

Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2024/2025

Etap wojewódzki

ARKUSZ ZADAŃ

Drogi Uczniu, droga Uczennico!

Gratulujemy osiągniętych wyników w etapie rejonowym.

Przed przystąpieniem do rozwiązywania testu prosimy, żebyś zapoznał/a się z poniższymi wskazówkami:

1. **wpisz swój kod na karcie odpowiedzi** zgodnie z poleceniem komisji konkursowej;
2. masz do rozwiązania **12** zadań;
3. odpowiedzi na zadania zamknięte udzielaj poprzez postawienie znaku X przy wybranej odpowiedzi, a na zadania otwarte w ramkach, tabelach i miejscach do wpisywania bezpośrednio pod treścią zadań;
4. za rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać łącznie **60** punktów;
5. **wolno Ci używać** prostego KALKULATORA (z podstawowymi działaniami: +, −, ·, :, %, $\sqrt{}$) oraz linijki lub ekierki;
6. odpowiedzi udzielaj czarnym piórem lub długopisem; na karcie odpowiedzi nie używaj ołówka, gumki ani korektora;
7. uważnie czytaj wszystkie polecenia;
8. po zakończeniu pracy sprawdź czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi;
9. czas rozwiązywania zadań: **120 minut**;
10. oddajesz komisji tylko wypełnioną i zakodowaną **kartę odpowiedzi**. Arkusz z zadaniami możesz zabrać ze sobą.

Powodzenia!

Zadania zamknięte:

Pytania 1-5 to zadania jednokrotnego wyboru a zadanie 6 jest zadaniem na dobieranie.

Zadanie 1 (1 pkt)

Podczas zaćmienia Słońca

- A) Księżyc jest w pełni.
- B) Księżyc jest w nowiu.
- C) Ziemia zasłania Słońce.
- D) Księżyc zasłania Ziemię.
- E) Słońce zachodzi idealnie na zachodzie.
- F) jest najdłuższa noc w roku.

Zadanie 2 (1 pkt)

Magnesy przyciągają pewne stalowe szpilki, ale te szpilki nie przyciągają się nawzajem. Dlaczego?

- A) Ponieważ szpilki łatwo się magnesują i rozmagnesowują.
- B) Ponieważ szpilki są zbyt małe.
- C) Ponieważ szpilki są słabymi magnesami.
- D) Ponieważ to tylko złudzenie.
- E) Ponieważ "szpilki" to nie "igły magnetyczne".

Zadanie 3 (1 pkt)

Pole magnetyczne Ziemi

- A) chroni nas przed strumieniem naładowanych cząstek wysyłanych przez Słońce.
- B) chroni nas przed smogiem.
- C) chroni nas przed tężcą.
- D) chroni nas przed promieniowaniem radioaktywnym.
- E) chroni nas przed zorzą polarną.
- F) chroni nas przed gazami cieplarnianymi takimi jak CO₂ czy CH₄.

Zadanie 4 (1 pkt)

Wszystkie instrumenty stroimy do dźwięku A, który ma częstotliwość 440 Hz. Czym w takim razie różni się dźwięk A gitary i skrzypiec?

- A) Barwą dźwięku.
- B) Kolorem.
- C) Natężeniem.
- D) Smakiem dźwięku.
- E) Częstotliwością.

Zadanie 5 (1 pkt)

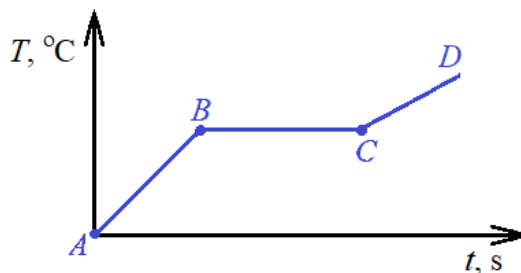
Na statywie powieszono sprężynę, do której przymocowano ciężarek. Następnie pociągnięto ciężarek w dół i puszczono. Ciężarek rozpoczął drgania. Zmierzono wielkości charakteryzujące ten ruch.

Jeżeli okres drgań ciężarka jest równy 2,5 s, a ich amplituda wynosi 5 cm, to w czasie 10 s ciężarek przebywa drogę:

- A) 20 cm
- B) 40 cm
- C) 80 cm
- D) 160 cm

Zadanie 6 (4 pkt)

Wykres przedstawia zależność temperatury od czasu podgrzewania pewnego ciała o budowie krystalicznej. Na podstawie wykresu dobierz w poniższych tabelach odpowiednie stwierdzenia i ich uzasadnienia.



A)

| | | | |
|--|-----------------|----------|--------------------------------------|
| Proces topnienia ciała przedstawia na wykresie | A. odcinek AB | ponieważ | 1. zmienia się wtedy temperatura |
| | B. odcinek BC | | 2. nie zmienia się wtedy temperatura |
| | C. odcinek CD | | |

B)

| | | | |
|--|---|----------|--|
| Ciepło właściwe ciała w stanie stałym jest | A. mniejsze od ciepła właściwego w stanie ciekłym | ponieważ | 1. odcinek AB ma większe nachylenie do osi czasu niż odcinek CD |
| | B. równe ciepłu właściwemu w stanie ciekłym | | 2. odcinek BC jest równoległy do osi czasu |
| | C. większe od ciepła właściwego w stanie ciekłym | | 3. odcinek AB ma mniejsze nachylenie do osi czasu niż odcinek CD |

Zadania otwarte

Zadanie 7 (2 pkt)

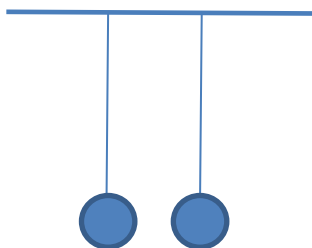
Wpisz w ramki nazwy urządzeń obecnych w zasilaczu do laptopa.

Zasilacz do komputera przenośnego zawiera, który obniża napięcie, a także zamieniający prąd przemienny z sieci na prąd stały.

Zadanie 8 (6 pkt)

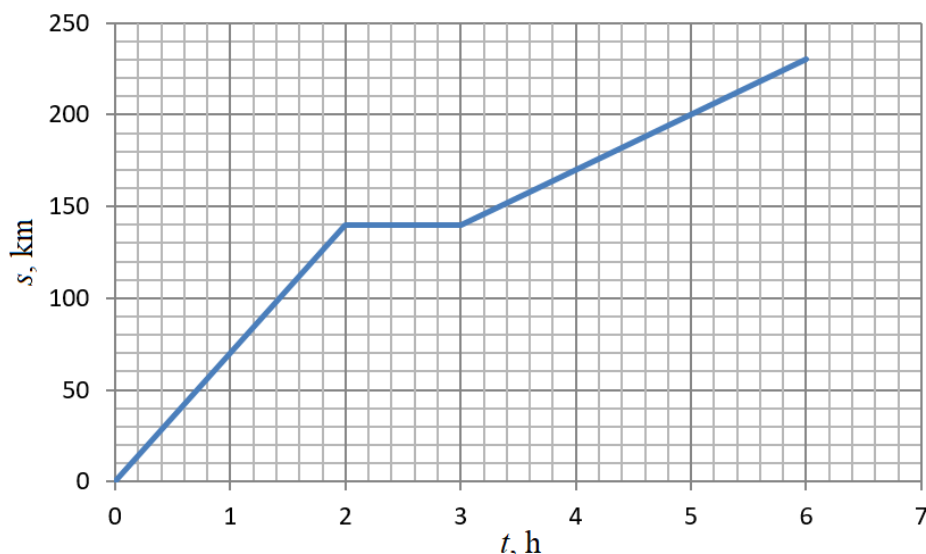
Dwie metalowe małe kulki wiszą na nieprzewodzących niciach na tyle blisko siebie, że w przypadku gdy wystąpi ich przyciąganie, to doprowadzi to do ich zetknięcia. Opisz co stanie się z kulkami i jaki będzie ich końcowy ładunek elektryczny, jeśli naelektryzowano je podanymi poniżej ładunkami elektrycznymi:

- a) $+2 \text{ nC}$ i $+2 \text{ nC}$
- b) -2 nC i -4 nC
- c) -2 nC i $+6 \text{ nC}$
- d) -2 nC i $+2 \text{ nC}$



Zadanie 9 (10 pkt)

Wykres przedstawia jak zmieniała się droga przebyta przez samochód jadący po prostej asfaltowej jezdni przez 6 godzin.



Na podstawie tego wykresu ustal lub oblicz, ile wynosiły w tym ruchu:

- prędkość maksymalna,
- czas postoju,
- prędkość średnia,
- prędkości w trzeciej i piątej godzinie,
- drogi przejechane w drugiej i czwartej godzinie.

Zadanie 10 (8 pkt)

Żagiel słoneczny

Żagiel słoneczny, to niezwykle sposób napędzania sond kosmicznych. Taka sonda jest wyposażona w lekki odbłaskowy żagiel wykorzystując oddziaływanie na niego światła i wiatru słonecznego do popychania sondy w kierunku odsłonecznym. Żagiel słoneczny o powierzchni 32 m^2 zastosowano w sondzie LightSail 2 wysłanej w przestrzeń kosmiczną w lipcu 2019 roku. Okazało się, że sonda osiąga przyspieszenie $0,06 \text{ mm/s}^2$ w kierunku odsłonecznym.



Fot. The Planetary Society

10.1. Jaką prędkość w kierunku odsłonecznym wyrażoną w km/h uzyska ta sonda po upływie 1 miesiąca (30 dni)? Przyjmij prędkość początkową w kierunku odsłonecznym za równą zero.

10.2. Ile lat potrzebowałaby sonda LightSail 2, żeby dotrzeć do najbliższej nam gwiazdy Proxima Centauri oddległej od Słońca o 4,2 lata świetlne? Przyjmij, że oddziaływanie światła i wiatru słonecznego na żagiel nie zmienia się wraz ze wzrostem odległości i prędkości sondy od Słońca.

Przyjmij prędkość światła $c = 300\,000 \text{ km/s}$.

Wskazówka do zadania 10.2.

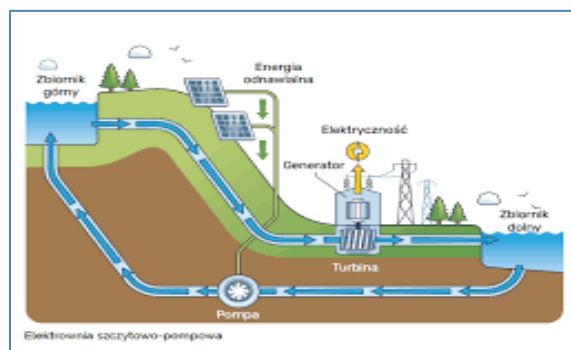
Rok świetlny – jednostka odległości stosowana w astronomii. Jest równy odległości, jaką pokonuje światło w próżni w ciągu jednego roku: 365,25 dni, czyli w ciągu 31 557 600 s.

10.3. W rzeczywistości siła oddziaływania światła i wiatru słonecznego na żagiel maleje wraz ze wzrostem odległości od Słońca. Jakie rozwiązanie można zaproponować, aby zachować stałe przyspieszenie sondy z żaglem, a nawet je zwiększyć? Podaj przynajmniej jeden sposób.

Zadanie 11 (9 pkt)

Elektrownia szczytowo-pompowa

Największa na świecie elektrownia szczytowo-pompowa o nazwie Fengning (Chiny) ma moc 3 600 MW i dysponuje zbiornikiem górnym na wodę o pojemności ok. 49 mln m³. Różnica poziomów między zbiornikiem górnym i zbiornikiem dolnym wynosi aż 425 m.



Fot. National Hydropower Association

11.1. Oblicz maksymalną energię potencjalną wody, jaką można zmagazynować w tym zbiorniku. Zao krąglij otrzymany wynik do 3 cyfr znaczących i wyraż go zarówno w gigadżulach (GJ), jak i w gigawatogodzinach (GWh).

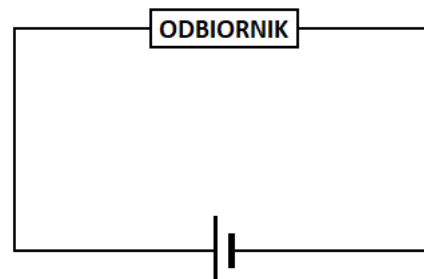
11.2. Oblicz, ile godzin będzie pracować ta elektrownia od włączenia jej do sieci, aż do całkowitego opróżnienia zbiornika górnego z wody pracując pełną mocą, oraz na ile czasu wystarczyłoby energii na zasilanie całej Polski skoro średnie zapotrzebowanie na moc elektryczną wynosi aktualnie 22 000 MW.

11.3. Wyjaśnij dlaczego buduje się elektrownie szczytowo-pompowe skoro wiadomo, że ich sprawność nie przekracza 80 %, a zużywany podczas pompowania wody prąd elektryczny uzyskuje się w innych elektrowniach ze sprawnością mniejszą od 40 %. Podaj przynajmniej dwa powody uzasadniające ich funkcjonowanie.

Przyjmij: gęstość wody – $d = 1000 \text{ kg/m}^3$, przyspieszenie ziemskie – $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Zadanie 12 (16 pkt)

Odbiornik energii elektrycznej połączony jest z ogniwem wg schematu jak na rys. obok.



12.1. Oznacz na rysunku bieguny baterii $+/-$ i zaznacz umowny kierunek prądu elektrycznego. Dorysuj na rysunku amperomierz i woltomierz, odpowiednio łącząc je z obwodem, oraz uzupełnij poniższe zdania, skreślając niepotrzebne wyrazy zapisane w nawiasach lub wpisując w miejsce wy kropkowane.

Woltomierz łączymy (*szeregowo/równolegle*) i powinien on mieć (*duży/mali*) opór elektryczny, ponieważ służy do pomiaru Natomiast amperomierz łączymy (*szeregowo/równolegle*) i jego opór powinien być (*duży/mali*), ponieważ służy do pomiaru

12.2. Uczniowie postanowili sprawdzić jaka jest moc urządzenia i zmierzili napięcie oraz natężenie na tym odbiorniku. Otrzymane wyniki zapisali w tabeli:

| Lp. | U , V | I , mA |
|-----|---------|----------|
| 1 | 9,03 | 335 |

Niepewność pomiaru napięcia wynosi 0,20 V a natężenia prądu – 10 mA.

Na podstawie tych pomiarów, oblicz moc tego odbiornika i oszacuj niepewność pomiaru mocy.

12.3. Nauczyciel zauważył, że te pomiary pozwalają obliczyć jeszcze kilka dodatkowych wielkości dotyczących prądu na tym odbiorniku.

a) Oblicz opór elektryczny tego odbiornika.

b) Oblicz ładunek elektryczny i ilość zużytej energii w ciągu 0,6 godziny.

Wszystkie wyniki podaj z dokładnością do 3 cyfr znaczących.

12.4. Parametry nominalne z tablicy znamionowej odbiornika to 12 V i 5,33 W.

Który z parametrów tego odbiornika pozostanie niezmienny, gdy podłączymy napięcie nominalne?

Podkreśl właściwą odpowiedź z wymienionych poniżej:

**natężenie prądu, opór elektryczny, napięcie, ilość zużywanej energii,
ilość przepływającego ładunku elektrycznego.**

Dziękujemy!