

.....										
	Kod ucznia						Kod szkoły			
			-			-				
	Dzień		Miesiąc			Rok				
pieczętka WKK					DATA URODZENIA UCZNIĄ					

KONKURS PRZEDMIOTOWY FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM

ETAP WOJEWÓDZKI

Drogi Uczniu,

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

- Arkusz liczy 10 stron i zawiera 28 zadań, kartę odpowiedzi i brudnopis.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny.
- Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
- Do każdego zadania zamkniętego (od 1. do 25.) podanych jest pięć odpowiedzi: A, B, C, D, E.
- Wybierz tylko jedną odpowiedź i w kratkę pod odpowiednim numerem zadania wpisz właściwą literę.

Przykład 1. W zadaniu 2 wybrano odpowiedź B.

- Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę.

Przykład 2. W zadaniu 3 błędną odpowiedź E zmieniono na A.

- Odpowiedzi wpisz czarnym lub niebieskim długopisem. Nie używaj korektora.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź		B	Ⓔ							
Korekta			A							Suma S1
Liczba punktów										

**Czas pracy:
90 minut**

**Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:
60**

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

ZADANIA ZA 1 PUNKT

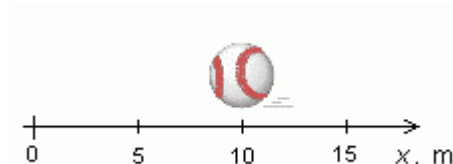
Zadanie 1.

Piłka tenisowa porusza się wzdłuż osi x .

Współrzędna położenia zmienia się wg wzoru

$$x = 10 \text{ m} - 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t, \text{ gdzie } t \text{ oznacza czas ruchu.}$$

Wskaż zdanie **falszywe**.



- A) W chwili $t = 0 \text{ s}$ (początek ruchu) piłka znajduje się w odległości 10 m od początku osi liczbowej.
- B) Po upływie 1 sekundy współrzędna położenia piłki wynosi $x = 8 \text{ m}$.
- C) Po upływie 5 sekund piłka znajdzie się w początku osi liczbowej.
- D) Największa wartość współrzędnej położenia piłki wynosi $x = 15 \text{ m}$.
- E) Piłka porusza się w lewo.

Zadanie 2.

Śnieżkę rzucono pionowo do góry z prędkością $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Po 2 sekundach lotu prędkość chwilowa śnieżki wynosi:

- A) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- B) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- C) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- D) $0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- E) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

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

Zadanie 3.

Uporządkuj rosnąco stosowane w astronomii jednostki odległości (od najmniejszej do największej).

1 pc – parsek, 1 AU - jednostka astronomiczna, 1 ly - rok świetlny

- A) 1 AU, 1 pc, 1 ly
- B) 1AU, 1 ly, 1 pc
- C) 1ly, 1 pc, 1 AU
- D) 1 pc, 1 ly, 1 AU
- E) 1 pc, 1 AU, 1 ly

Zadanie 4.

Dwie naelektryzowane kulki umocowane są na izolowanych statywach. Ładunek pierwszej kulki zwiększono 2 razy, ładunek drugiej kulki zwiększono 3 razy. Siła wzajemnego oddziaływania kulek

- A) nie zmieni się,
- B) zwiększy się 5 razy,
- C) zwiększy się 6 razy,
- D) zwiększy się 12 razy,
- E) zwiększy się 18 razy.

Zadanie 5. Przez małą żarówkę przepływa prąd o natężeniu 0,3 A. W czasie 1 minuty przez żarówkę przepłynie ładunek:

- A) 0,3 C
- B) 3 C
- C) 18 C
- D) 30 C
- E) 180 C

Zadanie 6. Jakie zjawiska potwierdzają fakt, że światło jest falą elektromagnetyczną?

- A) Zaczernienie kliszy fotograficznej przez ciało promieniotwórcze.
- B) Efekt Comptona, anihilacja i kreacja par.
- C) Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne.
- D) Zjawiska cienia i półcienia.
- E) Dyfrakcja i interferencja.

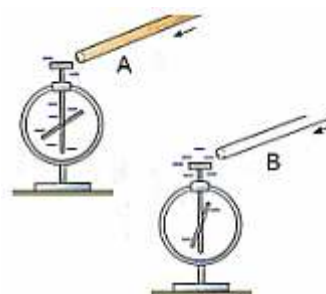
Zadanie 7.

Kowal klepie młotem podkowę na rozgrzanym kowadło. Wzrost energii wewnętrznej podkowy jest równy

- A) tylko energii przekazanej przez rozgrzane kowadło,
- B) tylko pracy wykonanej przez kowala,
- C) sumie pracy wykonanej nad podkową i energii dostarczonej przez rozgrzane kowadło,
- D) różnicy pracy wykonanej nad podkową i energii dostarczonej przez rozgrzane kowadło,
- E) energii potencjalnej spadającego młota.

Zadanie 8.

Do ujemnie naładowanego elektroskopu zbliżano kolejno naelektryzowane pałeczki A i B.



Przeanalizuj rysunki i wskaż zdanie prawdziwe.

- A) Pałeczka A jest naelektryzowana dodatnio a pałeczka B ujemnie.
- B) Pałeczka A jest naelektryzowana ujemnie a pałeczka B dodatnio.
- C) Obie pałeczki są naelektryzowane ujemnie, ale pałeczka A bardziej.
- D) Obie pałeczki są naelektryzowane dodatnio, ale pałeczka B bardziej.
- E) Pałeczki są elektrycznie obojętne.

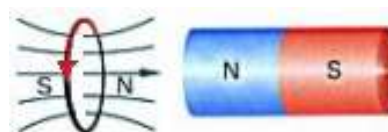
Zadanie 9.

Wskaż fałszywe stwierdzenie.

- A) Ton to dźwięk złożony o nieokresowym przebiegu drgań.
- B) Natężenie dźwięku zależy od amplitudy drgań źródła dźwięku.
- C) Barwa dźwięku zależy od materiału, z którego wykonane jest źródło dźwięku.
- D) Wysokość dźwięku zależy od częstotliwości drgań źródła dźwięku.
- E) Poziom natężenia dźwięku podaje się w decybelach.

Zadanie 10.

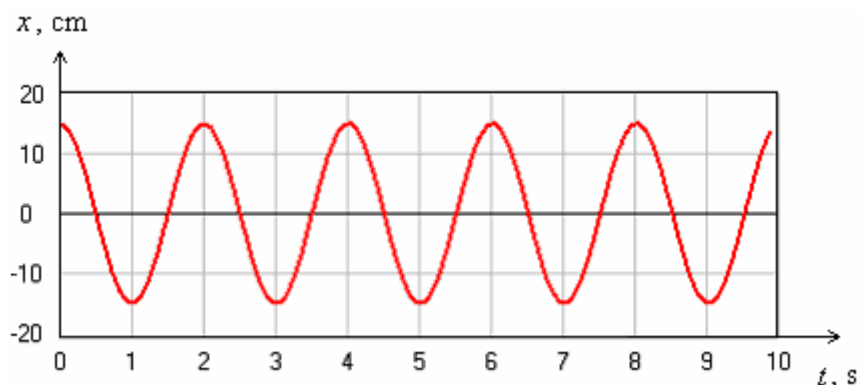
Aby powstały w przewodniku kołowym prąd indukcyjny miał taki kierunek, jak pokazano na rysunku, należy:



- A) przybliżyć magnes biegunem północnym do przewodnika kołowego,
- B) położyć magnes biegunem północnym tuż obok przewodnika kołowego,
- C) oddalać biegun północny magnesu od przewodnika kołowego,
- D) obrócić magnes o kąt 180° i przybliżyć go do przewodnika kołowego,
- E) oddalać przewodnik kołowy od magnesu.

ZADANIA ZA 2 PUNKTY

Zadanie 11. Dla drgającego na sprężynie obciążnika zarejestrowano wykres zależności wychylenia x od czasu t .



Okres i amplituda drgań wynoszą odpowiednio:

- A) 2 s, 15 cm, B) 4 s, 30 cm, C) 1 s, 15 cm,
D) 1 s, 30 cm, E) 10 s, 15 cm.

Zadanie 12. Kąt padania światła lasera na płaskie zwierciadło zwiększył się o 10° . Kąt między promieniem padającym a odbitym

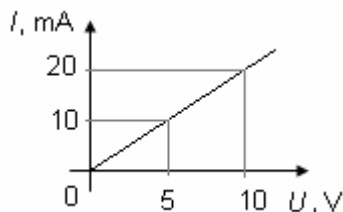
- A) zwiększył się o 5° , B) zmniejszył się o 10° , C) zwiększył się o 10° ,
D) zmniejszył się o 20° , E) zwiększył się o 20° .

Zadanie 13. Przedmiot znajduje się w odległości $x = 20$ cm od soczewki skupiającej. Ostry obraz tego przedmiotu powstaje na ekranie w odległości $y = 20$ cm od soczewki. Ogniskowa f soczewki wynosi:

- A) 5 cm, B) 10 cm, C) 15 cm, D) 20 cm, E) 40 cm.

Zadanie 14. Na podstawie wykresu zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia można powiedzieć, że opór przewodnika wynosi:

- A) $0,002 \Omega$
B) $0,005 \Omega$
C) $0,5 \Omega$
D) 2Ω
E) 500Ω

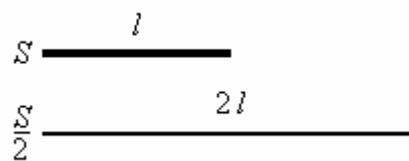


Zadanie 15.

Opór przewodnika o długości l i polu przekroju poprzecznego S wynosi R .

Opór przewodnika tego samego rodzaju o długości $2l$

i polu przekroju $\frac{S}{2}$ wynosi:



- A) $\frac{R}{2}$ B) $2R$ C) $\frac{R}{4}$ D) $4R$ E) R

Zadanie 16.

Drewniany klocek o masie $m = 2$ kg porusza się ze stałą prędkością po poziomej drewnianej desce pod wpływem siły $F = 8$ N. Oblicz współczynnik tarcia kinetycznego klocka po drewnie. Masa deski jest duża w porównaniu z masą klocka.

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

- A) 1 B) 0,25 C) 0,4 D) 0,16 E) 2,5

Zadanie 17.

Jod ^{131}I ma czas połowicznego zaniku równy osiem dni. Próbka zawiera 24 g promieniotwórczego jodu. Ile jodu pozostanie w próbce po 16 dniach?

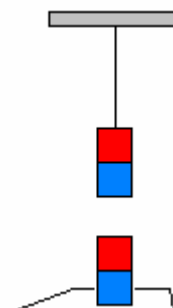
- A) 6 g, B) 12 g, C) 18 g,
D) 24 g, E) 0 g.

Zadanie 18.

Jeden z dwóch jednakowych magnesów o masie 200 g położono na stole a drugi zawieszono na nici nad pierwszym. Jeśli magnesy przyciągają się siłami o wartości 1 N, to siła naprężająca nić wynosi

- A) 0 N, B) 1 N,
C) 2 N, D) 3 N,
E) 4 N.

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

**Zadanie 19.**

Początkowo samochód o masie 1 t znajduje się w spoczynku. Jakiej pracy wymaga rozpędzenie samochodu do prędkości $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

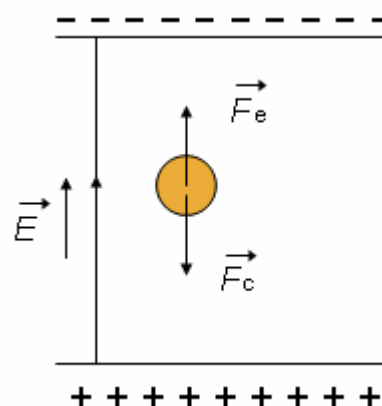
- A) 10 kJ B) 50 kJ C) 100 kJ
D) 200 kJ E) 500 kJ

Zadanie 20.

Jaka musi być wartość natężenia pola elektrycznego \vec{E} , aby jego działanie na kropelkę oleju o masie m i dodatnim ładunku q zrównoważyło ciężar kropelki?

- A) $E = \frac{m}{gq}$ B) $E = \frac{q}{mg}$
C) $E = m \frac{g}{q}$ D) $E = mgq$ E) $E = \frac{mq}{g}$

g – przyspieszenie ziemskie



Wskazówka: Natężenie pola elektrycznego oblicza się ze wzoru $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$.

ZADANIA ZA 3 PUNKTY**Zadanie 21.**

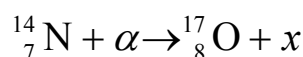
Prędkość liniowa satelity na kołowej orbicie okołoziemskiej wyraża się wzorem

$$v = \sqrt{\frac{GM_Z}{r}}, \text{ gdzie } M_Z \text{ – masa Ziemi, } G \text{ – stała grawitacji, } r \text{ – promień orbity.}$$

Satelita I o masie m krąży po orbicie o promieniu r . Satelita II o masie $2m$ krąży po orbicie o promieniu $4r$. Stosunek prędkości satelity I do prędkości satelity II wynosi:

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 0,5 E) 0,25

Zadanie 22. Skorzystaj z zasad zachowania i znajdź brakujący produkt x reakcji jądrowej.



- A) $x = {}^1_1p$ (proton) B) $x = {}^1_0n$ (neutron) C) $x = {}^0_{-1}e$ (elektron)
 D) $x = {}^2_1D$ (deuter) E) $x = {}^4_2\text{He}$ (jądro helu)

Zadanie 23.

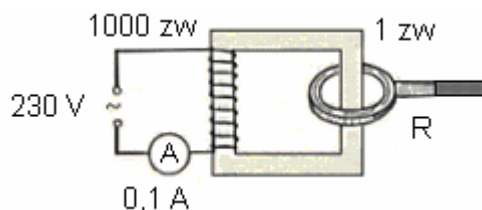
Ile sekund potrwa ogrzewanie $\frac{1}{4}$ litra wody o temperaturze początkowej 20°C do temperatury wrzenia za pomocą grzałki elektrycznej o mocy 1 kW? Ciepło właściwe wody $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$. Pomiń straty energii do otoczenia. Gęstość wody wynosi $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- A) 336 s, B) 360 s, C) 84 s, D) 60 s, E) 2400 s.

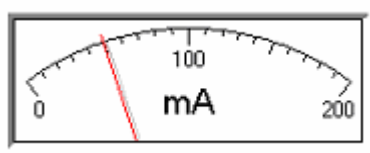
Zadanie 24.

Oblicz natężenie prądu w rylnicy R do topienia cyny. Pomiń straty energii w transformatorze.

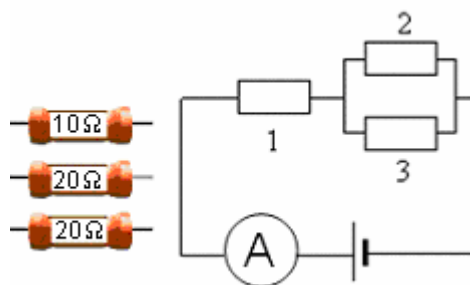
- A) 2,3 A,
 B) 23 A,
 C) 100 A,
 D) 0,1 A
 E) 0,0001 A.

**Zadanie 25.**

Uczeń włączył trzy oporniki (10Ω , 20Ω , 20Ω) w obwód elektryczny tak, że ich opór zastępczy był najmniejszy i wtedy odczytał wskazania amperomierza. Oblicz napięcie źródła prądu.



- A) 0,01 V B) 0,1 V
 C) 1 V D) 10 V E) 100 V



ZADANIA OTWARTE

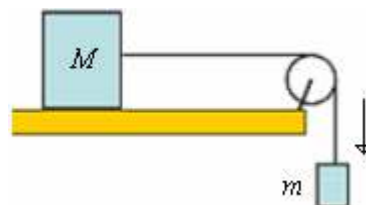
(każde za 5 punktów)

Zadanie 26.

Układ, złożony z dwóch drewnianych klocek połączonych nitką, **porusza się ruchem jednostajnym**. Masy klocek wynoszą odpowiednio $M = 8 \text{ kg}$ i $m = 2 \text{ kg}$.

Oblicz:

- 1) Wartość siły, jaką nitka działa na klocek o masie m .
- 2) Wartość siły tarcia, działającej na klocek M .
- 3) Współczynnik tarcia kinetycznego klocka o masie M po stole.
- 4) Wartość przyspieszenia układu, gdyby nie występowało tarcie klocka o stół.
- 5) Jakim ruchem będzie poruszał się układ po zamianie klocek miejscami? Nie uwzględniaj tarcia.



Nie uwzględniaj masy nici i masy bloczka oraz tarcia nici i bloczka.

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

Zadanie 27.

Przeczytaj uważnie poniższy tekst i odpowiedz na pytania na karcie odpowiedzi.

Statek holuje barkę. Barka i statek poruszają się po wodzie ze stałą prędkością.

Siły działające na barkę równoważą się.

Wartość siły oporu wody jest proporcjonalna do prędkości barki $F = bv$.

Moc potrzebna do holowania barki jest iloczynem siły holowania i prędkości barki $P = Fv$.



- 1) Narysuj wykres zależności siły oporu wody od prędkości barki.
- 2) Uzasadnij, że moc P potrzebna do holowania barki jest proporcjonalna do kwadratu prędkości barki.
- 3) Ile razy zwiększy się wartość siły potrzebnej do holowania barki, jeśli prędkość barki zwiększy się 2 razy?
- 4) Ile razy zwiększy się wówczas moc potrzebna do holowania barki?
- 5) Do holowania barki z prędkością 2 węzłów potrzeba mocy 5 kW. Ile wynosi moc potrzebna do holowania barki z prędkością 6-ciu węzłów?

Węzeł - jednostka prędkości równa mili morskiej na godzinę, stosowana do określania prędkości morskich jednostek pływających,

$$1 \text{ w} = 1 \text{ Mm/h} = 1,852 \text{ km/h}$$

Zadanie 28.

Światło pada na granicę między ośrodkami I i II, przezroczystymi dla światła (rysunek na karcie odpowiedzi). Kąt zawarty między promieniem padającym i płaszczyzną ośrodka wynosi 30° . Kąt załamania wynosi 45° .

- 1) Dorysuj promień odbity (oznacz go jako po).
- 2) Ile wynosi kąt odbicia?
- 3) Dorysuj promień załamany (oznacz go jako pz).
- 4) Oblicz kąt pomiędzy promieniem odbitym i promieniem załamanym.
- 5) W którym ośrodku prędkość światła jest większa? Dlaczego?

Karta odpowiedzi. Zadania zamknięte

ZADANIA ZA 1 PUNKT

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odpowiedź											
Korekta											Suma S1
Liczba punktów											

ZADANIA ZA 2 PUNKTY

Numer zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Odpowiedź											
Korekta											Suma S2
Liczba punktów											

ZADANIA ZA 3 PUNKTY

Numer zadania	21	22	23	24	25	
Odpowiedź						
Korekta						Suma S3
Liczba punktów						

RAZEM: (S1+ S2 +S3)

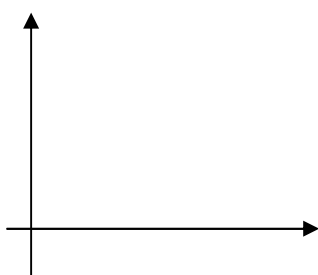
Karta odpowiedzi. Zadania otwarte

Zadanie 26.

1. Wartość siły, jaką nitka działa na klocek o masie m wynosi
2. Wartość siły tarcia, działającej na klocek M wynosi
3. Współczynnik tarcia kinetycznego klocka o masie M po stole $f =$
4. Wartość przyspieszenia układu, gdyby nie występowało tarcie klocka o stół
5. Po zamianie klocków miejscami układ będzie poruszał się ruchem

Zadanie 27.

1. Opisz osie układu współrzędnych i narysuj wykres.



2. Uzasadnienie.

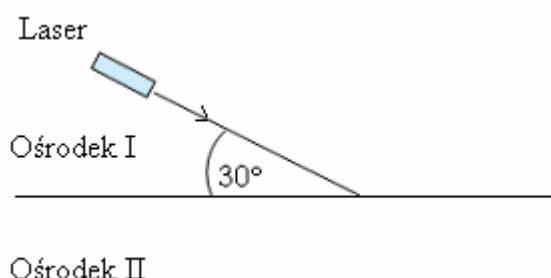
.....

3. Jeśli prędkość barki zwiększy się 2 razy, to wartość siły potrzebnej do holowania barki

4. Moc potrzebna do holowania barki

5. Moc potrzebna do holowania barki z prędkością 6 węzłów wynosi

Zadanie 28.



1. Dorysuj po .
2. Kąt odbicia wynosi
3. Dorysuj pz
4. Kąt między promieniem odbitym i promieniem załamanym wynosi
5. Światło rozchodzi się z większą prędkością w ośrodku, ponieważ

BRUDNOPIS