

KONKURS FIZYCZNY dla uczniów gimnazjów województwa lubuskiego

21 marca 2009 r. – zawody III stopnia (finałowe)

Witamy Cię na trzecim etapie Konkursu Fizycznego.
Przed przystąpieniem do rozwiązywania zadań przeczytaj uważnie polecenia.

Życzymy Ci powodzenia!

Maksymalna liczba punktów – 60

Czas rozwiązywania – 120 minut

Zadanie 1.

Połącz w pary zjawiska i najlepiej pasujące do nich prawa.

Paliwo spalane w silniku
rakiety pozwala
na uzyskanie siły ciągu.

I zasada dynamiki

Kropla deszczu opada
ze stałą prędkością
na ziemię.

II zasada dynamiki

Załadowany samochód
ciężarowy uzyskuje
mniejsze przyspieszenie
niż samochód bez ładunku.

I zasada termodynamiki

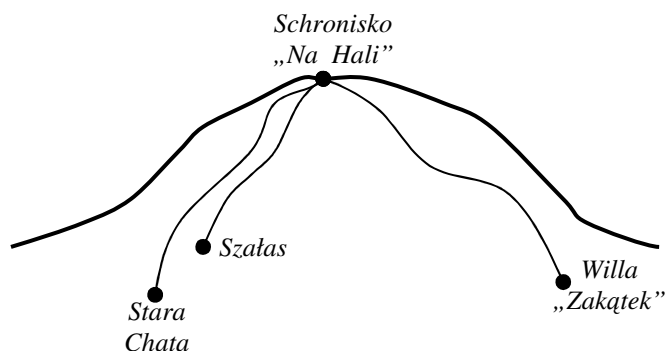
Akrobata opadający
na batut powoduje jego
ugięcie.

Zasada zachowania pędu

Energia wewnętrzna
pocisku, który wbija się
w drewno, wzrasta.

Zasada zachowania energii
mechanicznej

Trzy krzesełkowe wyciągi narciarskie prowadzą na szczyt Góry Zjazdowej, gdzie łączą się przy schronisku. Niektóre dane techniczne wyciągów i tras zjazdowych przedstawiono w tabeli.



<i>Dolna stacja wyciągu</i>	<i>Rodzaj wyciągu</i>	<i>Długość wjazdu</i>	<i>Średnia szybkość wjazdowa</i>	<i>Długość trasy zjazdowej</i>
<i>Stara Chata</i>	<i>dwuosobowy</i>	<i>2100 m</i>	<i>3,5 m/s</i>	<i>3600 m</i>
<i>Szałas</i>	<i>jednoosobowy</i>	<i>1450 m</i>	<i>2 m/s</i>	<i>2100 m</i>
<i>Willa „Zakątek”</i>	<i>czterooosobowy</i>	<i>3750 m</i>	<i>4 m/s</i>	<i>5200 m</i>

- a. Ilu pasażerów może przewieźć w ciągu godziny najdłuższy z wyciągów? Krzeselka rozmieszczono w dwudziestometrowych odstępach.

[illegible]

- b.** Narciarz, korzystający z wyciągu przy Starej Chacie, w czasie trzech godzin od chwili zakupu karnetu wjazdowego pokonał trasę sześciokrotnie. Z jaką średnią szybkością poruszał się narciarz wzdłuż trasy zjazdowej, jeżeli jego średni czas oczekiwania w kolejce do wyciągu wynosił 8 minut?

[illegible]

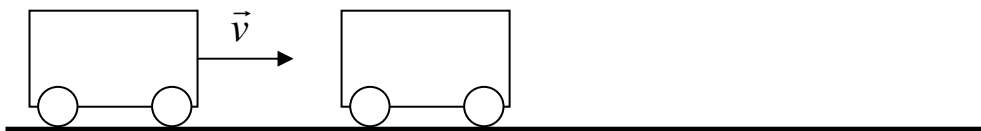
- c. Podczas remontu zmieniono silnik napędzający wyciąg przy *Szałasie*. Dzięki temu szybkość wjazdowa wyciągu **wzrosła**. Gdyby trzech narciarze wyruszyli równocześnie trzema różnymi wyciągami do Schroniska „Na Hali”, to ten, który wyruszyłby wyciągiem przy *Szałasie*, nie dotarłby na szczyt pierwszy ani ostatni. Wykonaj obliczenia i podaj między jakimi wartościami mieści się nowa szybkość wjazdowa tego wyciągu.

A large grid of graph paper with 20 columns and 15 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger margin at the top for writing.

Zadanie 3.

Rozpędzony do szybkości $v = 5 \frac{m}{s}$ wózek o masie $m = 0,5 kg$, poruszający się poziomo po prostoliniowym torze, uderza w drugi spoczywający wózek o masie trzykrotnie większej. Po zderzeniu wózki łączą się i kontynuują ruch po tym samym torze. Oblicz drogę, jaką przejadą wózki od chwili połączenia do momentu zatrzymania się, jeżeli po zderzeniu działa na nie siła tarcia o wartości równej połowie wartości ciężaru pierwszego wózka.

Wartość przyspieszenia ziemskiego wynosi $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total area of 400 square units. The margins are consistent on all sides, and there are no markings or text on the paper.

Zadanie 4.

Zawieszone na linie wiaderko o masie 1 kg, wypełnione 10 litrami wody, podnoszone jest przez 5 s ze stałym przyspieszeniem o wartości $0,5 \text{ m/s}^2$, a następnie porusza się ruchem jednostajnym.

- a.** Na jaką wysokość dotrze wiaderko po 20 s od chwili rozpoczęcia ruchu?

[illegible]

- b.** Ile wynosi wartość siły napinającej linę w pierwszej, a ile w drugiej fazie ruchu wiaderka? Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10 \text{ m/s}^2$.

[illegible]

Zadanie 5.

W domowej kuchni można zaobserwować wiele zjawisk fizycznych. Podaj przykłady wskazanych niżej zjawisk i je scharakteryzuj.

- ### a. Konwekcja

Przykład zjawiska (<i>co się dzieje</i>)	Opis (<i>dlaczego tak się dzieje</i>)
.....	
.....	
.....	

- ### b. Przewodnictwo cieplne

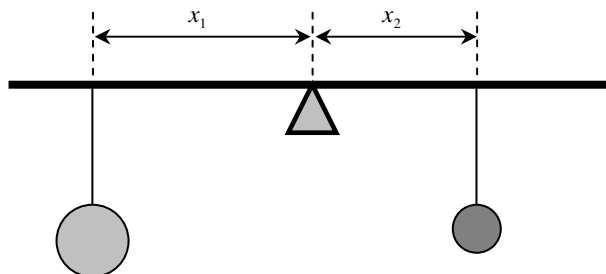
Przykład zjawiska (<i>co się dzieje</i>)	Opis (<i>dłaczego tak się dzieje</i>)
.....	
.....	
.....	

- ### c. Promieniowanie

Przykład zjawiska (<i>co się dzieje</i>)	Opis (<i>dlaczego tak się dzieje</i>)

Rozwiązując zadanie 7., możesz skorzystać z danych:

- a.** Wykonaną z aluminium kulkę o promieniu $R_1 = 3\text{cm}$ zawieszono na jednym z ramion dźwigni dwustronnej w odległości $x_1 = 20\text{cm}$ od osi obrotu dźwigni. Na drugim ramieniu, w nieznannej odległości x_2 od osi obrotu dźwigni, zawieszono kulkę o promieniu $R_2 = 2\text{cm}$ wykonaną ze złota. Dźwignia jest w równowadze. Oblicz odległość x_2 .

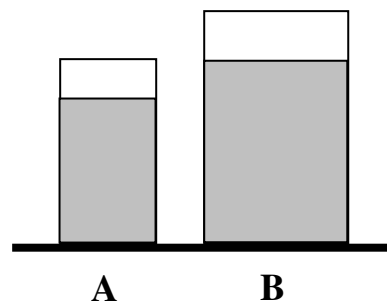
[illegible]

- [illegible]

- [illegible]

Zadanie 7.

Uczeń wykonał pokaz, który miał być podstawą przeprowadzenia dyskusji w klasie. Nalał wody do dwóch naczyń w kształcie walca. Naczynia oznaczył symbolami A i B. Następnie zmierzył temperaturę wody w naczyniach i stwierdził, że temperatura wody w naczyniu A jest wyższa niż temperatura wody w naczyniu B. Na tej podstawie pozostali uczniowie, którzy obserwowali pokaz, sformułowali trzy różne wnioski.



Wniosek I. *Woda w naczyniu A ma wyższą energię wewnętrzną niż woda w naczyniu B.*

Wniosek II. Woda w naczyniu A ma niższą energię wewnętrzną niż woda w naczyniu B.

Wniosek III. *Na podstawie samego pomiaru temperatury nie można stwierdzić, czy w którymś naczyniu energia wewnętrzna wody jest wyższa.*

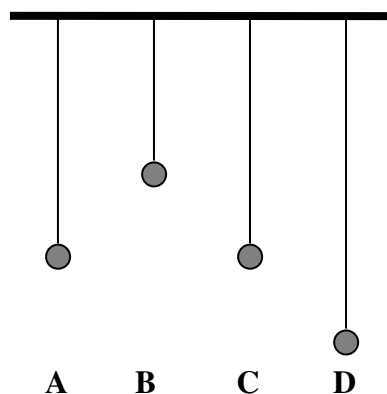
Tylko jeden z wniosków jest poprawny. Napisz, który i wyjaśnij dlaczego.

[illegible]

Zadanie 8.

Uzupełnij zdania.

- a. Gdy amplituda drgań wprowadzonego w ruch drgający wahadła A zacznie maleć, to amplituda drgań wahadła będzie wzrastać.
- b. Zaobserwowane zjawisko nazywamy
- c. Zjawisko to polega na



- d.** Warunkiem zajścia tego zjawiska między dwoma ciałami jest

Pojedyncza płyta kuchenki elektrycznej składa się z dwóch jednakowych spiral grzejnych (grzałek). Opór elektryczny każdej z nich podczas pracy jest stały i wynosi $115\ \Omega$. Płyta zasilana jest napięciem 230 V . Spirale można łączyć ze sobą za pomocą przełącznika na trzy sposoby, oznaczone kolejno:

- a. Wpisz do tabeli symbole A, B i C tak, aby odpowiadały temperaturom, jakie można uzyskać, ogrzewając płytę.

Temperatura płyty kuchenki	<i>Niska</i>	<i>Wysoka</i>	<i>Najwyższa</i>
Symbol			

- b.** Oblicz, jaki był średni czas dziennego wykorzystywania płyty kuchenki przy włączonej tylko jednej spirali, jeżeli koszt jej używania przez 30 dni wyniósł 18 zł 40 gr. Przyjmij, że za 1 kWh energii elektrycznej należy zapłacić 40 gr.

[illegible]

- c. Pewną ilość wody zagotowano w czasie 10 minut, wykorzystując tylko jedną spiralę grzejną. Ile minut trwałoby zagotowanie tej wody przy użyciu dwóch spiral połączonych szeregowo? Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.

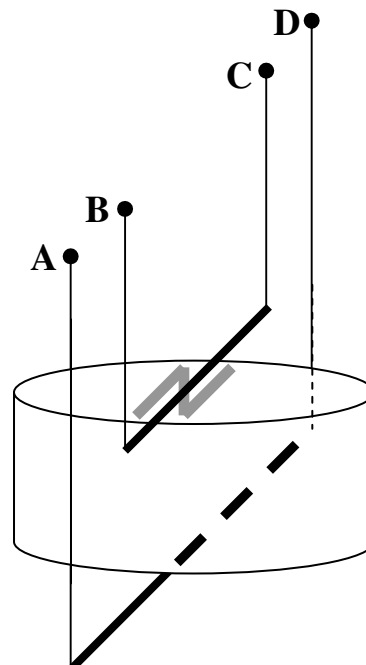
[illegible]

Zadanie 10.

Dwa przewodniki miedziane zawieszono na lekkich niciach przewodzących prąd elektryczny po dwóch stronach magnesu, który wytwarza silne pole magnetyczne. Biegun północny magnesu znajduje się u góry.

- a. Dorysuj na schemacie, przy punktach A, B, C i D, znaki + lub – oznaczające biegunowość źródła prądu tak, aby przez przewodniki mógł popłynąć prąd elektryczny, w wyniku czego górny odchyliłby się w lewo, a dolny w prawo.

- b. Uzupełnij zdanie.



Odchylenie przewodników powoduje siła, której kierunek i zwrot można wyznaczyć za pomocą reguły

Zadanie 11.

Zaproponuj sposób pomiaru promienia krzywizny kulistego zwierciadła wklęsłego. Wykonaj rysunek (szkic). Masz do dyspozycji:

- ławę optyczną,
- źródło, które daje równoległą wiązkę światła,
- linijkę,
- białą kartkę papieru.

Wskaż dwie przyczyny, które mają wpływ na dokładność wyniku.

