

Pieczętka szkoły

Kod ucznia

Liczba punktów

**WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY
DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW
W ROKU SZKOLNYM 2016/2017
STOPIEŃ SZKOLNY – 21.11.2016**

1. Test konkursowy zawiera 4 zadania. Są to zadania otwarte. Na ich rozwiązanie masz 90 minut. Sprawdź, czy test jest kompletny.
2. Zanim udzielisz odpowiedzi, uważnie przeczytaj treść zadania.
3. Wszystkie odpowiedzi czytelnie i wyraźnie wpisuj w wyznaczonych miejscach.
4. W zadaniach samodzielnie sformułuj odpowiedź i wpisz ją lub wykonaj zadanie zgodnie z instrukcją zawartą w poleceniu. Przedstaw tok rozumowania prowadzący do wyniku.
5. Test wypełniaj długopisem, nie używaj korektora, ołówka ani gumki. Nie komunikuj się z innymi uczestnikami konkursu.
6. Podczas rozwiązywania zadań możesz korzystać z kalkulatora.
7. Sprawdź wszystkie odpowiedzi przed oddaniem testu.
8. Nie podpisuj testu, zostanie on zakodowany.
9. Brudnopis, dołączony do testu, nie podlega ocenie.

Zadanie 1. (14 p.)

Na lekcji fizyki nauczyciel, chcąc zademonstrować swobodne spadanie, upuścił na biurko małą metalową kulkę z wysokości 20 cm.

- a) Napisz, jakim ruchem poruszała się kulka. (1 p.),
- b) Oblicz czas, po którym kulka spadła na biurko. (3 p.)
- c) Oblicz, jaką szybkość miała kulka w chwili uderzenia o biurko. (3 p.)
- d) Narysuj wykres przedstawiający zależność szybkości kulki od czasu jej spadania. (2 p.)
- e) Narysuj wykres przedstawiający zależność drogi przebytej przez kulkę od czasu jej spadania (koniecznie zaznacz dwa punkty na wykresie: odpowiadający drodze przebytej przez kulkę po czasie 0,1 s i drodze przebytej przez kulkę po czasie 0,2 s). (3 p.)
- f) Rozważ czy ruch pocztówki, upuszczonej przez nauczyciela podobnie jak kulka, można uznać za swobodne spadanie. Odpowiedź uzasadnij. (2 p.)

Zadanie 2. (12 p.)

Janek uczy się grać na gitarze.

- a) Napisz, co jest źródłem dźwięku w gitarze. (1 p.)

- b) Napisz, czy powstałe fale dźwiękowe są poprzeczne czy podłużne? (1 p.)

- c) Napisz, czy po tym jak Janek naciśnie palcem strunę gitary, skracając długość jej grającej części, powstanie dźwięk wyższy czy niższy. Jak zmieni się wówczas częstotliwość dźwięku? (2 p.)

- d) Czy usłyszeliśmy dźwięki gitary, gdyby struny drgały z częstotliwością 10 Hz? Dlaczego? (2 p.)

- e) Jaka będzie długość wytworzonej w powietrzu fali dźwiękowej, jeżeli struna gitary będzie drgała z częstotliwością 2 kHz? Przyjmij, że szybkość rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu wynosi 340 m/s. (3 p.)

- f) Jak nazywa się zjawisko, dzięki któremu dźwięki gitary Janka mogą być słyszane na korytarzu, chociaż drzwi sali, w której gra, są tylko lekko uchylone? (1 p.)

- g) Czy usłyszeliśmy grę Janka na gitarze, gdybyśmy znaleźli się razem z nim na Księżycu. Odpowiedź uzasadnij. (2 p.)

Zadanie 3. (11 p.)

Tabela wybranych właściwości niektórych ciał stałych i cieczy
(gęstość wyznaczona w temperaturze 20°C)

Nazwa ciała stałego lub cieczy	Gęstość (kg/m ³)	Ciepło właściwe J/(kg*K)	Temperatura topnienia °C
lód	920	2097	0
miedź	8 960	399	1083
mosiądz	8 440	380	900
ołów	11 360	130	327,3
platyna	21 450	132	1768
srebro	10 490	234	960,8
stal	7860	480	1400
szkło	2210	728	1700
złoto	19 320	130	1063
rtęć	13 546	138	-38,83
woda	1000	4200	0

Agata dostała w prezencie figurkę z mosiądzu.

- a) Napisz, jakie pomiary i obliczenia powinna wykonać Agata, aby wyznaczyć ciężar figurki, jeżeli do dyspozycji, oprócz figurki, jest tylko nitka, cylinder miarowy z wodą oraz tabela zawierająca wybrane właściwości niektórych ciał stałych i cieczy (np. taka jak zamieszczona powyżej). (4 p.)

- b) Agata, po wykonaniu potrzebnych pomiarów, wylała wodę z cylindra i chcąc go osuszyć, postawiła na nasłonecznionym parapecie. Obok cylindra postawiła figurkę. Po pewnym czasie, kiedy chciała zabrać przedmioty z okna, zauważyła, że cylinder i figurka nie są jednakowo nagrzane. Wyjaśnij, który z przedmiotów nagrzeje się bardziej i dlaczego? Odnies się do wielkości przedstawionych w tabeli powyżej. (2 p.)
- c) Po zabraniu cylindra i figurki z okna, Agata odstawiła je na półkę. W którym procesie dostarczono figurce więcej energii i ile razy więcej: (3 p.)
- przy przestawianiu figurki z parapetu znajdującego się 1 m nad podłogą, na półkę na wysokości 1,5 m od podłogi,
 - czy przy pozostawieniu figurki na nasłonecznionym parapecie, przy założeniu, że w tym czasie jej temperatura wzrosła o 2°C?
- d) Na jednym z portali internetowych zamieszczona jest informacja: „Cylindry miarowe (pot. menzurki) ... są wykonywane zazwyczaj z "twardego" szkła sodowego, które cechuje mała rozszerzalność cieplna ...”. Czy to, że cylinder jest wykonany z „twardego” szkła, ma jakieś znaczenie dla pomiarów Agaty, szczególnie, gdyby chciała je powtórzyć po zabraniu cylindra z nasłonecznionego parapetu? (2 p.)

Zadanie 4. (13 p.)

Samochód osobowy pewnej marki ma silnik, którego maksymalna moc wynosi 120 KM, a najkrótszy czas jednostajnego przyspieszania od 0 do 100 km/h wynosi 10 s.

- a) Oblicz pracę, jaką wykonuje silnik tego samochodu podczas rozpędzania go do szybkości 100 km/h, zakładając, że silnik cały czas pracuje ze stałą maksymalną mocą. Przyjmij, że $1 \text{ KM} = 735,75 \text{ W}$. (3 p.)
- b) Oblicz wartość siły ciągu silnika samochodu w chwili, gdy osiągnął on szybkość 100 km/h i jechał z maksymalną mocą. (4 p.)

- c) Z jakim przyspieszeniem porusza się samochód, w czasie, kiedy jedzie ze stałą prędkością 100 km/h? Wyjaśnij, jak duże siły oporu wówczas działają i dlaczego? (3 p.)
- d) Oblicz masę samochodu, jeżeli jego energia kinetyczna, w czasie poruszania się ze stałą szybkością 100 km/h wynosiła 772,84 kJ. (3 p.)

Brudnopis (nie jest oceniany)