Przygotowanie ucznia do konkursu fizycznego w gimnazjum

Opracowanie:
Joanna Ciesielska,
Małgorzata Olędzka

Białystok, czerwiec 2012

Zeszyt metodyczny zawiera materiał pomocniczy wypracowany m.in. przez nauczycieli na kursie stacjonarno-elearningowym „Przygotowanie ucznia do konkursu fizycznego w gimnazjum”**,** zorganizowanym w Miejskim Ośrodku Doradztwa Metodycznego w Białymstoku w okresie: wrzesień 2011r.- luty 2012r. przez doradcę metodycznego fizyki-Małgorzatę Olędzką.

Materiał zawiera:

- Propozycje rozkładu materiału na poszczególne etapy konkursu,
- Propozycje zadań i kluczy do zadań na poszczególne etapy konkursu,
- Zadania i klucze z wszystkich etapów Wojewódzkiego Konkursu Fizycznego z lat 2009/2010 i 2010/2011. Pełne arkusze są dostępne na stronie internetowej Kuratorium Oświaty w Białymstoku.

Autorzy:

Małgorzata Olędzka, Zespół Szkół Ponadgimnazjalnycch Nr 1 im. Komisji Edukacji Narodowej w Białymstoku,

Joanna Ciesielska, VIII Liceum Ogólnokształcące im. Króla Kazimierza Wielkiego w Białymstoku,

Agnieszka Gęgotek, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Grzegorz Nowik, Publiczne Gimnazjum Nr 13 im. św. Królowej Jadwigi w Białymstoku

Katarzyna Płońska, Zespół Szkół w Kobylinie – Borzymach.

Rozkład materiału na poszczególne etapy konkursu

(propozycje)

I Opracowanie: Grzegorz Nowik

I ETAP - SZKOLNY

1. Hydrostatyka i aerostatyka

•parcie a ciśnienie,
•prawo Pascala,
•ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne.
•naczynia połączone,
•prawo Archimedesa,
•siła wyporu,
•pływanie ciał.

2. Kinematyka

•względność ruchu,
•elementy ruchu i jego opis,
•ruch jednostajny prostoliniowy,
•ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy,
•analiza ruchów jednostajnie przyspieszonego i jednostajnego prostoliniowego.

3. Dynamika

•wyznaczanie siły wypadkowej,
•dynamiczne skutki oddziaływań,
•opory ruchu,
•I, II i III zasada dynamiki Newtona,
•swobodny spadek ciał, rzut poziomy
•pęd ciała, zasada zachowania pędu.

4. Praca, moc, energia

•praca, moc i ich jednostki,
•energia mechaniczna (potencjalna, kinetyczna),
•zasada zachowania energii,
•maszyny proste,

II ETAP - REJONOWY

1. Analiza energetyczna procesów cieplnych

•bilans cieplny,
•topnienie i krzepnięcie, ciepło topnienia,
•parowanie i skraplanie, ciepło parowania.

2. Elektrostatyka

•elektryzowanie ciał,
•pole elektrostatyczne,
•budowa atomu, jednostka ładunku elektrycznego,
•przewodniki i izolatory,

•prawo Coulomba,
•sposoby elektryzowania ciał, zasada zachowania ładunku elektrycznego.

3. Prąd elektryczny

•prąd elektryczny, napięcie elektryczne,
•natężenie prądu elektrycznego,
•obwody prądu elektrycznego,
•przepływ prądu elektrycznego przez ciecze i gazy,
•pomiar natężenia i napięcia,
•opór elektryczny,
•praca i moc prądu elektrycznego, energia elektryczna,
•łączenie oporników.

III ETAP - WOJEWÓDZKI

Zakres z I i II etapu, ale zadania o wyższym stopniu trudności. (bez optyki i magnetyzmu).

II Opracowanie: Agnieszka Gęgotek

Konkurs fizyczny - wymagania

	Wiadomości	Umiejętności
Etap rejonowy	- właściwości materii, - ruch, rodzaje ruchów, ich charakterystyka, - pojęcie powszechnego ciążenia, oporu, tarcia i bezwładności, - zasada zachowania pędu, - prawda dynamiki, - energia, praca, moc, - zasada zachowania energii mechanicznej, - fala, echo, rezonans, - termodynamika, zasady termodynamiki, - stany skupienia, topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, - rozszerzalność, gęstość, - hydrostatyka i aerostatyka, prawo Pascala, prawo Archimedesa - elektryzowanie ciał, prawo Coulomba, - prąd elektryczny, prawa Kirchhoffa, - magnetyzm, - indukcja elektromagnetyczna, prądnica, transformator, - układ słoneczny,	Uczeń potrafi: – rozpoznawać i rozróżniać zjawiska fizyczne, – rozróżniać i definiować wielkości fizyczne, operować ich jednostkami, – analizować przyczyny zjawisk fizycznych, – projektować, analizować i opisywać doświadczenia, – czytać ze zrozumieniem teksty, w których występują terminy i pojęcia fizyczne i astronomiczne, – wybierać odpowiednie terminy i pojęcia do opisu i wyjaśniania właściwości materii oraz zjawisk fizycznych i astronomicznych, – odczytać informacje z tekstu, tabeli, rysunku, wykresu, schematu, – tworzyć schemat lub rysunek, – rozpoznać przyrządy i określić ich budowę i przeznaczenie, – opisać zjawiska fizyczne za pomocą wzorów lub równań, – wykonywać działania na liczbach, symbolach, równaniach,
Etap wojewódzki	Zagadnienia z etapu rejonowego oraz: – ruch po okręgu, zjawisko odrzutu, – alternatywne źródła energii, – oddziaływania cząsteczkowe, – fale elektromagnetyczne, – światło, odbicie, rozproszenie i załamanie, rozszczepienie światła, barwy, – promieniotwórczość, rozszczepienie i synteza jąder atomowych, energetyka jądrowa, – ruch i siły, opis ruchów prostoliniowych z prędkością początkową, ruch drgający, ruchy krzywoliniowe, – loty kosmiczne, elementy kosmologii, – budowa atomu, energia jądrowa, promieniowanie jądrowe,	Uczeń potrafi: – zagadnienia z etapu rejonowego oraz: – interpretować wzory fizycze, – odczytywać, analizować i wykorzystywać teksty popularnonaukowe, – wykorzystywać wiedzę i umiejętności do rozwiązywania praktycznych problemów związanych z życiem codziennym, techniką i środowiskiem naturalnym, – wykonywać obliczenia w sytuacjach praktycznych, – formułować i sprawdzać doświadczalnie hipotezy, – analizować wyniki doświadczeń, wyciągać wnioski,

Proponowana literatura

– Podręczniki z fizyki do gimnazjum.
– Przyjazne testy. Fizyka dla gimnazjum – W.Didndorf, E.Krawczyk – WSzPWN Warszawa 2001
– Fizyka wokół nas – P.Hewitt – PWN Warszawa 1998
– Fizyka dla gimnazjum. Astronomia – B.Zegrodnik – OE Pazdro W-wa 2001
– Praca z uczniem zdolnym. Zadania konkursowe dla uczniów gimnazjum – Seria biblioteka nauczyciela fizyki – Zeszyt Nr 6 – Zamkor Kraków 2006

III Opracowanie: Katarzyna Płońska

ROZKŁAD MATERIAŁU NA KONKURS FIZYCZNY

1. ETAP SZKOLNY

wymagania doświadczalne:

- wyznaczanie gęstości ciała stałego,
- wyznaczanie masy ciała przy pomocy dźwigni dwustronnej,
- wyznaczanie współczynnika tarcia statycznego po powierzchni płaskiej,
- wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła matematycznego,
- dokonanie pomiaru siły wyporu za pomocą siłomierza

oraz zagadnienia:

- prędkość średnia,
- ruch jednostajnie przyspieszony z prędkością początkową,
- ruch jednostajnie prostoliniowy
- ruch jednostajnie opóźniony pod wpływem siły tarcia, współczynnik tarcia,
- zasady dynamiki Newtona
- ruch jednostajny po okręgu, przyspieszenie dośrodkowe,
- pęd ciał, zasada zachowania pędu,
- siła nacisku,
- ciśnienie, parcie, prawo Pascala,
- siła wyporu, prawo Archimedesa,

2. ETAP REJONOWY

wymagania doświadczalne:

- buduje schemat obwodu elektrycznego
- wyznacza okres i częstotliwość drgań za pomocą wahadła matematycznego
- zjawisko załamania światła
- wyznaczenie ciepła właściwego za pomocą czajnika elektrycznego
- zjawisko elektryzowania przez tarcie

oraz zagadnienia:

- przemiany energii
- wpływ wykonanej pracy na zmianę energii
- przewodnictwo cieplne
- zmiany stanów skupienia
- bilans cieplny
- opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych
- prawo Coulomba
- formy energii, na jakie zamienia się energia elektryczna
- fala harmoniczna i pojęcia :amplituda, długość fali, okres, częstotliwość, prędkość fali

3. ETAP WOJEWÓDZKI

wymagania doświadczalne:

- wyznaczenie oporu elektrycznego żarówki za pomocą amperomierz i woltomierza
- wytwarzanie dźwięku o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego,

oraz zagadnienia:

- zna mechanizm wytworzenia dźwięku w instrumentach muzycznych
- opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu
- infradźwięki i ultradźwięki

IV Opracowanie: Joanna Ciesielska

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY (2010/2011)

Cele

- rozbudzanie osobistych zainteresowań i sprawności umysłowych uczniów,
- porównanie swojej wiedzy i umiejętności z rówieśnikami z całego województwa,
- budzenie zainteresowań prawidłowościami świata przyrody,
- kształcenie umiejętności krytycznego korzystania ze źródeł informacji,
- wykorzystanie wiedzy fizycznej w praktyce życia codziennego.

Tematyka konkursu

1. Zadania **etapu szkolnego** - oparte na treściach podstawy programowej fizyki i astronomii dla III etapu edukacyjnego zawarte w punktach od 1 do 6 oraz:

a) prędkość względna,
b) prędkość średnia,
c) ruch jednostajnie przyspieszony z prędkością początkową,
d) ruch jednostajnie opóźniony pod wpływem siły tarcia, współczynnik tarcia,
e) ruch jednostajny po okręgu, przyspieszenie dośrodkowe,
f) siła nacisku,
g) ciśnienie, parcie, prawo Pascala,
h) siła wyporu, prawo Archimedesa.

2. Zadania **etapu rejonowego** - oparte na treściach podstawy programowej fizyki i astronomii dla III etapu edukacyjnego zawarte w punktach od 1 do 6 oraz od 9 do 12 (bez zagadnień dotyczących magnetyzmu) oraz:

a) przemiany energetyczne z uwzględnieniem zmian energii wewnętrznej,
b) bilans cieplny,
c) rozszerzalność cieplna ciał stałych i gazów,
d) zmiany stanów skupienia, efekty energetyczne zmian stanów skupienia,
e) prawo powszechnego ciążenia,
f) I i II prędkość kosmiczna,
g) prawo Coulomba,
h) opór właściwy, opór przewodnika drutowego,
i) szeregowo-równoległe łączenie oporów
j) treści wymienione w etapie szkolnym.

3. Zadania **etapu wojewódzkiego** - oparte na treściach podstawy programowej fizyki i astronomii dla III etapu edukacyjnego oraz:

a) siły sprężystości
b) siła elektrodynamiczna (reguła lewej dłoni zapis ilościowy$F_{ed} = BIl$),
c) indukcja pola magnetycznego (wraz z jednostką),
d) zastosowanie indukcji elektromagnetycznej,
e) przekładnia transformatora,
f) prawo załamania, współczynnik załamania,
g) równanie zwierciadła i soczewki,
h) przyrządy optyczne (lupa, oko),
i) konstrukcje powstawania obrazów w układach optycznych,
j) treści wymienione w etapie rejonowym.

Wymagania doświadczalne (wymagany szczegółowy opis doświadczenia, tj. przyrządy, czynności pomiarowe, wykorzystane wzory)**.**

Etap szkolny

1. Wyznaczanie gęstości ciała stałego.
2. Wyznaczanie masy ciała przy pomocy dźwigni dwustronnej
3. Wyznaczanie współczynnika tarcia statycznego po powierzchni płaskiej.

Etap rejonowy

4. Wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła matematycznego.
5. Sprawdzanie stanu naelektryzowania ciała na podstawie oddziaływania ciał.

Etap wojewódzki

6. Wyznaczanie mocy żarówki za pomocą amperomierza i woltomierza.
7. Wyznaczanie ciepła właściwego ołowiu

Zakres umiejętności uczestników

Uczestnicy konkursu muszą wykazać umiejętnościami:

1) korzystania z praw i zasad fizyki do wyjaśniania zjawisk zachodzących w przyrodzie,
2) posługiwania się ze zrozumieniem pojęciami fizycznymi,
3) ilościowego i jakościowego opisu zjawisk fizycznych,
4) krytycznego korzystania z informacji,
5) sporządzania i interpretacji wykresów.

Pomoce

Podczas rozwiązywania zadań na każdym etapie konkursu zabrania się korzystania z tablic, podręczników, książek, oraz wszelkich środków łączności jak np. telefonów komórkowych. Na każdym etapie konkursu uczeń ma prawo korzystać z kalkulatora, który posiada tylko cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów. Zabrania się korzystania z kalkulatorów w telefonie komórkowym.

Wykaz literatury

1. WSiP, R. Subieta, „Zbiór zadań z fizyki. Gimnazjum”,
2. Wydawnictwo ZamKor, B. Sagnowska, J. Salach „Zbiór zadań z fizyki dla uczniów gimnazjum”,
3. Wydawnictwo ZamKor, H. Kaczorek, „Testy z fizyki dla gimnazjum cz. 1,2,3”,
4. MAC Edukacja., L. Krupiński, „EUREKA $^{2000.}$ Zbiór zadań i testów. Gimnazjum”,
5. Wydawnictwo ZamKor, H. Kaczorek, „Testy z fizyki dla gimnazjum”,
6. Operon, R. Grzybowski, "Fizyka i astronomia. Zbiór zadań",

Zadania i klucze – etap szkolny

I Opracowanie: Grzegorz Nowik

Zadanie 1. (0-6pkt)
Kolejarz uderza młotem w szynę. Znajdujący się w odległości l człowiek rejestruje dźwięk biegnący przez szynę i powietrze w chwilach różniących się o pół sekundy. Szybkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu wynosi 330m/s a w stali 5300m/s. Oblicz odległość l.

Rozwiązanie:
1.Zapisanie wzoru opisującego ruch dźwięku w powietrzu $\mathbf{l = V_1 t_1}$ **(**1pkt.)
2.Zapisanie wzoru opisującego ruch dźwięku w stali $\mathbf{l= V_2 t_2}$ **(**1pkt.)
3.Zapisanie wzoru na różnicę czasu $\mathbf{\Delta t = t_1 - t_2}$ **(**1pkt.)
4.Wstawienie wzorów 1 i 2 do wzoru 3 $\mathbf{\Delta t = l/V_1 - l/V_2}$ **(**1pkt.)
5.Wyznaczenie odległości l $\mathbf{l = \Delta t /(V_1 - V_2)}$ **(**1pkt.)
6.Obliczenie wartości l (1pkt.)

Zadanie 2. (0-8pkt)
Z dna jeziora podnosimy skrzynię ze skarbem o wymiarach 10cm x 50cm x 20cm i masie 20kg, działając siłą 500N. Ile czasu potrzebujemy na wydobycie jej na powierzchnię, jeśli jezioro ma głębokość 62m? Gęstość wody d= 1000kg/m3.

Rozwiązanie
1.Obliczenie objętości skrzyni V = abc = 0,001m3 (1pkt.)
2.Obliczenie siły grawitacji Fg= mg = 200N (1pkt.)
3.Obliczenie siły wyporu Fw = dVg = 100N (1pkt.)
4.Obliczenie siły wypadkowej F = F1+Fw-Fg = 400N (1pkt.)
5.Wyznaczenie przyspieszenia ciała $a=F/m = 20m/s^2$ (1pkt.)
6.Zapisanie wzoru na drogę w ruchu przyspieszonym $s=1/2at^2$ (1pkt.)
7.Wyznaczenie czasu (1pkt.)
8.Obliczenie wartości czasu (1pkt.)

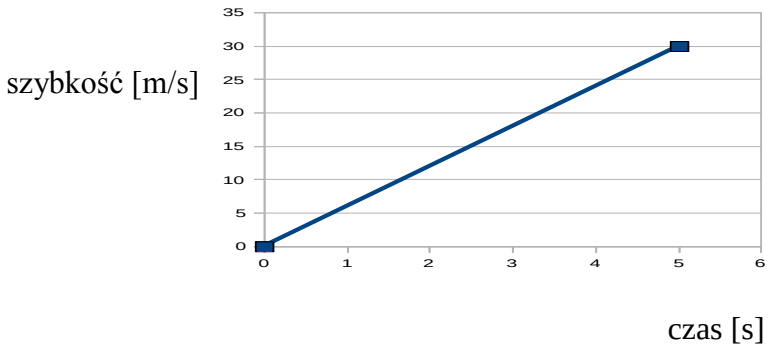
Zadnie 3. (0-6pkt)
Samochód o masie 1500kg jedzie z prędkością 20m/s. Jaką drogę przejedzie do zatrzymania jeśli wyłączy silnik? Współczynnik tarcia wynosi 0,5.

Rozwiązanie:
1.Obliczenie siły tarcia T = mgf = 7500N (1pkt.)
2.Zauważenie, że siła tarcia jest równa sile wypadkowej po wyłączeniu silnika F = 7500N (1pkt.)
3.Obliczenie przyspieszenia $a= F/m = 5m/s^2$(1pkt.)
4.Zapisanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie opóźnionym $s=v_0 t- 1/2at^2$ (1pkt.)
5.Obliczenie czasu t= V/a = 4s (1pkt.)
6.Obliczenie wartości drogi (1pkt.)

II Opracowanie : Agnieszka Gęgotek

Zadanie 1. Na wykresie przedstawiono zależność szybkości od czasu dla samochodu. Wykorzystaj dane odczytane z wykresu i

a) oblicz przyspieszenie pojazdu,
b) oblicz drogę przebytą przez pojazd w czasie 5 sekund,
c) podaj średnią szybkość samochodu.



Zadanie 2. Dźwig górniczy wydobywa 1000kg węgla z głębokości 100m w czasie 50s. Oblicz pracę, jaką wykonuje dźwig dla jednego cyklu wydobywania węgla oraz moc, z jaką ,pracuje.

Zadanie 3. Zjawisko powstawania szronu jest efektem:

A. zamarzania kropli rosy,
B. resublimacji pary wodnej,
C. skraplania pary wodnej,
D. parowania kropli rosy.

Klucz odpowiedzi

1.
a. $a = V/t$
$a = (30-0)/5 = 6\ m/s^2$
b. $s = 1/2\ t\ V$
$s = ½ \cdot 5s \cdot 30m/s = 75m$
c. $V_{śr} = s/t$
$V_{śr} = 75m:5s = 15m/s$
za poprawne napisanie każdego wzoru po 1pkt
za poprawny wynik po 1pkt

2. $W = 1000kg\ 100m = 100000J = 100kJ$
$P = W/t$
$P = 100000J/50s = 2000W$
za obliczenie pracy 1pkt
za obliczenie mocy 1pkt

3. B
za poprawną odpowiedź 1pkt

III Opracowanie: Katarzyna Płońska

Zadanie 1.
Wyznacz gęstość niewiadomej substancji. Z poszczególnych przyrządów wybierz te, które są niezbędne do wykonania zadania. Następnie zaplanuj doświadczenie. Na koniec wybierz spośród wzorów ten, który jest ci potrzebny do obliczenia gęstości danej substancji.

PRZYRZĄDY: waga, linijka, menzurka, siłomierz, termometr rtęciowy, szklanka z substancją,
.....
.....
.....

PLAN PRZEPROWADZONEGO DOŚWIADCZENIA:

.....
.....
.....
.....
.....

WZORY : $F = mg$, $Q = mc_w\Delta T$, $d = \frac{m}{V}$, $V = \frac{s}{t}$, $\Delta m = m_2 - m_1$

OBLICZENIA:
.....
.....

KLUCZ ODPOWIEDZI:

PRZYRZĄDY: waga, menzurka, szklanka z niewiadomą substancją

PLAN PRZEPROWADZONEGO DOŚWIADCZENIA: Ustawiam na wagę menzurkę i spisuję jego wagęm$_1$Następnie wlewam niewiadomą substancję do menzurki i odczytuję jego wagę m$_2$. Obliczam Δm ze wzoru $\Delta m = m_2 - m_1$. Następnie z menzurki odczytuję objętość substancji. Obliczam gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$

Zadanie 2.

Motocykl jadący z prędkością $10\frac{m}{s}$ zaczyna hamować. Jego opóźnienie jest stałe i wynosi $2\frac{m}{s^2}$. Po 3 sekundach prędkość motocykla jest równa:

a) $16\frac{m}{s}$ b) $12\frac{m}{s}$ c) $8\frac{m}{s}$ d) $4\frac{m}{s}$

Odp. C

Zadanie 3.
Ciało pod działaniem stałej (różnej od zera) siły porusza się ruchem:

a) jednostajnie prostoliniowym
b) jednostajnie przyspieszonym
c) niejednostajnie przyspieszonym
d) nie porusza się wcale

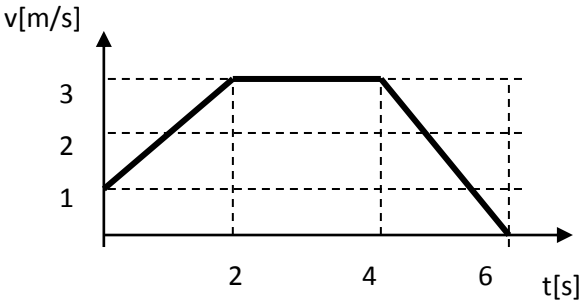
Odp. B

IV Opracowanie: Joanna Ciesielska

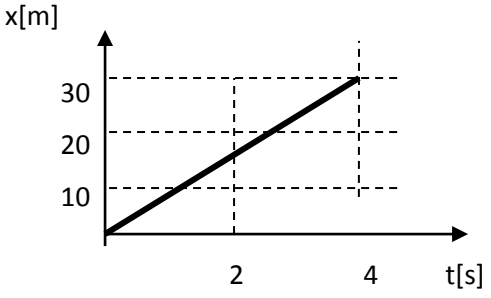
WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY 2010/2011
Etap szkolny

ZADANIA ZAMKNIĘTE (*jedna odpowiedź prawidłowa*)

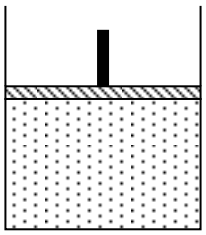
1. Czynnikiem decydującym o temperaturze wody w szklance jest:
   A) średnia energia kinetyczna cząsteczek wody.
   B) masa wody,
   C) objętość wody,
   D) kształt naczynia,
2. Jaką masę ma blok lodu o wymiarach 2,5m, 4m i 0,5m? Gęstość lodu wynosi $920\frac{kg}{m^3}$?
   A) 92kg B) 920kg C) 460kg D) 4,6t
3. W układzie odniesienia związanym z fotelem kierowcy jadącego samochodu, w ruchu jest:
   A) kierowca samochodu,
   B) lewy kierunkowskaz,
   C) przydrożne drzewo
   D) przedni zderzak samochodu,
4. Samochód przebył drogę s_1=50km ze stałą prędkością v_1=50 $\frac{km}{h}$, a następnie drogę s_2=50km ze stała prędkościąv_2=100 $\frac{km}{h}$. **Średnia prędkość** samochodu na całej drodze przy założeniu, że ruch był prostoliniowy, wynosiła około:
   A) $60\frac{km}{h}$,
   B) 67 $\frac{km}{h}$,
   C) 75 $\frac{km}{h}$,
   D) 80 $\frac{km}{h}$.
5. Korzystając z wykresu oblicz drogę przebytą w czasie 6s. ruchu (rysunek).
   A) 5m,
   B) 11m,
   C) 13m,
   D) 18m.



6. Wykres przedstawia zależność położenia od czasu dla pewnego ciała. Wypadkowa sił działajacych na ciało
   A) jest stała i skierowana w kierunku przeciwnym do ruchu ciała
   B) jest równa zero,
   C) jest stała i zwrócona zgodnie z kierunkiem ruchu ciała,
   D) każda odpowiedź jest prawidłowa.



7. Wywołany naciskiem na tłok wzrost ciśnienia cieczy występuje



A) bezpośrednio pod tłokiem,

B) przy dnie naczynia,

C) przy ściankach naczynia,

D) w każdym miejscu cieczy.

8. Kiedy wywierasz na podłogę największy nacisk?
   A) gdy na niej leżysz

   B) gdy stoisz na niej na jednej nodze

   C) gdy stoisz na niej na obu nogach

   D) w każdej z wymienionych sytuacji nacisk jest taki sam.

9. Przez wodospad o wysokości 10m przepływa 5ton (t=1000kg) wody na sekundę. Jeżeli elektrownia wykorzystuje 50% energii spadającej wody, to jej moc wynosi około
   A) 16 kW B) 25 kW C) 250 kW D) 25 MW

10. Zjawiso wrzenia zachodzi
    A) w określonej dla danej cieczy temperaturze w całej objętości

    B) w określonej dla danej cieczy temperaturze na powierzchni cieczy

    C) całą objętością w każdej temperaturze,

    D) na powierzchni cieczy w temperaturze zależnej od ciśnienia.

11. Do naczynia z wodą wrzucono kulkę z nieznanego materiału. Kulka utrzymuje się **częściowo** zanurzona w wodzie. Fakt ten oznacza, że:
    A) gęstość substancji, z której zbudowana jest kulka jest mniejsza od gęstości wody,

    B) gęstość substancji, z której zbudowana jest kulka jest większa od gęstości wody,

    C) gęstość substancji, z której zbudowana jest kulka jest taka sama jak gęstość wody,

    D) z powyższego opisu nie można wywnioskować, która substancja ma większą gęstość.

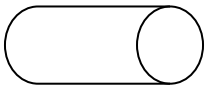
12. Robotnik chce przesunąć ciężką skrzynię w poziomie pchając ją przed sobą. Skrzynia ani drgnie. Praca wykonana prze robotnika jest
    A) dodatnia B) ujemna C) równa zero D) zawsze dodatnia

13. Piłka o masie m leci poziomo z prędkością v, odbija się sprężycie od ściany i leci poziomo w przeciwnym kierunku tez z prędkością v. Wartość zmiany pędu piłki wynosi
    A) zero B) mv C) 2mv D) 3mv

ZADANIA OTWARTE

Zadanie doświadczalne 14. (10 pkt.)

Twoim zadaniem jest wyznaczenie **gęstości** klocka w kształcie walca.



Na stole znajdują się następujące przyrządy:

1. Linijka
2. Waga laboratoryjna z odważnikami
3. Menzurka z wodą
4. Cyrkiel
5. Bateria
6. Naczynie z cieczą o nieznanej gęstości

Na tablicy są wypisane następujące wzory matematyczne:

$V = S \cdot h$ $V = a^3$ $V = a \cdot b \cdot c$ $S = \pi r^2$ $S = a^2$ $S = a \cdot b$

a) Zapisz w tabeli **czynności pomiarowe**, które musisz wykonać, **przyrządy** za pomocą których to zrobisz oraz **wielkości fizyczne**, które z pomocą tych czynności pomiarowych wyznaczasz.

L.p.	Czynność	Przyrząd (nr)	Wyznaczona wielkość (słownie i symbol)
1.			
2.			
3			

b) Wybierz z tablicy potrzebne wzory matematyczne i wpisz do ramki

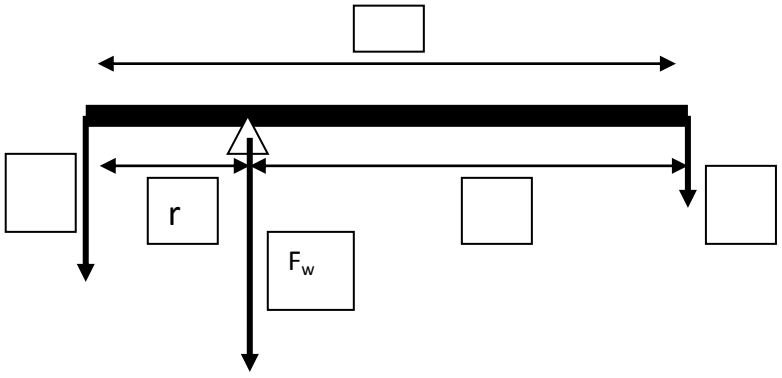
c) Napisz, jaki wzór fizyczny zastosujesz, do wyznaczenia gęstości walca:

d) napisz, jaka jest jednostka gęstości w układzie SI:

Zadanie 15 (9pkt)

Belkę o długości **L**=2m zastosowano jako dźwignię dwustronną unosząc za jej pomocą ruchem jednostajnym ciało o ciężarze **Q**=1000N siłą **F**=250N. Określ pożenienie punktu podparcia **r** oraz wartość siły F_w działającej na punkt podparcia.

a) uzupełnij puste miejsca na rysunku wielkościami z treści zadania.



b) Wyznacz pożenienie punktu podparcia **r**

c) wyznacz wartość siły $\mathbf{F_w}$ działającej na punkt podparcia

Zadanie 16 (2pkt)
Balonik przymocowano do wylotu butelki, którą następnie umieszczono w misce z ciepłą wodą.
a) Co się stanie z wielkością balonika.
b) Wyjaśnij zjawisko.

Zadanie 17 (2pkt)
W ciepłym pokoju na stole postawiono suchą szklankę z kostkami lodu wewnątrz. Po pewnym czasie na **zewnętrznej** stronie szklanki pojawiły się krople wody.
a) nazwij zjawisko
b) opisz zjawisko z mikroskopowego punktu widzenia.

Klucz odpowiedzi

Zadania zamknięte (13pkt)

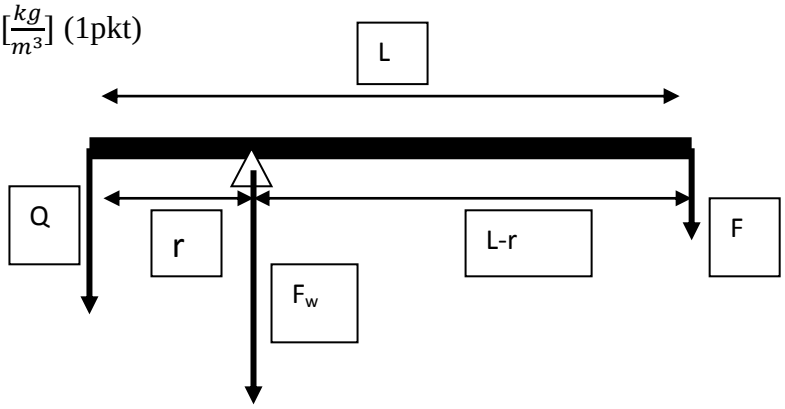
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Razem
A	**D**	**C**	**B**	**C**	**B**	**D**	**D**	**C**	**A**	**A**	**C**	**C**	**13**

Zadania otwarte (23pkt)
Zad 14. (10pkt)

L.p.	Czynność	Przyrząd (nr)	Wyznaczona wielkość (słownie i symbol)	*Liczba punktów*
1.	Zmierzenie wysokości walca	1	Wysokość walca H	*2pkt*
2.	Zmierzenie średnicy walca	1	Średnica d	*2pkt*
3	Zważenie walca	2	Masa walca m	*2pkt*

Uwaga: Wpisanie czynności i przyrządu (1pkt), wpisanie wyznaczonej wielkości (1pkt)
Wybrane wzory: $V = S \cdot h$ $S = \pi r^2$ (2pkt)
Wzór na gęstość $\rho = \frac{m}{V}$ (1pkt)
Jednostka gęstości w układzie SI $[\frac{kg}{m^3}]$ (1pkt)

Zad 15. (9pkt)



a) (4pkt) b) Qr=F(L-r). $r = \frac{F \cdot L}{Q+F}$ r=0,4m (3pkt) c) F_w=Q+F, F_w=1250N (2pkt)

Zad 16. (2pkt)
Balonik powiększy sie (1pkt)
Powietrze w baloniku ogrzewa się i wzrasta ciśnienie w baloniku (1pkt)

Zad 17.(2pkt)
Para wodna zawarta w powietrzu skrapla się na chłodnej powierzchni. Cząsteczki pary wodnej (gaz) oddają energię cząsteczkom szkła.

Zadania i klucze – etap rejonowy

I Opracowanie: Grzegorz Nowik

Zadanie 1. Poruszający się samochód rozwijający moc 20kW gwałtownie zahamował i w czasie 8 sekund się zatrzymał. Oblicz o ile wzrosła temperatura kół podczas hamowania, jeżeli uzyskały one 40% utraconej energii samochodu, a ich łączna masa to 100kg. Przyjmij, że średnie ciepło właściwe kół to 200J/kg^{o}C.

Zadanie 2. Oblicz czas potrzebny do zagotowania szklanki wody (250g) o temperaturze 20^{o}C, grzałką o mocy 0,5 kW dostosowaną do napięcia 220V. Przyjmij, że sprawność grzałki wynosi 80%. Ciepło właściwe wody 4200J/kgK.

Zadanie 3. Jaka powinna być dopuszczalna minimalna droga hamowania pociągu, aby znajdujące się na podłodze walizki nie uległy przesunięciu? Początkowa prędkość pociągu wynosi 20m/s, a współczynnik tarcia walizek o podłogę wynosi 0,2.

Klucz odpowiedzi:

Zadanie 1.

Opis	Wynik	Ilość punktów
Obliczenie energii samochodu	160kJ	2 pkt
Obliczenie ciepła pobranego przez koła samochodu	64kJ	1pkt
Obliczenie zmiany temperatury kół	3,2^{o}C	2pkt

Zadanie 2.

Opis	Wynik	Ilość punktów
Obliczenie zmiany temperatury	80K	1pkt
Obliczenie ciepła potrzebnego do zagotowania wody	84kJ	1pkt
Zapisanie zależności między ciepłem, energią prądu i sprawnością	Q=nW	1pkt
Obliczenie natężenia prądu	25/11A	1pkt
Obliczenie czasu	210s	2pkt

Zadanie 3.

Opis	Wynik	Ilość punktów
Obliczenie przyspieszenia pociągu	2N/kg	2pkt
Obliczenie czasu hamowania	10s	1pkt
Obliczenie drogi hamowania	100m	1pkt

II Opracowanie: Agnieszka Gęgotek

Zadanie1. Przez kaloryfer przepływa w ciągu doby 200kg wody, zmieniając swoją temperaturę z 80°C na 70°C. 1kg wody ochładzając się o 1°C oddaje 4,2kJ ciepła. Ile ciepła oddaje woda w tym kaloryferze w ciągu doby? (3pkt)

Zadanie 2. W latarce zainstalowano żarówkę o mocy 2W, dostosowaną do napięcia 6V. Ile wynosi opór elektryczny żarówki? (4pkt)

Zadanie 3. W tabeli podano wartości prędkości kosmicznych dla Ziemi:

I prędkość kosmiczna	7,91 km/s
II prędkość kosmiczna	11,2 km/s
III prędkość kosmiczna	42,1 km/s

Jeżeli startującej z powierzchni Ziemi rakiecie nadamy prędkość 10 km/s to:
A. rakieta spadnie na powierzchnię Ziemi
B. rakieta znajdzie się na orbicie okołoziemskiej
C. rakieta opuści Układ Słoneczny
D. rakieta opuści Galaktykę

Zadanie 4. Czterokrotny wzrost siły wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego dwóch ciał o stałych masach oznacza, że odległość pomiędzy tymi ciałami: (1pkt)
A. wzrosła czterokrotnie
B. zmalała czterokrotnie
C. wzrosła dwukrotnie
D. zmalała dwukrotnie

Odpowiedzi
Zadanie1.

4,2kJ/kg°C · (80-70) °C · 200kg = 8400kJ
Odp. Woda w tym kaloryferze oddaje w ciągu doby 8400 KJ.

Za poprawne obliczenia, wynik i odpowiedź 3 pkt

Zadanie 2.

$P = U \cdot I$

$I = \frac{P}{U}$ $\quad I = \frac{2W}{6V} = \frac{1}{3}\,A$

za wzór 1pkt
za poprawny wynik z jednostką i odpowiedź 1pkt

$R = \frac{U}{I}$

$R = \frac{6V}{1/3\,A} = 6 \cdot 3\Omega = 18\ \Omega$

za wzór 1pkt
za poprawny wynik z jednostką i odpowiedź 1pkt

Odp. Opór elektryczny tej żarówki wynosi 18 Ω

Zadanie 3.

B — 1 pkt

Zadanie 4.

D — 1 pkt

III Opracowanie: Katarzyna Płońska

Zadanie1.

Gdy woda krzepnie, to:

a) oddaje energię, ale temperatura nie zmieni się
b) zwiększa energię i temperatura maleje
c) zmniejsza energię, a temperatura maleje
d) nie zmienia energii ani temperatury

Odp. A

Zadanie 2.

W jakich warunkach woda paruje najszybciej

a) w gorący, suchy dzień
b) w gorący, wilgotny dzień
c) w zimny, suchy dzień
d) w zimny, wilgotny dzień

Odp. A

Zadanie 3.

Ciężar człowieka na planecie, której masa i promień są dwa razy mniejsze od masy i promienia Ziemi, jest

a) taki sam jak na Ziemi
b) 4 razy większy niż na Ziemi
c) 4 razy mniejszy niż na Ziemi
d) 2 razy większy niż na Ziemi

Odp. D

IV Opracowanie: Joanna Ciesielska

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY 2009/2010
Stopień rejonowy

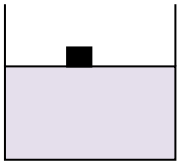
ZADANIA ZAMKNIĘTE (*jedna odpowiedź prawidłowa*)

1. Tworzenie się kropli wody to dowód
   A) przyciągania się cząsteczek wody,
   B) odpychania się cząsteczek wody,
   C) braku oddziaływania cząsteczek wody ze sobą,
   D) ustania ruchu cząsteczek wody.

2. Pole powierzchni jednego buta wynosi 200cm^2. Chłopiec o masie 40kg stoi na poziomej powierzchni na obu nogach, równomiernie rozkładając swój ciężar. Jakie ciśnienie wywiera chłopiec na podłoże?
   A) 1Pa B) 2Pa C) 10kPa D) 20kPa

3. Po ogrzaniu metalowej kuli nastąpi
   A) zmniejszenie gęstości i zwiększenie objętości,
   B) zwiększenie gęstości i zwiększenie objętości,
   C) zmniejszenie gęstości bez zmiany objętości,
   D) zmniejszenie gęstości i zmniejszenie objętości.

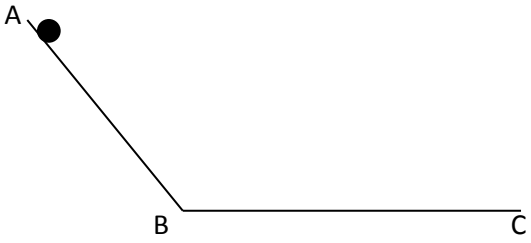
4. Na powierzchni wody pływa korek (rysunek). Oznacza to, że



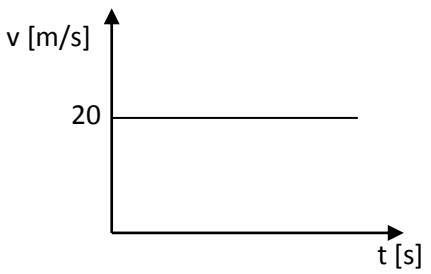
   A) na korek nie działa żadna siła,
   B) na korek działa siła wyporu większa niż jego ciężar,
   C) gęstość korka jest większa niż gęstość wody,
   D) gęstość korka jest mniejsza niż gęstość wody.

5. Parowanie cieczy zachodzi
   A) w każdej temperaturze i nie powoduje zmiany temperatury cieczy parującej,
   B) w każdej temperaturze i pociąga za sobą obniżenie temperatury cieczy parującej,
   C) w każdej temperaturze i pociąga za sobą wzrost temperatury cieczy parującej,
   D) tylko w temperaturze wrzenia cieczy.

6. Kulka porusza się bez tarcia po torze A-B-C (rysunek).
   Jaka jest wartość prędkości podczas ruchu?
   A) ciągle rosnąca,
   B) stała na całym torze,
   C) rosnąca na odcinku A-B, a potem stała,
   D) rosnąca na odcinku A-B, a potem malejąca.



7. Wykres przedstawia zależność prędkości od czasu dla pewnego ciała.
   Wypadkowa sił działajacych na ciało
   A) jest stała i skierowana w kierunku przeciwnym do ruchu ciała
   B) jest równa zero,
   C) jest stała i zwrócona zgodnie z kierunkiem ruchu ciała,
   D) każda odpowiedź jest prawidłowa.

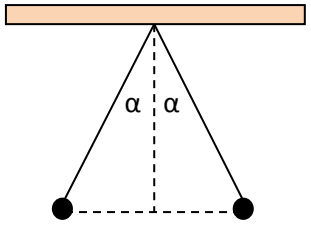


8. Jeżeli dysponujemy grzałkami o oparach 100Ωi 200Ω, a chcemy jak najszybciej doprowadzić 1 litr wody do wrzenia korzystając ze źródła o stałym napięciu, to należy włączyć
   A) grzałkę o oporze 100Ω,
   B) grzałkę o oporze 200Ω,
   C) obie grzałki połączone szeregowo,
   D) obie grzałki połączone równolegle.

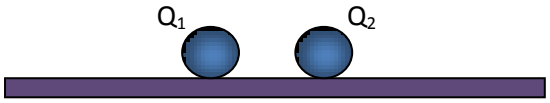
9. Wyjęte z zamrażalki mięso miało temperaturę (-25^{O}C). Po kilku godzinach osiągnęło temperaturę, jaka panowała w kuchni, tzn. (+19^{O}C). Przyrost temperatury Δt mięsa wynosił
   A) 6^{O}C B) 44^{O}C C) 25^{O}C D) 19^{O}C

10. Pocisk o masie 1g (1g=10 $^{-3}$ kg) poruszający się z prędkością 200m/s wbił się w ścianę budynku. Energia wewnętrzna pocisku i ściany wzrosła o
    A) 5J B) 10J C) 15J D) 20J

11. Dwie jednoimiennie naładowane kulki zaczepione w tym samym punkcie na nitkach równej długości oddaliły się tak, że nitki tworzą równe kąty z pionem (rysunek). O kulkach możemy powiedzieć, że:
    A) mają równe masy i muszą mieć równe ładunki
    B) mają równe masy, a ładunki nie muszą być równe
    C) mają równe ładunki, a masy nie muszą być równe
    D) mają różne zarówno masy, jak i ładunki.



12. W niewielkiej odległości od siebie umieszczono dwie kulki naelektryzowane różnoimiennie
    Q_1= +100μC, Q_2= -20 μC
    Wybierz zdanie prawdziwe.



    A) kulki zbliżą się aż do zetknięcia i tak pozostaną,
    B) kulki zbliżą się aż do zetknięcia i zaczną oddalać się od siebie na skutek odpychania,
    C) kulki pozostaną w swoich położeniach,
    D) kulki będą się od siebie oddalać.

13. Na żelazku znajduje się napis: 230V, 1600W, na lodówce: 230V, 400W, a na suszarce do włosów: 230V, 800W. Opłata za energię elektryczną zużytą w ciągu jednej godziny
    A) będzie najwyższa w przypadku żelazka,
    B) będzie najwyższa w przypadku lodówki,
    C) będzie najwyższa w przypadku suszarki,
    D) we wszystkich przypadkach będzie jednakowa.

14. Od chwili zobaczenia błyskawicy do usłyszenia grzmotu upłynęło 6s. Jak daleko od obserwatora uderzył piorun? Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi $\frac{1}{3}\frac{km}{s}$.
    A) 2km B) 4km C) 6km D) 18km

ZADANIA OTWARTE

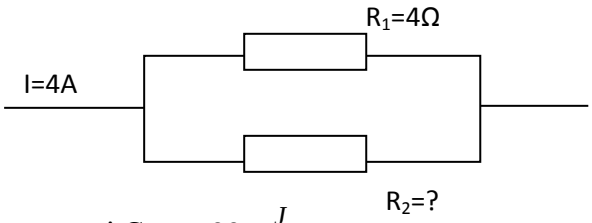
Zadanie 16. (8 pkt.)

Tenisista uderzając piłkę tenisową o masie m=65g, zmienia jej prędkość o $\Delta v=80\frac{m}{s}$ w czasie t=0,005s (tyle czasu trwa kontakt rakiety tenisowej z piłką).

a) Oblicz wartość przyspieszenia piłki tenisowej w czasie uderzenia. (2pkt)
b) Oblicz wartość siły, jaką rakieta działa na piłkę w czasie uderzenia. (2pkt)
c) Podaj wartość siły, jaką piłka tenisowa oddziałuje na rakietę tenisową. Odpowiedź uzasadnij. (2pkt)
d) Nazwij siły, jakie działają na piłkę tenisową w trakcie jej lotu z jednej strony kortu na drugą. (2pkt)

Zadanie 17. (8 pkt.)

Wodę o masie m=200g ogrzano o $\Delta T=20^{O}C$ w czasie t=7 minut. Użyto układu oporników, którego schemat jest na rysunku.



Ciepło właściwe wody wynosi $C_w=4200\frac{J}{kg\cdot^{o}C}$. Pomijamy straty energii.

a) Oblicz napięcie zasilające układ oporników. (3pkt)
b) Oblicz natężenie prądu płynącego przez opór R_2.(3pkt)
c) Oblicz wartość oporu R_2.(2pkt)

Zadanie 18. (6 pkt.)

Kula szklana o masie m=2kg podnoszona jest pionowo w górę stałą siłą o wartości F=25N.

a) Oblicz wartość przyspieszenia ruchu kuli.(2pkt)
b) Oblicz energię kinetyczną kuli na wysokości 1m. (4pkt)

Klucz odpowiedzi

Zadania zamknięte

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	**C**	**A**	**D**	**B**	**C**	**B**	**D**	**B**	**D**	**B**	**B**	**A**	**A**

Zadania otwarte

Zad 16.

m=65g=0,065kg

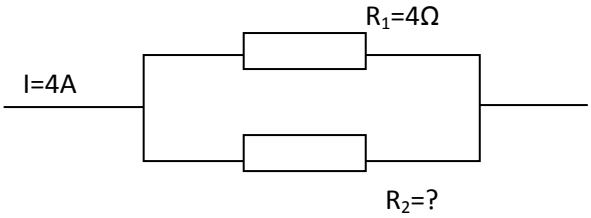
$\Delta v=80\frac{m}{s}$

Δt=0,005s

a) $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$, $\boldsymbol{a=16000\frac{m}{s^2}}$ *(2pkt)*
b) $F=ma$, ***F=1040N*** *(2pkt)*
c) *F'=F, wynika to z III zasady dynamiki Newtona (2pkt).Siły wzajemnego oddziaływania dwóch ciał maja takie same wartości, taki sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia. Jedna siła działa na piłkę, a druga na rakietę.*
d) *Na piłkę działają* ***dwie*** *siły: siła ciężkości oraz siła oporu powietrza (2pkt)*

	Czynność/umiejętność	p	Uwagi	p
a)	Podanie wzoru na przyspieszenie (kinematyka)	1		
	Obliczenie i podanie wartości przyspieszenia wraz z jednostką	1	Podanie bez jednostki	0
b)	Wykorzystanie i zapisanie II zasady dynamiki (wzór)	1		
	Obliczenie wartości siły i podanie wraz z jednostką	1	Podanie bez jednostki	0
c)	Podanie wartości siły wraz z jednostką lub określenie, że siły te mają taką samą wartość	1	Podanie bez jednostki	0
	Uzasadnienie (III zasada dynamiki **lub** wzajemność oddziaływań **lub** akcja i reakcja)	1	Jeżeli podane, że siły się równoważą	0
d)	Podanie siły ciężkości	1	Podanie siły ciężkości **i siły wyrzutu** lub siły ciężkości, siły oporu **i siły wyrzutu** lub innej „kombinacji" z siłą wyrzutu	0
	Podanie siły oporu powietrza	1		

Zad.17.



m=200g=0,2kg
Δt=20^oC
t=7min=420s
R_1=4Ω
I=4A
C_w=4200 $\frac{J}{kg\cdot{}^oC}$.

a) Energia elektryczna zostaje zamieniona na energię cieplna. Praca prądu W jest równa ciepłu pobranemu na ogrzanie wody Q (Zasada zachowania energii).

W=UIt Q=c_wm *Δt*

Porównując obydwa wzory, otrzymujemy:

UIt= c_wm *Δt*

Z otrzymanego równania wyznaczamy wartość napięcia ***U=10V***

b) Oporniki połączone są równolegle, więc $U=U_1=U_2$

Prawo Ohma: $I_1=\frac{U}{R_1}$, I_1=2,5A, I prawo Kirchoffa: $I_2=I-I_1$; ***I_2=1,5A***

c) Prawo Ohma: $I_2=\frac{U}{R_2}$; R_2=10V/1,5A=6,67Ω; ***R_2=6,67Ω***

	Czynność/umiejętność	p	Uwagi	
a)	Obliczenie ciepła wykorzystanego na ogrzanie wody	1		
	Wykorzystanie zasady zachowania energii UIt= c_wm *Δt*	1		
	Obliczenie i podanie wraz z jednostką wartości **U=10V**	1	Podanie bez jednostki	0
b)	Wykorzystanie prawa Ohma	1		
	Wykorzystanie I prawa Kirchoffa	1		
	Obliczenie i podanie wraz z jednostką wartości ***I_2=1,5A***	1	Podanie bez jednostki	0
c)	Wykorzystanie prawa Ohma	1		
	Obliczenie i podanie wraz z jednostką ***R_2=6,67Ω***	1	Podanie bez jednostki	0

Zadanie 18. (6 pkt.)
m=2kg
F=25N
h=1m
a) $a = \frac{F-mg}{m}$
a=2,5$\frac{m}{s^2}$

b) *Energia kinetyczna kuli* $E_k = \frac{mv^2}{2}$, gdzie *v-prędkość kuli na wysokości 1m*

$$v_0 = 0 \qquad v = v_0 + at = at \qquad h = \frac{at^2}{2} \qquad t^2 = \frac{2h}{a}$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{m}{2}a^2\frac{2h}{a} = mah$$
$$\boldsymbol{E_k = 5J}$$

	Czynność/umiejętność	p	Uwagi	
a)	Zapisanie II zasady dynamiki Newtona	1		
	Obliczenie i podanie wraz z jednostką wartości przyspieszenia **a=2,5$\frac{m}{s^2}$**	1	Podanie bez jednostki	0
b)	Zapisanie wzoru na energię kinetyczną	1		
	Wykorzystanie wzoru na drogę w ruchu przyspieszonym	1		
	Wykorzystanie wzoru na prędkość w ruchu przyspieszonym bez prędkości początkowej	1		
	Obliczenie i podanie z jednostką wartości energii kinetycznej na wysokości 1m, $\boldsymbol{E_k = 5J}$	1	Podanie bez jednostki	0

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY (2010/2011)

Etap rejonowy

ZADANIA ZAMKNIĘTE (jedna odpowiedź prawidłowa)

1. Między stykającymi się ciałami ciepło zawsze przepływa z ciała o:

A) większej energii wewnętrznej do ciała o mniejszej energii wewnętrznej
B) wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze
C) większym cieple właściwym do ciała o mniejszym cieple właściwym
D) mniejszej masie do ciała o większej masie

2. Jaki rodzaj energii mechanicznej posiada lecący samolot względem powierzchni Ziemi?

A) potencjalną ciężkości
B) potencjalną sprężystości
C) kinetyczną
D) kinetyczną i potencjalną ciężkości

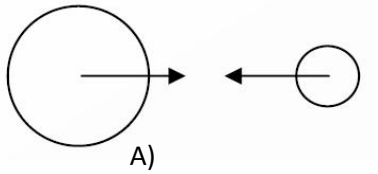
3. Gdy woda krzepnie, to:

A) oddaje energię, ale temperatura nie zmienia się
B) zwiększa energię i temperatura maleje
C) zmniejsza energię, a temperatura maleje
D) nie zmienia energii ani temperatury

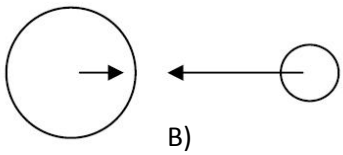
4. Energia dostarczana ciału przez cieplny przepływ energii nie zależy od

A) masy ciała
B) przyrostu temperatury ciała
C) ciepła właściwego ciała
D) kształtu ciała

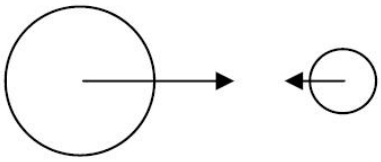
5. Między planetami o różnych masach występuje przyciąganie grawitacyjne. Który rysunek prawidłowo przedstawia wektory sił wzajemnego oddziaływania między tymi planetami?



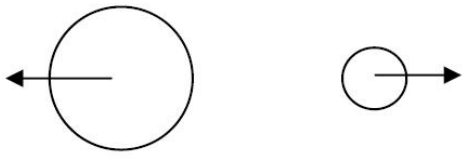
A)



B)



C)



D)

6. W jakich warunkach woda paruje najszybciej?

A) w gorący, suchy dzień
B) w gorący, wilgotny dzień
C) w zimny, suchy dzień
D) w zimny, suchy dzień

7. Aby otworzyć słoik z dżemem, którego pokrywka typu „twist" jest mocno przyssana, należy ją ogrzać. Zwiększenie temperatury pokrywki ułatwia otwierania słoika. Jest to związane z:

A) rozszerzalnością cieplną zawartości słoika
B) rozszerzalnością cieplną pokrywki
C) zmniejszeniem ciśnienia nad pokrywką
D) rozszerzalnością cieplną szkła

8. Czasami w bardzo mroźny dzień wywiesza się mokre pranie na dwór. Po pewnym czasie bielizna wysycha, ponieważ:

A) woda w bieliźnie zamarza i zachodzi zjawisko resublimacji
B) woda w bieliźnie zamarza i zachodzi zjawisko sublimacji
C) wieje wiatr i woda wyparowuje
D) woda w bieliźnie zamarza i opada na ziemię

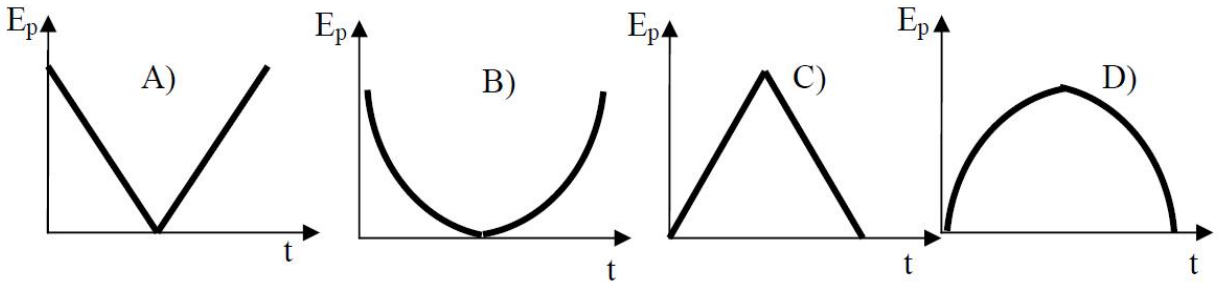
9. Na Księżycu człowiek może skoczyć znacznie wyżej niż na Ziemi, ponieważ:

A) siła grawitacji na powierzchni Księżyca jest większa niż na Ziemi
B) na Księżycu nie ma atmosfery
C) na Księżycu nie obowiązuje prawo grawitacji
D) siła grawitacji na powierzchni Księżyca jest mniejsza niż na Ziemi

10. Ciężar człowieka na planecie, której masa i promień są dwa razy mniejsze od masy i promienia Ziemi, jest

A) taki sam jak na Ziemi
B) 4 razy większy niż na Ziemi
C) 4 razy mniejszy niż na Ziemi
D) 2 razy większy niż na Ziemi

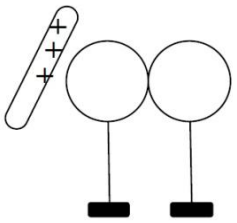
11. Zależność energii potencjalnej ciężkości od czasu dla małego kamienia rzuconego pionowo do góry do momentu upadku na ziemię (brak oporów), prawidłowo przedstawia wykres:



12. Prędkość, jaką należy nadać ciału, aby stało się ono satelitą planety, to:

A) pierwsza prędkość kosmiczna
B) prędkość w ruchu z przyspieszeniem ziemskim
C) druga prędkość kosmiczna
D) żadna z podanych

13. Po rozdzieleniu kul metalowych, a następnie po usunięciu naładowanego pręta otrzyma się:

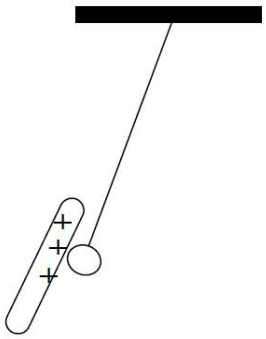


A) kule naładowane dodatnio
B) kule naładowane ujemnie
C) kulę lewą naładowaną dodatnio, a prawą ujemnie
D) kulę lewą naładowaną ujemnie, a prawą dodatnio

14. Dwie metalowe jednakowe kulki, z których jedna ma ładunek 3q, a druga 5q zetknięto ze sobą, a następnie oddalono od siebie na odległość r. Kulki te oddziałują na siebie siłą:

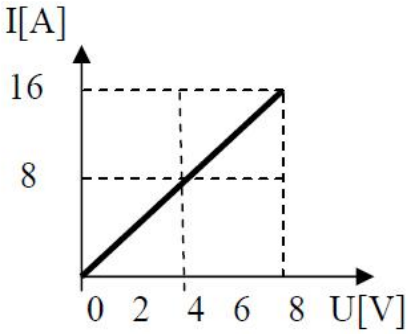
A) $F = k\frac{15q^2}{r^2}$ B) $F = k\frac{8q^2}{r^2}$ C) $F = k\frac{16q^2}{r^2}$ D) $F = k\frac{2q^2}{r^2}$

15. Na jedwabnej nici wisi mała kulka wykonana z izolatora. Przy zbliżaniu dodatnio naładowanej pałeczki szklanej kulka przybliża się do pałeczki. Wynika z tego, że:



A) kulka na pewno jest naelektryzowana ujemnie
B) kulka na pewno jest naelektryzowana dodatnio
ujemnie
D) kulka może być elektrycznie obojętna lub naelektryzowana dodatnio

16. Wykres przedstawia zależność natężenia prądu od napięcia dla pewnej żarówki. Opór tej żarówki wynosi:
A) 0,5Ω B) 2 Ω C) 1 Ω D) 32 Ω



17. Dwa jednakowe oporniki połączono ze źródłem napięcia dwoma sposobami: raz szeregowo, raz równolegle. W sytuacji połączenia równoległego w tym samym czasie wydziela się

A) 4 razy mniej energii niż dla połączenia szeregowego
B) 2 razy mniej energii niż dla połączenia szeregowego
C) 4 razy więcej energii niż dla połączenia szeregowego
D) tyle samo energii niż dla połączenia szeregowego

ZADANIA OTWARTE

Zadanie doświadczalne 18. (10 pkt.)

Twoim zadaniem jest wyznaczenie przyśpieszenia grawitacyjnego za pomocą wahadła matematycznego.
Na stole znajdują się następujące przedmioty:
1. Kulka metalowa z nitką
2. Bateria
3. Czasomierz/Stoper
4. Przymiar metrowy

Na tablicy są wypisane następujące wzory matematyczne:

A) $T = \frac{t}{n}$ B) $f = \frac{1}{t}$ C) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

a) Zapisz w tabeli czynności pomiarowe, które musisz wykonać, przyrządy, za pomocą których to zrobisz, oraz wielkości fizyczne, które z pomocą tych czynności pomiarowych wyznaczasz.

L.p.	Czynność	Przyrząd (nr)	Wyznaczona wielkość (słownie i symbol)
1.			
2.			
3.	Określenie liczby wahnięć	----------	

b) Wybierz z tablicy potrzebne wzory matematyczne i wpisz do ramki

c) Napisz, jaki wzór fizyczny zastosujesz, do wyznaczenia przyspieszenia ziemskiego, przekształcenia wykonaj w brudnopisie:

d) napisz, jaka jest jednostka przyspieszenia w układzie SI:

Zadanie 19. (11pkt)

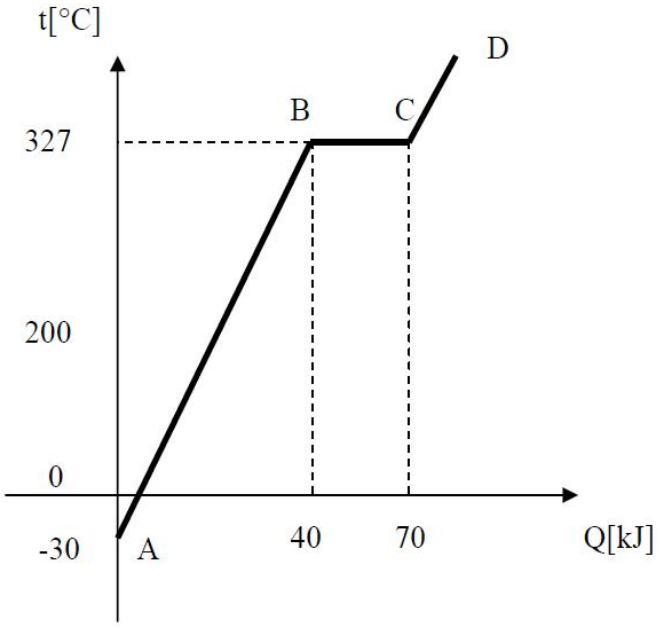
Na rysunku przedstawiono wykres zmian temperatury 1kg ołowiu w zależności od ilości dostarczonej energii cieplnej. Posługując się danymi **tylko** z wykresu:

a) Wyznacz ciepło właściwe ołowiu.

b) Wyznacz ciepło topnienia ołowiu.

c) Oblicz ilość energii zużytej na ogrzanie 2kg ołowiu od 0°C do temperatury topnienia.

d) Napisz, co dzieje się z energią wewnętrzną ołowiu na odcinkach AB, BC i CD.



Zadanie 20. (2pkt)

W naczyniu znajduje się eter - szybko parująca ciecz.
a) Określ, co się dzieje z temperaturą tej cieczy.
b) Uzasadnij odpowiedź.

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY 2010/2011 Etap rejonowy **KLUCZ**

Zadania zamknięte (17pkt)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	razem
B	D	A	D	A	A	B	B	D	D	D	A	D	C	C	A	C	17

Zadania otwarte

Zad 18. (10pkt)

L.p.	a) Czynność	Przyrząd (nr)	Wyznaczona wielkość (słownie i symbol)
1.	Zmierzenie długości wahadła	4 **(1 pkt)**	Długość nici L **(1pkt)**
2.	Wyznaczenie czasu drgań	3 **(1 pkt)**	Czas ruchu t **(1pkt)**
3.	Określenie liczby drgań	----------	Liczba wahnięć n **(1pkt)**

b) **(2pkt)** $T = \frac{t}{n}$ $\boldsymbol{T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}}$ c) **(2pkt)** $\boldsymbol{g = \frac{4\ \pi^2\ n^2\ L}{t^2}}$ d) **(1pkt)** $\frac{m}{s^2}$

Zad 19. (11pkt)
a) Odczytanie z wykresu danych do obliczenia ciepła właściwego:Q=40kJ, Δt=357°C **(2pkt)**
Wykorzystanie wzoru Q= cmΔt **(1pkt)**
Wyznaczenie ciepła właściwego c=112 J/kg°C **(1pkt)**
b) Odczytanie z wykresu danych do obliczenia ciepła topnienia ołowiu: Q=30kJ **(1pkt)**
Wykorzystanie wzoru Q= qm **(1pkt)**
Wyznaczenie ciepła topnienia q=30kJ/kg **(1pkt)**
c) Prawidłowe określenie Δt=327°C **(1pkt)**
Obliczenie energii potrzebnej na ogrzanie 2kg ołowiu od 0°C do temperatury topnienia.
Q = cmΔt =112·2.327=73kJ **(2pkt)**
d) Energia wewnętrzna rośnie na wszystkich odcinkach. **(1pkt)**

Zad 20.(2pkt)
a) Temperatura intensywnie parującej cieczy obniża się. **(1pkt)**
b) **(1pkt)**Przykładowe odpowiedzi:
1. Ciecz potrzebuje energii na zmianę stanu skupienia (parowanie). Czerpie ją z otoczenia, obniżając jego temperaturę (czyli temperaturę cieczy).
2. Temperatura cieczy obniża się na skutek zmniejszania się jej energii wewnętrznej, którą zyskuje para eteru.

Zadania i klucze – etap wojewódzki

I Opracowanie: Grzegorz Nowik

Oświetlenie pokoju

Lwiątko i Kangurek chciałyby zamontować w swoim pokoju oświetlenie składające się z 5 żarówek. Na środku pokoju będzie żyrandol na 3 żarówki, a na dwóch ścianach pojedyncze lampiony.

1. Narysuj schemat obwodu, który muszą zbudować zwierzaki. Uwzględnij trzy włączniki: dwa do oświetlenia bocznego i jeden zapalający trzy żarówki w żyrandolu.

2. Na żarówkach jest napis: 60W 240V. Oblicz:

a) opór jednej żarówki,
b) opór zaprojektowanego obwodu,

c) Ilość energii pobranej przez oświetlenie boczne w czasie jednej godziny,

3. Ile zwierzaki zapłacą miesięcznie za energię pobraną przez oświetlenie, zakładając że średnio każda żarówka jest włączona przez 3 godziny dziennie. Koszt jednej kilowatogodziny to 60 groszy.

Klucz

Zad 1.	Rezystory połączone równolegle z trzema włącznikami	3pkt.
	Rezystory połączone w sposób mieszany z trzema włącznikami	2pkt.
Zad 2.	a) Obliczenie oporu żarówki	2pkt.
	b)Obliczenie oporu zaprojektowanego obwodu	2pkt.
	c) Obliczenie energii pobranej przez oświetlenie boczne (obliczenie energii pobranej przez jedną lub wszystkie żarówki)	2pkt. (1pkt.)
Zad 3.	Obliczenie energii pobranej przez żarówki w kWh Obliczenie kosztu energii	2pkt. 1pkt.

II Opracowanie: Katarzyna Płońska

Zad. 1.

Zimą na szybach pojawiają się czasami lodowe kwiatki. Powstają one w wyniku zjawiska

a) parowania
b) skraplania
c) resublimacji
d) wrzenia

Odp. C

Zad.2.

Opór elektryczny przewodnika drutowego **nie** zależy od:

a) długości przewodnika
b) pola poprzecznego przekroju przewodnika
c) materiału, z jakiego jest wykonany przewodnik
d) napięcia i natężenia prądu płynącego w przewodnika

Odp. D

Zad.3.

Do określenia zwrotu siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem w polu magnetycznym służy

a) reguła lewej dłoni
b) reguła prawej dłoni
c) reguła Lenza
d) III zasada dynamiki Newtona

Odp. A

III Opracowanie: Agnieszka Gęgotek

- Rowerzysta w czasie wyścigu przejechał 1/3 drogi z prędkością $V_1 = 60$km/h, następnie 1/12 część drogi z $V_2 = 5$km/h i resztę drogi z $V_3 = 21$km/h. Komentator sportowy chciał podać średnią prędkość tego uczestnika. Jaką wartość powinien podać?
- Pewna rodzina w swoim domu na dachu zamontowała baterię słoneczną, z której uzyskuje prąd o natężeniu 2A przy napięciu 17V. Ile jeszcze takich baterii rodzina ta powinna zainstalować, aby uzyskać prąd elektryczny o mocy 2,5kW?
- Mając do dyspozycji 2 szklanki, wodę i tłuszcz, zaprojektuj doświadczenie obrazujące zależność między siłami spójności i siłami przylegania. Opisz przebieg doświadczenia, obserwacje i krótko wyjaśnij zaobserwowane zjawisko.
- Czym jest dioptria? Trzy osoby noszą okulary o następujących dioptriach: +2, -2, -4. Która z tych osób na najpoważniejszą wadę wzroku?

Odpowiedzi

1.

$V=s/t \rightarrow \quad t = s/V$

$V_{śr} = s/\Delta t \qquad \Delta t = t_1 + t_2 + t_3 \qquad s = s_1 + s_2 + s_3$

$s_1 = 1/3s \qquad s_2 = 1/12s \qquad s_3 = 7/2s$

$$V_{śr} = \frac{s}{\frac{s}{3V1} + \frac{s}{12V2} + \frac{7s}{12V3}}$$ (3pkt)

$V_{śr} = 3\cdot 60 + 12\cdot 5 + 12\cdot 21/7 = 20$ km/h

Odp. Średnia wartość prędkości rowerzysty wynosi 20 km/h. (1pkt)

2. $P = U \cdot I$

$P = 17 \cdot 2 = 34$W (1pkt)

$n=2500/34 = 73{,}5 \approx 74$ (1pkt)

Odp. Rodzina powinna doinstalować jeszcze co najmniej 73 takie baterie. (1pkt)

3. **Przebieg** :
   - górną część jednej ze szklanek posmarowano tłuszczem
   - do obu szklanek nalano wody
   - obserwowano miejsc styku powierzchni wody ze szkłem

   (1pkt)

   Obserwacje:
   - w szklance posmarowanej tłuszczem menisk jest wypukły, a w drugiej szklance wklęsły

   (1pkt)

   Wyjaśnienie:

W zlewce nieposmarowanej tłuszczem siły spójności cząstek wody są mniejsze niż siły przylegania między cząsteczkami szkła i wody co powoduje „zwilżenie" szkła i zakrzywienie powierzchni ku górze – tworzy się menisk wklęsły. W szklance posmarowanej tłuszczem – siły przylegania są mniejsze niż spójność wody – tworzy się menisk wypukły. (2pkt)

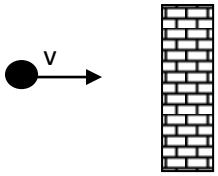
4. Dioptria jest jednostką miary zdolności zbierającej układu optycznego, jest używana w optyce, dodatnie wartości określają soczewki skupiające (np. szkła dla dalekowidzów), a ujemne – soczewki rozpraszające (np. szkła dla bliskowidzów). Dioptria jest odwrotnością metra. (1pkt)

Wymienionych osób nie można ze sobą porównywać ponieważ jedna z nich jest dalekowidzem a pozostałe dalekowidzami (są to odmienne wady wzroku). Spośród podanych dalekowidzów poważniejszą wadę ma osoba z okularami -4 dioptrie. (2pkt)

IV Opracowanie: Joanna Ciesielska

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY (2009/2010)
ZADANIA ZAMKNIĘTE (*jedna odpowiedź prawidłowa*)

1. Piłka o masie 0,5kg uderza w ścianę prostopadle z prędkością o wartości v=5$\frac{m}{s}$ i odbija się z prędkością o takiej samej wartości. Jeżeli czas uderzenia wynosi $\frac{1}{10}s$, to wartość siły działającej na ścianę podczas uderzenia jest równa



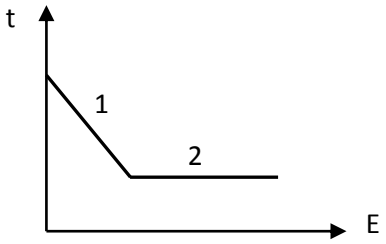
A100N B) 50N C) 25N D) 0N

2. Sportowiec utrzymał nieruchomo w górze sztangę o masie 200kg przez 3s. Jaka pracę wykonał w tym czasie?

A) 6000J B) 4000J C) 600J D) 0J

3. Przez wodospad o wysokości 10m przepływa 5 ton wody na sekundę. Elektrownia wykorzystuje 50% energii spadającej wody. Moc elektrowni wynosi:
A) 16kW B) 25kW C) 250kW D) 25 MW
(g=10$\frac{m}{s^2}$; 1tona=10^3 kg; 1MW=10^6W; 1kW=10^3W)

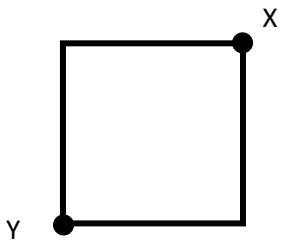
4. Wykres przedstawia zależność temperatury substancji t od oddawanej energii ceplnej E. Temu wykresowi odpowiadają zjawiska1 i 2. Są to odpowiednio:



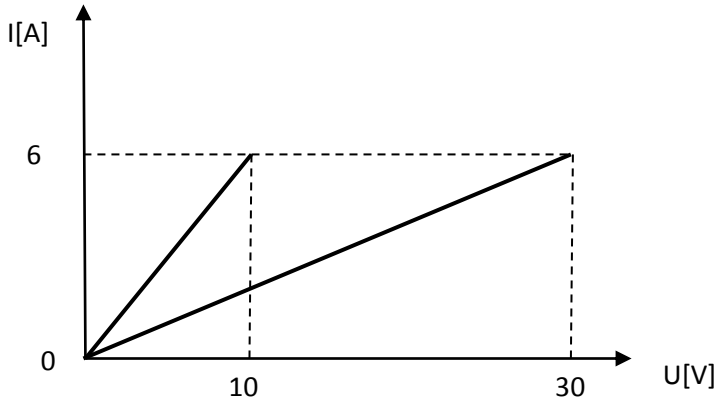
A) oziębianie i krzepnięcie,
B) topnienie i ogrzewanie,
C) ogrzewanie i krzepniecie,
D) skraplanie i oziębianie.

5. Jeżeli nadmuchany powietrzem balonik naelektryzujemy przez pocieranie wełnianą szmatką, a następnie dotkniemy nim do sufitu, to balonik „przykleja się" do sufitu i zostaje w tej pozycji przez jakiś czas. Dzieje się tak dlatego, bo
A) na balonik działa siła wyporu powietrza,
B) sufit przyciąga balonik siłami przylegania,
C) Ziemia odpycha balonik ku górze, bo sama jest naelektryzowana ujemnie,
D) sufit i balonik przyciągają się wzajemnie w wyniku indukcji elektrostatycznej.

6. Główne wyładowanie w piorunie trwa około 100μs (1μs=10^{-6}s), a średnie natężenie prądu wynosi 20000A. Ładunek elektryczny przeniesiony podczas tego wyładowania wynosi
A) 0,02C B) 2C C) 5C D) 200C
Jaki jest opór elektryczny kwadratowej ramki (rysunek), jeżeli napięcie przyłożymy między punktami X i Y, a opór każdego boku wynosi 1Ω.
A) 0,25Ω B) 0,5Ω C) 1Ω D) 2Ω



7. Wykres przedstawia zależność między natężeniem prądu i napięciem dla dwóch oporników o oporach R_1 i R_2 (rysunek).



Opór R_1 jest w porównaniu z oporem R_2
A) 3 razy większy,
B) 3 razy mniejszy,
C) 2 razy większy,
D) 2 razy mniejszy.

8. Aby we wtórnym obwodzie transformatora przy napięciu 110V otrzymać natężenie prądu 2A, to w obwodzie pierwotnym, przy natężeniu prądu 1A, napięcie musi mieć wartość około:
A) 55V B) 110V C) 220V D) 440V

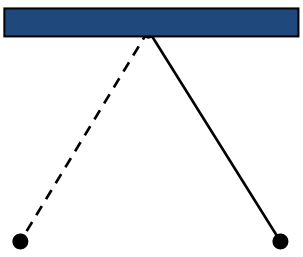
9. Przewodnik znajduje się w polu magnetycznym (rysunek).

W którą stronę przesunie się przewodnik, gdy zacznie płynąć prąd zgodnie ze zwrotem wskazanym na rysunku (za kartkę).
A) w górę B) w dół C) w lewo D) w prawo

10. Fale dźwiękowe rozchodzą się najszybciej
A) w ciałach stałych B) w cieczach C) w gazach D) w próżni

11. W światłowodach wykorzystuje się zjawisko
A) rozszczepienia światła,
B) całkowitego wewnętrznego odbicia światła,
C) dyfrakcji światła,
D) interferencji światła.

12. Kulka zawieszona na nitce waha się (rysunek).



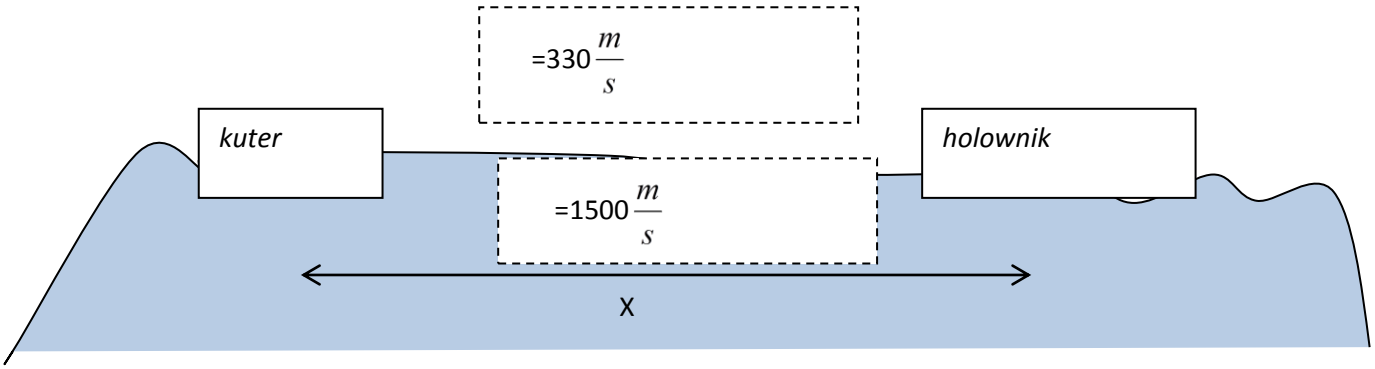
Okres drgań wahadła wyraża się wzorem $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.
Aby trzykrotnie zwiększyć okres wahań kulki, należy
A) długość nici zmniejszyć 9 razy,
B) masę wahadła zmniejszyć 3 razy,
C) wychylenie wahadła zwiększyć 3 razy,
D) długość nici zwiększyć 9 razy.

13. Ostry obraz przedmiotu ustawionego $\frac{1}{4}m$ od soczewki skupiającej powstaje w odległości 1m od soczewki. Soczewka spełnia równanie $\frac{1}{f}=\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$.
Zdolność skupiająca soczewki wynosi
A) 0,05 dioptrii,
B) 0,2 dioptrii,
C) 5 dioptrii,
D) 20 dioptrii.

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 15. (6 pkt.)
Z kutra wysłano w tej samej chwili sygnały dźwiękowe o częstotliwości f=500Hz. Jeden sygnał rozchodził się w powietrzu z prędkością v_p=330$\frac{m}{s}$, a drugi w wodzie z prędkością v_w=1500$\frac{m}{s}$. Sygnały te zostały odebrane na holowniku w odstępie Δt=7,8s

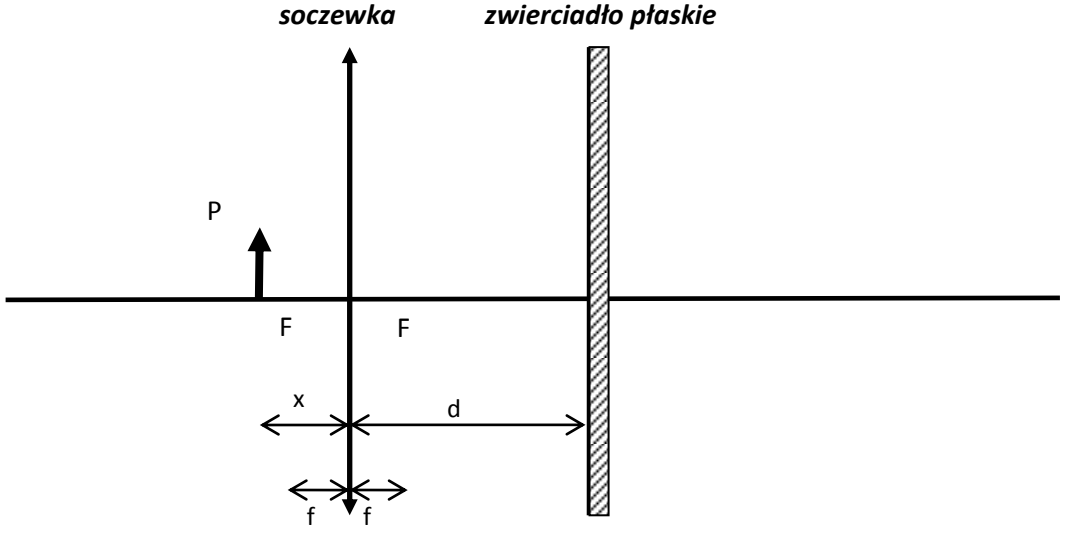
a) Oblicz długość fali dźwiękowej w wodzie.(2pkt)
b) Oblicz odległość między kutrem i holownikiem.(3pkt)
c) Oblicz czas, w jakim sygnał biegnący w powietrzu dotarł do holownika.(1pkt).



Zadanie 16. (6 pkt.)
W naczyniu znajduje się M=2kg lodu i m=8kg wody o temperaturze T=273K (0^oC). Przez t=10min dostarczano ciepło za pomocą grzałki w sposób ciągły. Całkowita ilość dostarczonego ciepła wyniosła Q=1200000J.
Pomiń straty ciepła.
Ciepło topnienia lodu wynosi C_l=335000$\frac{J}{kg}$, ciepło właściwe wody wynosi C_w=420$\frac{J}{kgK}$.

a) Oblicz moc grzałki. (2pkt)
b) Oblicz, ile ciepła zużyto na stopienie lodu (2pkt)
c) Oblicz, w jakim czasie lód uległ stopieniu.(2pkt)

Zadanie 17. (4 pkt.)
W odległości x = 15cm od soczewki skupiającej o ogniskowej f = 10cm umieszczono przedmiot święcący oznaczony P. Po przeciwnej stronie soczewki, w odległości d = 40cm od niej, znajduje się lustro-zwierciadło płaskie (rysunek).



Powstaną dwa obrazy przedmiotu.

Uzupełnij tabelę Równanie soczewki $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{f}$

Obraz	Cechy obrazu	**Odległość obrazu od soczewki**
1	1. …… 2. …… 3. ……..	
2	1. …… 2. …… 3. ……..	

Klucz
Zadania zamknięte

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B	D	C	A	D	B	C	B	C	B	A	B	D	C

Zadania otwarte
Zadanie 16. (6 pkt.)

e) $v=\frac{\lambda}{T}=\lambda f$
$\lambda=\frac{v}{f}$ **$\lambda = 3m$**

f) $\Delta t = 7{,}8s$ $\Delta t = t_w - t_p = \frac{x}{v_p}-\frac{x}{v_w}$ **x=3300m**

g) $t_p=\frac{3300m}{330\frac{m}{s}}=10s$ **$t_p = 10s$**

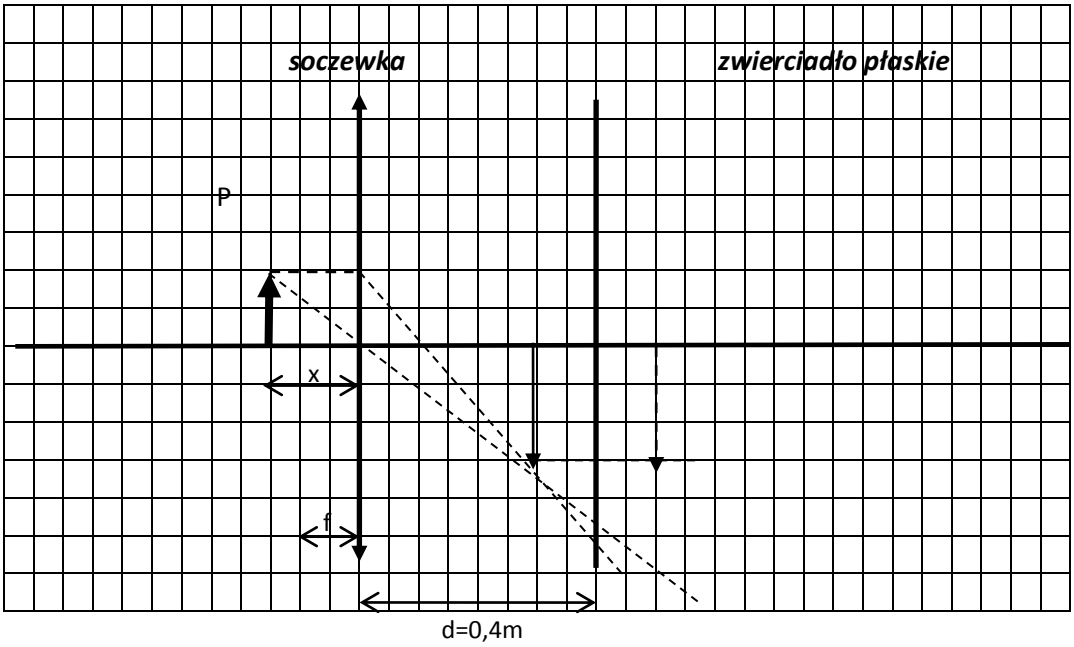
	Czynność/umiejętność	p	Uwagi	p
a)	Podanie związku między długością fali i prędkością (wzór)	1		
	Obliczenie i podanie wartości długości fali wraz z jednostką	1	Podanie bez jednostki	0
b)	Określenie czasów t_p i t_w z wykorzystaniem wzoru na prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym	2		
	Wyznaczenie odległości x wraz z jednostką	1	Podanie bez jednostki	0
c)	Wyznaczenie czasu t_p wraz z jednostką	1	Podanie bez jednostki	0

Zadanie 17. (6 pkt.)
M=2kg
m=8kg
T=273K
t=10min=600s
Q=1200000J
C_w=4200 $\frac{J}{kg \cdot K}$
C_l=335000 $\frac{J}{kg}$

a) Energia elektryczna zostaje zamieniona na energię cieplną potrzebna na stopienie lodu i ogrzanie wody w naczyniu i wody powstałej z lodu.
Praca prądu W jest równa ciepłu pobranemu na ogrzanie wody Q (Zasada zachowania energii).
W=Pt Pt= Q
Z otrzymanego równania wyznaczamy wartość mocy **P=2000W**
b) Ciepło na stopienie lodu $Q_x = c_l M$ $\mathbf{Q_x = 670kJ}$
c) Czas topnienia lodu wyznaczamy z równania: $P = \frac{Q_x}{t_x}$ $\mathbf{t_x = 335s = 5min35s}$

	Czynność/umiejętność	p	Uwagi	
a)	Wykorzystanie zasady zachowania energii	1		
	Obliczenie i podanie wraz z jednostką wartości mocy grzałki ***P=2000W***	1	Podanie bez jednostki	0
b)	Zapisanie wzoru na ciepło pobrane przez lód na stopienie	1		
	Obliczenie i podanie wraz z jednostką wartości $\boldsymbol{Q_x = 670kJ}$	1	Podanie bez jednostki	0
c)	Wykorzystanie wzoru na moc	1	Podanie bez jednostki	0
	Obliczenie i podanie wraz z jednostką czasu topnienia lodu $\boldsymbol{t_x = 335s = 5min35s}$	1		

Zadanie 17. (4 pkt.)



Powstaną dwa obrazy przedmiotu.

Obraz	Cechy obrazu		Odległość obrazu od soczewki	
1	4. rzeczywisty 5. powiększony 6. odwrócony	**1pkt**	30cm	**1pkt**
2	1. pozorny 2. powiększony 3. odwrócony	**1pkt**	50cm	**1pkt**

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY (2010/2011)
Etap wojewódzki

ZADANIA ZAMKNIĘTE (jedna odpowiedź prawidłowa)

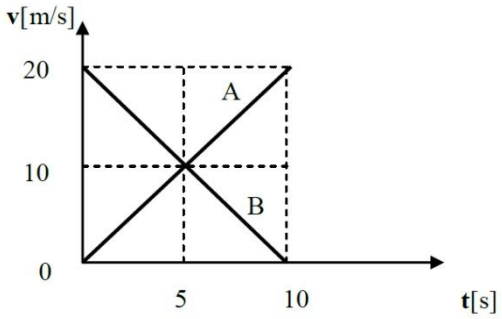
W zadaniach przyjmij wartość przyśpieszenia ziemskiego $g = 10\frac{m}{s^2}$

1. Stefan podnosi do góry książkę o masie 1kg ruchem jednostajnym. Ciężar książki wynosi
A) 1kg
B) 1N
C) 10kg
D) 10N

2. Na stole leży nieruchomo klocek (rysunek). Na klocek działa siła sprężystości stołu, a na stół siła nacisku klocka. Siły te:
A) równoważą się, bo mają takie same kierunki, przeciwne zwroty i te same wartości
B) nie równoważą się, bo mają takie same kierunki, przeciwne zwroty i różne wartości
C) nie równoważą się, bo są przyłożone do dwóch różnych ciał
D) równoważą się, bo klocek jest w spoczynku

Wykres poniżej dotyczy zadań 3 - 5

3. Wykres przedstawia zależność prędkości od czasu dla dwóch pojazdów A i B. Drogi przebyte przez te pojazdy to SA i SB. Z wykresu wynika, że:
A) SA=SB
B) SA<SB
C) SA=3SB
D) SA=0,5SB

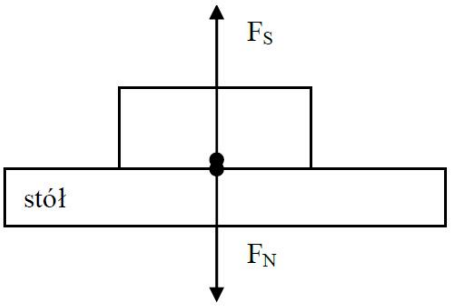


4. Przyspieszenie pojazdu **A** wynosi

A) zero B) $2\frac{m}{s^2}$ C) $4\frac{m}{s^2}$ D) $10\frac{m}{s^2}$

5. Pojazd **B** porusza się:
A) ruchem jednostajnym prostoliniowym
B) ruchem jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym
C) ruchem jednostajnie opóźnionym prostoliniowym
D) ruchem jednostajnym po okręgu

6. Zimą na szybach pojawiają się czasami lodowe kwiaty. Powstają one w wyniku zjawiska:
A) parowania
B) skraplania
C) resublimacji
D) wrzenia



7. Gdy lód topnieje, to:
A) pobiera energię i jego temperatura rośnie
B) pobiera energię przy stałej temperaturze
C) oddaje energię i temperatura lodu maleje
D) oddaje energię przy stałej temperaturze

8. Umyte włosy po wyschnięciu trudno jest ułożyć za pomocą plastikowego grzebienia, ponieważ:
A) włosy przez tarcie elektryzują się różnoimiennie i przylegają ściśle do głowy
B) plastikowy grzebień plącze włosy i jego zęby łatwo się wyłamują
C) włosy elektryzują się jednoimiennie i odpychają się od siebie
D) włosy przez tarcie elektryzują się różnoimiennie i odpychają się od siebie i od głowy

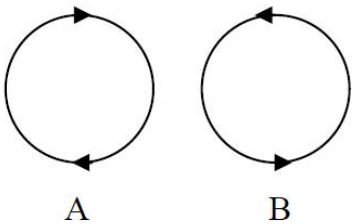
9. Oświetlenie choinkowe wykonano z 30 żarówek połączonych szeregowo i zasilanych napięciem 220V. Po przepaleniu jednej żarówki pozostałe połączono szeregowo i też podłączono do napięcia 220V. Oświetlenie choinki:
A) zmniejszyło się, bo zwiększył się opór całego obwodu
B) zwiększyło się, ale grozi przepaleniem następnej żarówki, bo zmniejszył się opór całego obwodu
C) zwiększyło się i żarówki świecą bezpieczniej, bo zmalało natężenie prądu płynącego przez żarówki
D) nie zmieniło się

10. Opór elektryczny przewodnika nie zależy od:
A) długości przewodnika
B) pola poprzecznego przekroju przewodnika
C) materiału, z jakiego jest wykonany przewodnik
D) napięcia i natężenia prądu płynącego w przewodniku

11. Po przecięciu magnesu sztabkowego na dwie części prostopadle do jego osi, otrzymamy dwa
A) magnesy
B) rozdzielone bieguny magnetyczne
C) kawałki stali bez własności magnetycznych
D) naelektryzowane kawałki stali

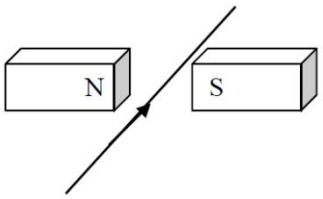
12. Dowodem istnienia pola magnetycznego Ziemi jest
A) działanie kompasu
B) spadanie ciał na ziemię
C) ruch sztucznych satelitów
D) odkształcenie przewodów elektrycznych na słupach

13. Do określania zwrotu siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem w polu magnetycznym służy
A) reguła lewej dłoni
B) reguła prawej dłoni
C) reguła Lenza
D) III zasada dynamiki Newtona



14. W przewodniku kołowym A prąd płynie zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a w przewodniku kołowym B – przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (rysunek).
Wybierz zdanie prawdziwe:
A) przed każdym z przewodników tworzy się biegun południowy S
B) przed każdym z przewodników tworzy się biegun północny N
C) przed przewodnikiem A tworzy się biegun północny, a przed przewodnikiem B - południowy
D) przed przewodnikiem A tworzy się biegun południowy, a przed przewodnikiem B - północny

15. Siła elektrodynamiczna działająca na przewodnik z prądem (rysunek) ma zwrot:
A) do góry
B) w dół
C) w lewo
D) w prawo

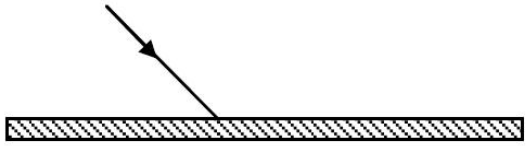


16. Ile wynosi wartość siły działającej na przewodnik umieszczony w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji 0,5 T prostopadle do linii pola, jeśli długość przewodnika w tym polu wynosi 0,2 m, a natężenie prądu w przewodniku jest równe 2A?
A) 0,1 N B) 0,2 N C) 1 N D) 2 N

17. Do uzwojenia pierwotnego transformatora mającego 100 zwojów podłączono płaską baterię o napięciu 4,5V. W uzwojeniu wtórnym o 200 zwojach panuje napięcie:
A) 9V B) 2,25 V C) 1,125 V D) 0 V

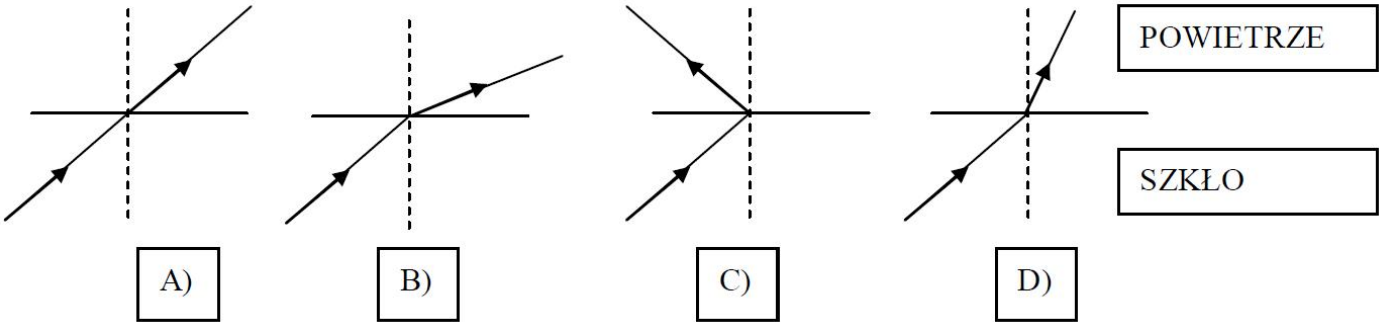
18. Zasada działania transformatora oparta jest na:
A) działaniu stałego pola magnetycznego na uzwojenie wtórne
B) działaniu zmiennego pola magnetycznego na uzwojenie wtórne
C) działaniu stałego pola elektrycznego na uzwojenie wtórne
D) przepływie prądu z obwodu pierwotnego do obwodu wtórnego

19. Promień świetlny pada na lustro płaskie (rysunek). Kąt między promieniem padającym i odbitym wynosi 60^o.
Ile wynosi kąt padania?
A) 60^o B) 90^o C) 30^o D) 120^o

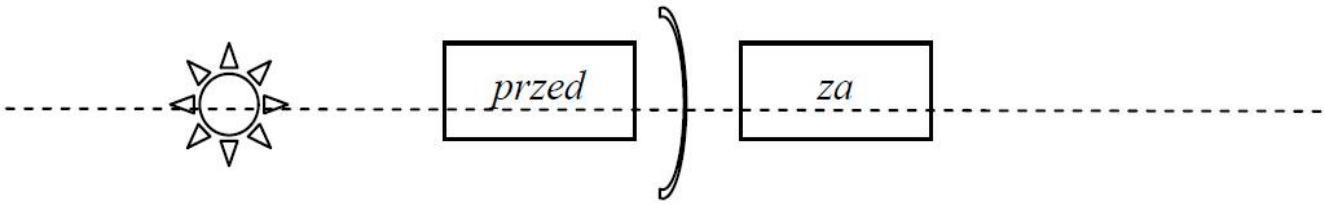


20. Stefan bawi się lusterkiem puszczając zajączki. Zjawisko, które wykorzystuje w tej zabawie, to
A) zjawisko odbicia światła
B) zjawisko załamania światła
C) zjawisko rozszczepienia światła
D) żadne z powyższych

21. Bieg promienia świetlnego przy przejściu ze szkła do powietrza poprawnie przedstawia rysunek:



22. Aby nasączony benzyną wacik zapalił się w promieniach Słońca za pomocą zwierciadła wklęsłego, które ma promień krzywizny 20cm, najlepiej umieścić wacik:
A) za zwierciadłem w odległości 20cm od zwierciadła
B) przed zwierciadłem w odległości 20cm od zwierciadła
C) przed zwierciadłem w odległości 10cm od zwierciadła
D) za zwierciadłem w odległości 30cm od zwierciadła

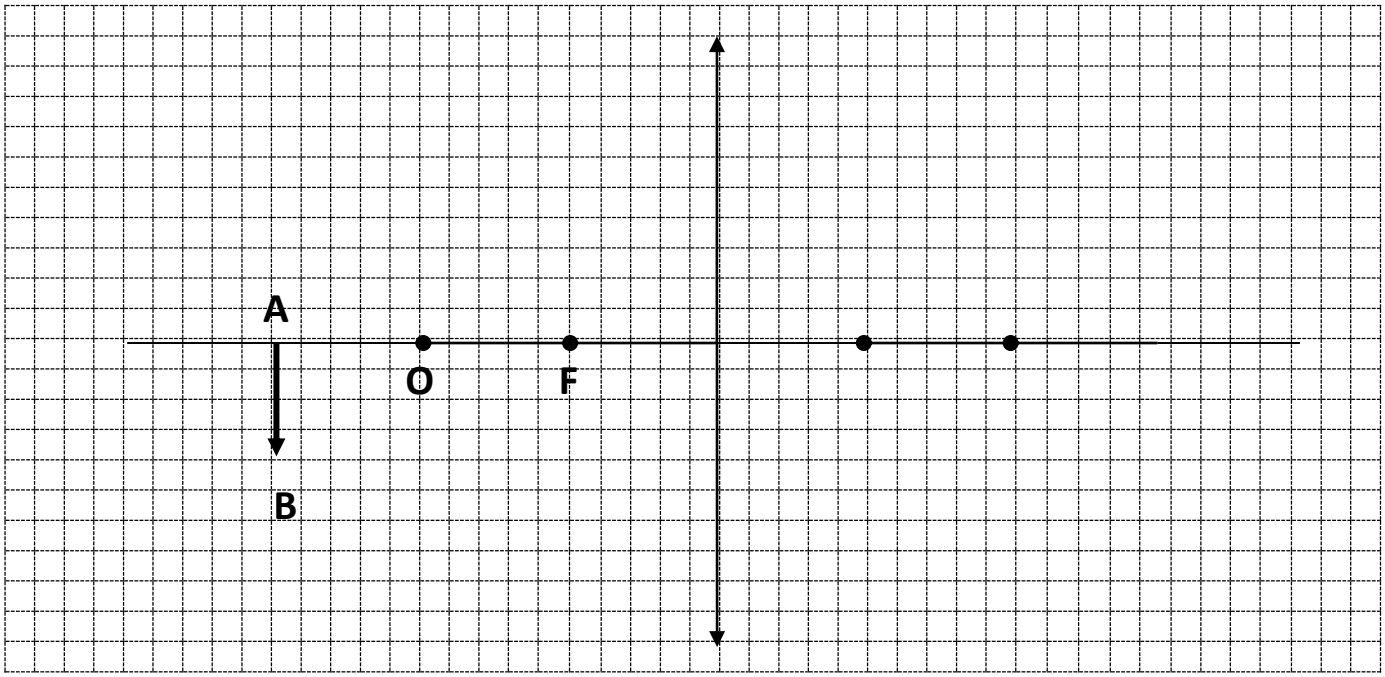


23. Gdy patrzymy na dno jeziora wydaje nam się, że dno jest wyżej niż w rzeczywistości. Zjawisko, które jest tego przyczyną, to
A) zjawisko odbicia światła
B) zjawisko załamania światła
C) zjawisko rozszczepienia światła
D) wada wzroku

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 24. (6pkt.) Konstrukcja obrazu w soczewce

a) (4pkt) Znajdź obraz przedmiotu AB w soczewce skupiającej. Konstrukcja obrazu powinna być czytelna i staranna.



b) (2pkt) Podaj dwie cechy otrzymanego obrazu

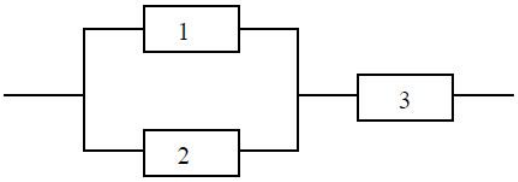
1. ……..……..
2. ……

Zadanie doświadczalne 25. (6 pkt.) Moc żarówki

Twoim zadaniem jest **wyznaczenie mocy żarówki za pomocą amperomierza i woltomierza**.

Na stole znajdują się następujące przedmioty:

1. woltomierz
2. amperomierz
3. baterie 4,5 V (4 sztuki)
4. przewody elektryczne
5. wyłącznik
6. żarówka



Na tablicy są wypisane następujące wzory matematyczne:

A) $P = \frac{U}{I}$

B) $I = \frac{U}{R}$

C) $R = \rho \frac{l}{S}$

a) (2pkt) Narysuj schemat obwodu, który należy zbudować, aby wykonać potrzebne pomiary.

b) (2pkt) Zapisz, jakie **czynności** pomiarowe wykonasz kolejno (uwzględnij **przyrządy,** za pomocą których to zrobisz, oraz **wielkości fizyczne**, które wyznaczasz z pomocą tych czynności pomiarowych).

c) (1pkt.) Wybierz z tablicy wzór, który będzie Ci potrzebny do obliczeń i wpisz do ramki.

d) (1pkt.) Zaproponuj tabelę pomiarów (narysuj tabelę, w której umieścisz potrzebne wyniki pomiarów).

Zadanie 26. (3pkt) Opór zastępczy układu oporników

Trzy jednakowe oporniki R=1Ω połączono w układ, jak na rysunku. Oblicz opór zastępczy układu.

Zadanie 27. (2pkt) Burza

Podczas burzy słyszymy grzmoty i widzimy błyskawice.

a) Który efekt wyładowania elektrycznego rejestrujemy najpierw?

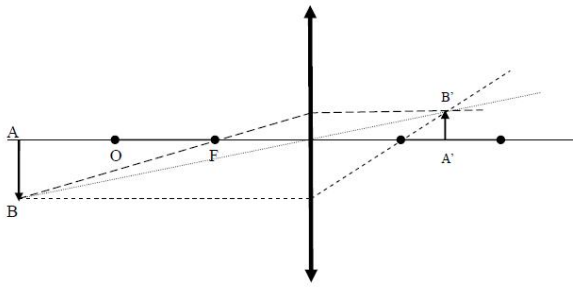
b) Uzasadnij odpowiedź.

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY
Etap wojewódzki Klucz odpowiedzi
Zadania zamknięte (16pkt)

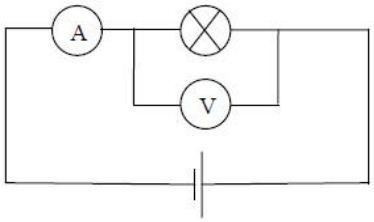
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
D	**C**	**A**	**B**	**C**	**C**	**B**	**C**	**B**	**D**	**A**	**A**	**A**	**D**	**B**	**B**	**A**
18	19	20	21	22	23	**23 pkt**										
B	**C**	**A**	**B**	**C**	**B**											

Zadania otwarte
Zad 24. (6 pkt.)

a) konstrukcja obrazu
(2pkt) narysowanie biegu 2 promieni
(1pkt) narysowanie obrazu
(1pkt) staranność i czytelność konstrukcji
b) (2pkt.) Cechy obrazu (po 1 pkt. za 1 cechę; maks. 2pkt.): rzeczywisty zmniejszony, odwrócony.



Zad 25. (6pkt)
a) Schemat obwodu
- prawidłowe (równoległe) podłączenie woltomierza (1pkt)
- prawidłowe (szeregowe) podłączenie amperomierza (1pkt)



b) Czynności pomiarowe
1. (1pkt) Pomiar napięcia przy pomocy woltomierza
2. (1pkt) Pomiar natężenia prądu przy pomocy amperomierza

c) (1pkt) **Wzór: P=U·I**
d) (1pkt) **Tabela pomiarów**

Nr pomiaru	Napięcie [V]	Natężenie [A]	Moc [W]

Zad 26.(3pkt)
(1pkt) obliczenie odwrotności oporu zastępczego oporników 1 i 2 połączonych równolegle
(1pkt) obliczenie oporu R1.2=0,5Ω
(1pkt) obliczenie oporu zastępczego R1,2,3=1,5Ω

Zad 27.(2pkt)
a) (1pkt.) Najpierw widzimy błyskawice, a potem słyszymy grzmot
b) (1pkt.) Światło biegnie szybciej niż dźwięk wzdłuż tej samej drogi.