kulki A i B znajdują się w pewnej odległości r od siebie. Kulkę A naelektryzowano ładunkiem $2 \mu\text{C}$ a kulkę B ładunkiem $-4 \mu\text{C}$. Kulki zetknięto ze sobą a następnie rozsunięto na poprzednią odległość. Jaki ładunek pozostał na każdej z kulek po ich rozsunięciu?

- A) $6 \mu\text{C}$ B) $3 \mu\text{C}$ C) $1 \mu\text{C}$ D) $-1 \mu\text{C}$ E) $-8 \mu\text{C}$

16. Wartość siły elektrostatycznego oddziaływania kulek A i B z poprzedniego zadania, po ich rozsunięciu na odległość r :

- A) zgodnie z prawem Coulomba zmniejszyła się 8 razy, kulki odpychają się
B) zmniejszyła się 6 razy, kulki odpychają się
C) zwiększyła się 4 razy, kulki przyciągają się
D) zwiększyła się 2 razy i zmieniły się zwroty sił wzajemnego oddziaływania
E) nie zmieniła się, gdyż zgodnie z zasadą zachowania ładunku całkowity ładunek kulek nie zmienił się

17. Próbkę promieniotwórczą zawiera N_0 aktywnych jąder atomowych pewnego pierwiastka. Ile z tych jąder pozostanie po upływie czasu $3T_{1/2}$ (czyli trzech okresów połowicznego rozpadu)?

- A) N_0 B) $\frac{1}{2}N_0$ C) $\frac{1}{4}N_0$ D) $\frac{1}{8}N_0$ E) $\frac{1}{16}N_0$

18. Naczynie zawiera 2 litry wody o temperaturze $20\text{ }^\circ\text{C}$ pod normalnym ciśnieniem. Co się stanie z tą wodą, jeśli dostarczymy jej 4,6 MJ energii?

Ciepło właściwe wody $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$.

Ciepło parowania wody w temperaturze wrzenia $q_p = 2,3 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$.

- A) Wyparuje 2 litry wody.
 B) Woda zostanie podgrzana do temperatury wrzenia i znaczna jej część zostanie zamieniona na parę.
 C) Temperatura końcowa wody będzie mniejsza od jej temperatury wrzenia.
 D) Woda ogrzeje się do $150\text{ }^\circ\text{C}$.
 E) Temperatura wody nie przekroczy $100\text{ }^\circ\text{C}$ i wyparuje jej mniej niż 1 litr.

Poniższy tekst, dotyczący kwarków i neutrin, wykorzystaj do rozwiązania zadań 19 i 20.

Istnieje sześć rodzajów **kwarków**. Za symbol kwarka przyjmuje się literę **q**. Wszystkie kwarki posiadają swoje antycząstki, nazywane antykwarkami, oznaczone symbolem \bar{q} (q z kreską). **Proton**, którego ładunek elektryczny wynosi $+1e$, zbudowany jest z trzech kwarków - dwóch kwarków górnych **u** (każdy o ładunku $+\frac{2}{3}e$) i jednego kwarka dolnego **d**.

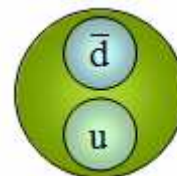
Neutron, którego ładunek elektryczny wynosi 0, zbudowany jest z dwóch kwarków **d** i jednego kwarka **u**.

Cząstki i ich antycząstki różnią się znakiem ładunku elektrycznego.

Neutrino to cząstka elementarna, należąca do leptonów. Doświadczenia przeprowadzone w ostatnich latach wskazują, że neutrino ma niewielką, bliską zeru masę. Powstaje między innymi w wyniku rozpadu β^+ (beta plus). **Antyneutrino** powstaje w rozpadzie β^- (beta minus).

19. Rysunek przedstawia model cząstki elementarnej o nazwie pion. Wyznacz jej ładunek elektryczny.

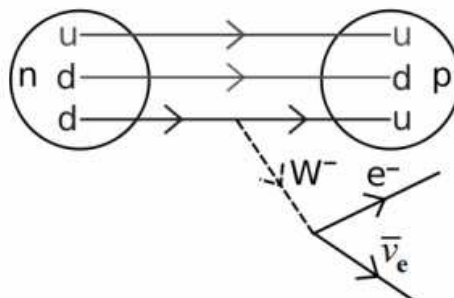
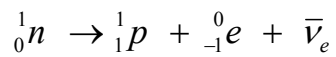
- A) $\frac{1}{3}e$ B) $-\frac{1}{3}e$ C) $+1e$
 D) $-1e$ E) $-\frac{2}{3}e$



20. Na podstawie poniższego równania rozpadu β minus i jego schematu wnioskujemy, że ładunek elektryczny antyneutrino elektronowego wynosi:

A) $+1e$ B) $-1e$ C) $+\frac{2}{3}e$

D) $-\frac{1}{3}e$ E) 0



**Konkurs Przedmiotowy z Fizyki
Etap wojewódzki 2009/2010**


KARTA ODPOWIEDZI

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 1. (za 5 pkt)

- a) Pęd wózka 1 przed zderzeniem:
..... [.....]
- b) Energia kinetyczna wózka 2 po zderzeniu z wózkiem 1, w sytuacji 1:
.....
..... [.....]
- c) Wartość całkowitego pędu wózków po zderzeniu:
- w sytuacji 1
.....
..... [.....]
- w sytuacji 2
.....
..... [.....]
- d) Opis zachowania wózków w sytuacji 2, po zderzeniu:
.....
..... [.....]

Zadanie 2. (za 5 pkt)

- a)
- 
- Punkt S [.....]
- b) Punkt F [.....]
- i ogniskowa $f = \dots \pm \dots$ [.....]

c) Odległość obrazu od soczewki $y = \dots \pm \dots$ [.....]

d) Cechy otrzymanego obrazu [.....]
.....

Zadanie 3. (za 5 pkt)

- | | | |
|----|----------------------|---------|
| 1. | <input type="text"/> | [.....] |
| 2. | <input type="text"/> | [.....] |
| 3. | <input type="text"/> | [.....] |
| 4. | <input type="text"/> | [.....] |
| 5. | <input type="text"/> | [.....] |

Zadanie 4. (za 5 pkt)

Winda przyspiesza

- a) Przyspieszenie windy:
..... [.....]
- b) Wskazania wagi podczas przyspieszania:
..... [.....]
- c) Wartość siły naciągu liny:
..... [.....]

Winda porusza się ruchem jednostajnym

- d) Wskazania wagi:..... [.....]
- e) Wartość siły naciągu liny:..... [.....]

Razem za zadania otwarte
 $S_1 = [.....]$

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU**Zadania za 1 punkt**

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

Zadania za 2 punkty

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

Razem za test

 $S_2 = [.....]$

Liczba zdobytych punktów

 $S_1 + S_2 = [.....]$

BRUDNOPIS