

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

Wynik ucznia T + ZO = [.....]

KONKURS FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM ETAP III

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 8 stron i zawiera:
 - 28 zadań (25 testowych i 3 otwarte)
 - kartę odpowiedzi do zadań testowych (str. 6)
 - brudnopis (str. 8)
- Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź i w kratkę pod odpowiednim numerem zadania wpisz właściwą literę (str. 6). Staraj się nie popełniać błędów. Jeśli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu K wpisz właściwą literę.
- Pola P ... pozostaw puste, wypełni je Komisja Konkursowa.
- Rozwiązania zadań otwartych zapisz w miejscach do tego przeznaczonych, umieszczonych po treści każdego zadania. Rozwiązując zadanie 26 zamaluj odpowiednie prostokąty . Odpowiedzi wpisz starannie czarnym lub niebieskim długopisem.
- Nie używaj korektora.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:
90 minut

Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:
55

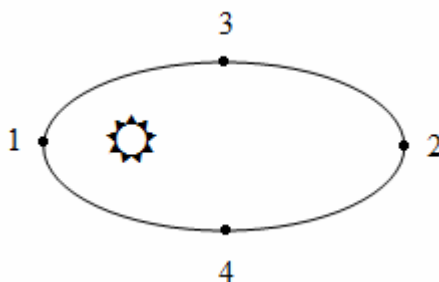
Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

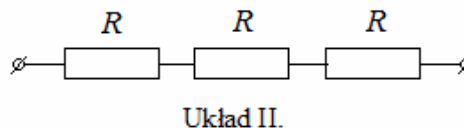
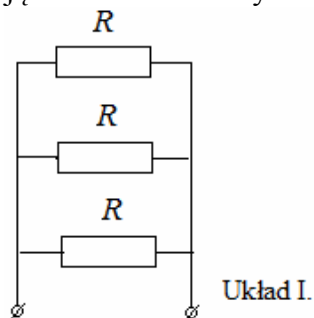
Zadania za 1 punkt

- Wykonano pomiary trzech różnych wielkości fizycznych.
Pomiar 1. Masę pierścionka $m = 5$ g zmierzono z dokładnością do 10 mg
Pomiar 2. Długość trasy 4 km zmierzono z dokładnością do 4 m.
Pomiar 3. Średnicę kuli wynoszącą 20 cm zmierzono z dokładnością do 0,4 mm.
Który pomiar był najdokładniejszy?
A) Pomiar 1. B) Pomiar 2. C) Pomiar 3.
D) Pomiary były jednakowo dokładne.
- Promień krzywizny zwierciadła kulistego o zdolności skupiającej +2 D (dioptrie) wynosi:
A) 5 cm B) 10 cm C) 50 cm D) 100 cm
- Na wysokości równej promieniowi Ziemi wartość siły ciężkości, działającej na ciało, w porównaniu z jej wartością na powierzchni naszej planety jest:
A) taka sama B) 2 razy mniejsza
C) 4 razy mniejsza D) 4 razy większa
- Powyżej temperatury Curie ferromagnetyk staje się:
A) diamagnetykiem
B) paramagnetykiem
C) antyferromagnetykiem
D) ferrimagnetykiem
- Dwa uzwojenia osadzone na wspólnym rdzeniu tworzą transformator (urządzenie przeznaczone do podwyższania lub obniżania napięcia przemiennego). Wybierz materiał, z którego wykonuje się rdzeń transformatora.
A) aluminium B) miedź C) plastik D) stal
- Okres połowicznego rozpadu $T_{1/2}$ pewnego pierwiastka promieniotwórczego wynosi 6 dni. Niech N_0 oznacza początkową liczbę jąder próbki, N liczbę jąder, które nie uległy rozpadowi po 18 dniach. Iloraz $(N_0 - N)/N$ wynosi:
A) 8 B) $\frac{7}{8}$ C) 7 D) $\frac{1}{8}$
- Rysunek przedstawia w uproszczeniu tor ruchu planety wokół Słońca.



- Wartość pędu planety jest największa w położeniu oznaczonym numerem:
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

8. Chłopiec zmierzył omomierzem opór zastępczy trzech jednakowych oporników. Włączając omomierz do wyróżnionych punktów układu I jako wynik otrzymał 10Ω .



Następnie oporniki połączył szeregowo i do wyróżnionych punktów układu II przyłożył napięcie 9 V . Natężenie prądu płynącego przez każdy z oporników układu II wynosi:

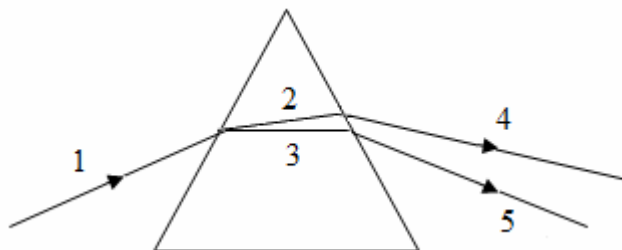
- A) $0,9 \text{ A}$ B) $0,3 \text{ A}$ C) 1 A D) $0,1 \text{ A}$
9. Na przewodnik przewodzący prąd o natężeniu 2 A , umieszczony w jednorodnym polu magnetycznym, działa siła elektrodynamiczna o wartości 10^{-5} N . Jaka siła będzie działała na ten przewodnik, jeśli natężenie prądu będzie wynosiło 1 A ?
- A) $2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ B) $2 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ C) $5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ D) $5 \cdot 10^{-6} \text{ N}$

10. Fale elektromagnetyczne o największej długości, to spośród wymienionych fale promieniowania:

A) mikrofalowego B) podczerwonego
C) widzialnego o barwie niebieskiej D) nadfioletowego

11. Światło białe, przechodząc przez pryzmat wykonany ze szkła i umieszczony w próżni, ulega załamaniu i rozszczepieniu. Najmniejszą prędkość światło ma na odcinku (-ach):

A) 1, 4, 5 B) 2
C) 3 D) 2 i 3



12. Fala przechodzi z pierwszego ośrodka do drugiego. W drugim ośrodku prędkość fali się dwa razy większa. Ile wynosi długość fali załamanej λ_z , jeśli długość fali padającej $\lambda_p = 25 \text{ cm}$?

A) $12,5 \text{ cm}$ B) 25 cm C) $37,5 \text{ cm}$ D) 50 cm

13. W skład promieniowania ciał promieniotwórczych wchodzi cząstki α , β i promieniowanie γ . Załóżmy, że cząstki α i β wpadają z jednakowymi prędkościami w jednorodne pole elektryczne, prostopadle do jego linii. Który składnik promieniowania bardziej odchyli się od pierwotnego kierunku ruchu?

A) α B) β C) γ D) α i β jednakowo, lecz w przeciwne strony.

14. W równaniu reakcji jądrowej ${}^1_4\text{Be} + x \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + 3{}_0^1\text{n}$,

przez x oznaczono:

A) cząstkę α B) proton C) neutron D) pozyton

15. Wiadomość można przesłać drogą radiową, ale również przy wykorzystaniu wiązek fal świetlnych np. z lasera. Przy odpowiednio dużych odległościach w próżni pożądaną wiadomość można przesłać:
- najszybciej stosując światło czerwone
 - najszybciej stosując światło żółte
 - najszybciej stosując światło niebieskie
 - jednakowo szybko bez względu na częstotliwość zastosowanej fali elektromagnetycznej

Zadania za 2 punkty

16. Który proces wymaga więcej energii i ile razy?

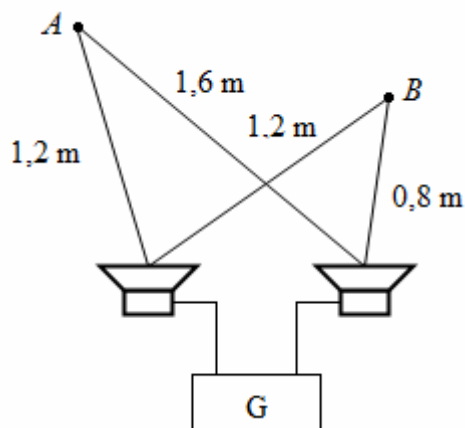
Proces I. Zwiększenie prędkości ciała o masie m z 5 m/s do 15 m/s.

Proces II. Ogrzanie wody o masie m o $\frac{1}{21}$ °C. Ciepło właściwe wody wynosi $4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$.

- Proces I, 4 razy.
 - Proces II, 2 razy.
 - Proces I, 2 razy.
 - Oba procesy wymagają dostarczenie równych ilości energii.
 - Trudno przewidzieć, gdyż nie znamy masy m .
17. Na powierzchnię wody skierowano z powietrza wiązkę światła laserowego. Promień padający tworzy z powierzchnią wody kąt 30° . Wiązka częściowo ulega odbiciu, a częściowo załamaniu. Współczynnik załamania dla wody wynosi około $\frac{4}{3}$. W opisaney sytuacji **nieprawdą jest**, że:
- kąt pomiędzy promieniem odbitym i padającym wynosi 120°
 - wartość prędkości światła w wodzie wynosi około $\frac{3}{4}c$
 - kąt załamania jest większy od kąta odbicia
 - kąt pomiędzy promieniem odbitym i promieniem załamanym jest większy od 60°
 - światło załamuje się do prostopadłej padania (do normalnej)

18. Dwa głośniki podłączone do wyjścia generatora G wytwarzają fale dźwiękowe o długości 40 cm. Jaki będzie wynik interferencji tych fal w punktach A i B?

- W punkcie A wzmocnienie, w punkcie B osłabienie.
- W obu punktach wzmocnienie.
- W obu punktach osłabienie.
- W punkcie A osłabienie, w punkcie B wzmocnienie.
- W obu punktach wzmocnienie, a za chwilę osłabienie.



Wskazówka: Zauważ, że w opisanym doświadczeniu fale dźwiękowe mają tę samą fazę, częstotliwość oraz długość fali.

19. Astronauta wykonał następujące doświadczenie. Kulkę zawiesił na nici (wahadło 1), a odważnik na sprężynie (wahadło 2). Wahadła wprowadził w ruch i zmierzył ich okresy. Na Księżycu wahadła miały takie same okresy drgań własnych. Jak zmieniły się okresy ich drgań, gdy astronauta powtórzył doświadczenie na Ziemi?
- A) Wahadło 1 miało okres dłuższy, a wahadło 2 nie zmieniło okresu drgań.
 - B) Wahadło 1 nie zmieniło okresu drgań, a wahadło 2 miało okres dłuższy.
 - C) Wahadło 1 miało okres krótszy, a wahadło 2 nie zmieniło okresu drgań.
 - D) Wahadło 1 nie zmieniło okresu drgań, a wahadło 2 miało okres krótszy.
 - E) Wahadła nie zmieniły swoich okresów drgań własnych.
20. Maksymalna energia potencjalna ciała spadającego swobodnie z wysokości $h = 20$ m wynosi $0,8$ kJ. W połowie czasu spadania z tej wysokości jego energia kinetyczna wynosi:
- A) 200 J B) 400 J C) 600 J D) 800 J E) 0 J
21. Cząstka składa się z dwóch kwarków d i jednego kwarka u . Wartość liczbowa ładunku tej cząstki (wyrażonego w ładunkach elementarnych e) wynosi:
- A) 0 B) 1 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $-\frac{2}{3}$
22. Uczniowie badali dwa ciała. Stosunek masy pierwszego ciała do masy drugiego wynosił $1 : 2$. Pierwsze ciało pływało swobodnie do połowy zanurzone w cieczy o gęstości $0,8$ g/cm³. Wyznaczona dla tego ciała wartość siły wyporu wynosiła 8 N. Drugie ciało spadało ruchem jednostajnym prostoliniowym z wysokości 10 m. Wartość wypadkowej sił oporu ruchu, działających na drugie ciało wynosiła:
- A) 4 N B) 8 N C) 12 N D) 16 N E) 24 N
23. Odważnik o masie 100 g spowodował wydłużenie sprężyny o 2 cm. Odważnik ten wychylono z położenia równowagi o kolejne 10 cm i następnie puszczone. Energia kinetyczna drgającego odważnika w położeniu równowagi wynosi:
- A) 2 J B) 1 J C) 0,5 J D) 0,36 J E) 0,25 J
24. Skrzynia o masie 100 kg leży na podłodze. W pewnej chwili na skrzynię zaczęła działać siła F o wartości 100 N w lewo. Współczynnik tarcia statycznego skrzyni o podłoże wynosi $0,3$. Skrzynia ta będzie:
- A) nadal w spoczynku
 - B) poruszać się w lewo ze stałą prędkością $v = 2$ m/s
 - C) poruszać się w prawo ze stałą prędkością $v = 2$ m/s
 - D) poruszać się w lewo ze stałym przyspieszeniem
 - E) poruszać się w prawo z przyspieszeniem $a = 2$ m/s²
25. Soczewka wytwarza na ekranie ostry obraz, tej samej wielkości co przedmiot. Soczewkę wymieniono na inną, o większej zdolności skupiającej. Aby ponownie uzyskać ostry obraz przedmiotu należy ekran:
- A) pozostawić w tym samym miejscu, co poprzednio
 - B) przesunąć w stronę soczewki
 - C) odsunąć od soczewki
 - D) Manipulowanie ekranem jest bezcelowe, gdyż w rozważanej sytuacji zawsze powstaje obraz pozorny.
 - E) Wszystkie poprzednie odpowiedzi są błędne.

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU**Zadania za 1 punkt**

Zad.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Odp.															
K															
P	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Zadania za 2 punkty

Zad.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Odp.										
K										
P	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

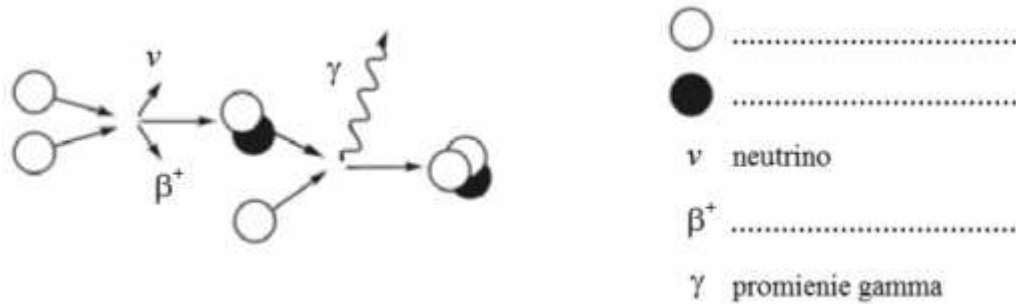
Razem za test T = [.....]

ZADANIA OTWARTE**26. (za 7 p.)**

W poniższych zdaniach zamaluj odpowiednie prostokąty. Za wskazanie każdej poprawnej odpowiedzi otrzymasz +1 p., a błędnej -1 p. (minus jeden).

- I. 95% całej energii wytwarzanej przez Słońce powstaje w:
 chromosferze / jądrze gwiazdy / strefie konwekcyjnej
- II. Tylko około 1 % energii Słońca pochodzi z cyklu:
 węglowo-azotowo-tlenowego (CNO) / proton – proton (pp)
- III. Znaczenie cyklu CNO wzrasta, gdy temperatura jądra gwiazdy staje się:
 wyższa / niższa
- IV. Aby mogła zachodzić reakcja syntezy termojądrowej w gwiazdzie, **nie jest konieczna** obecność:
 ciężkich jąder (np. uranu, plutonu)
 swobodnych protonów
 moderatora neutronów
- V. Neutrino, / Fotony,
poruszając się z prędkością bliską prędkości światła i prawie nie oddziałując z mijaną materią gwiazdy, na opuszczenie jądra i dotarcie na powierzchnię Słońca potrzebują:
 kilkudziesięciu tysięcy lat / kilku milionów lat / zaledwie kilku sekund

27. (za 7 p.) Poniżej przedstawiono fragment schematu tzw. cyklu protonowego (pp). Fragment ten przedstawia dwie reakcje jądrowe prowadzące do powstania jąder helu ^3He . Uzupełnij opis cząstek uczestniczących w reakcjach. Zapisz równania obu reakcji.



Reakcja 1:

.....

Reakcja 2:

.....

W poniższym zdaniu zamaluj odpowiednie prostokąty. Za wskazanie każdej poprawnej odpowiedzi otrzymasz +1 p., a błędnej -1 p. (minus jeden).

W reakcjach jądrowych spełnione są zasady zachowania:

liczby nukleonów / liczby protonów / liczby neutronów / ładunku elektrycznego

28. (za 6 p.) Tarcza licznika energii elektrycznej odmierzając 1 kWh pobranej energii elektrycznej wykonuje 300 obrotów. W mieszkaniu włączyłeś na okres 1 h i 30 min następujące urządzenia elektryczne:

- oświetlenie składające się z 4 jednakowych żarówek o mocy 25 W każda, zasilanych napięciem 230 V,

- komputer o mocy 100 W i telewizor o mocy 200 W

a) (3 p.) Oblicz, ile energii elektrycznej łącznie pobrały w tym czasie wymienione urządzenia. Wynik podaj w kWh i MJ.

.....

b) (1 p.) Ile obrotów wykonała w tym czasie tarcza licznika?

.....

c) (1 p.) Ile wynosi okres obrotu tarczy po włączeniu wymienionych urządzeń?

.....

d) (1 p.) Jak zmieni się częstotliwość obrotów tarczy, jeśli moc włączonych urządzeń będzie 2 razy większa?

.....

Brudnopis
(nie podlega ocenie)