

Konkurs przedmiotowy z fizyki dla uczniów gimnazjów

25 stycznia 2014 r. – zawody II stopnia (rejonowe)

Witamy Cię na drugim etapie konkursu i życzymy powodzenia.

Maksymalna liczba punktów – 60.

Czas rozwiązywania zadań – 120 minut.

Rozwiązując zadania, przyjmij przybliżone wartości:

- przyspieszenia grawitacyjnego w pobliżu Ziemi: $g \approx 10 \frac{m}{s^2}$,
- liczby π : $\pi \approx 3,14$.

Zadanie 1.

Uzupełnij tabelę wielkości fizycznych według podanego schematu.

Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Symbol wielkości	Jednostka (symbol i nazwa)
–	<i>Siła</i>	<i>F</i>	N – niuton
1.	ładunek elektryczny		
2.	Opór elektryczny		
3.	Napięcie		
4.	Natężenie prądu		
5.	Praca prądu elektrycznego		

W zadaniach od 2. do 5. oceń prawdziwość zdań i zaznacz krzyżykiem właściwą odpowiedź.

Zadanie 2.

Piłka tenisowa ma masę 56 g. Zawodnik zaserwował ją z prędkością o wartości $180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Piłka:

- a. ma prędkość o wartość $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Prawda Fałsz
- b. przeleci w czasie $\frac{1}{100}$ sekundy drogę $s \approx 50 \text{ cm}$. Prawda Fałsz
- c. ma energię kinetyczną 70 J. Prawda Fałsz

Zadanie 3.

Samochód o masie 2000 kg startuje na poziomym torze. Pod wpływem stałej siły w czasie 10 s osiąga szybkość $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

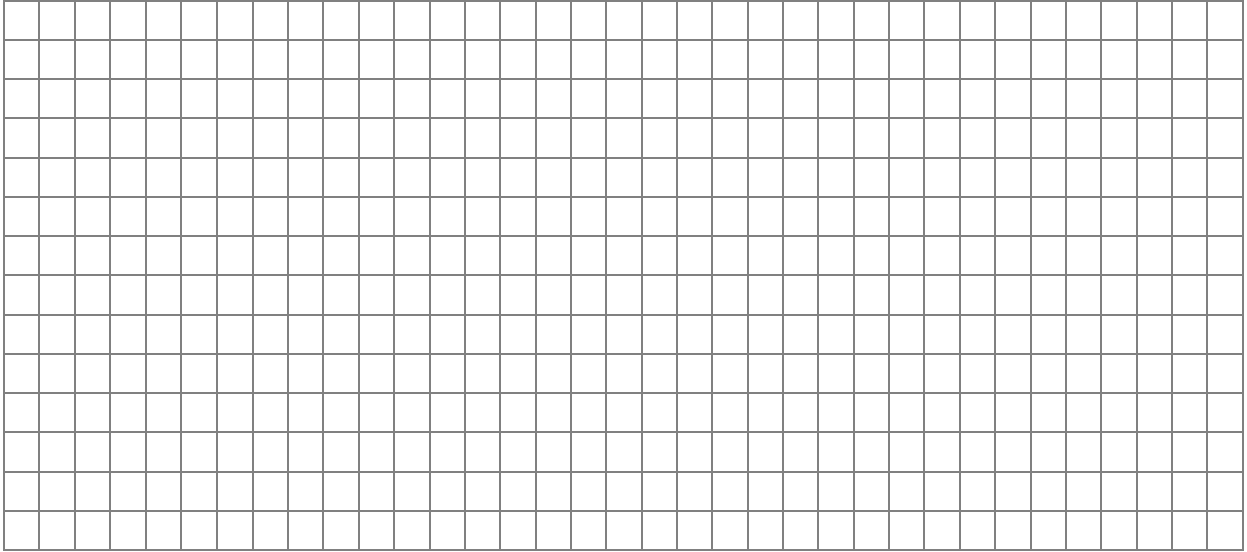
- a. Przyspieszenie samochodu ma stałą wartość $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Prawda Fałsz
- b. W pierwszej sekundzie ruchu samochód przejechał 1,5 m. Prawda Fałsz
- c. W trzeciej sekundzie ruchu samochód przejechał 13,5 m. Prawda Fałsz
- d. Ciężar samochodu ma wartość 20 kJ. Prawda Fałsz
- e. Ciężar samochodu i siła sprężystości podłoża równoważą się. Prawda Fałsz

Zadanie 4.

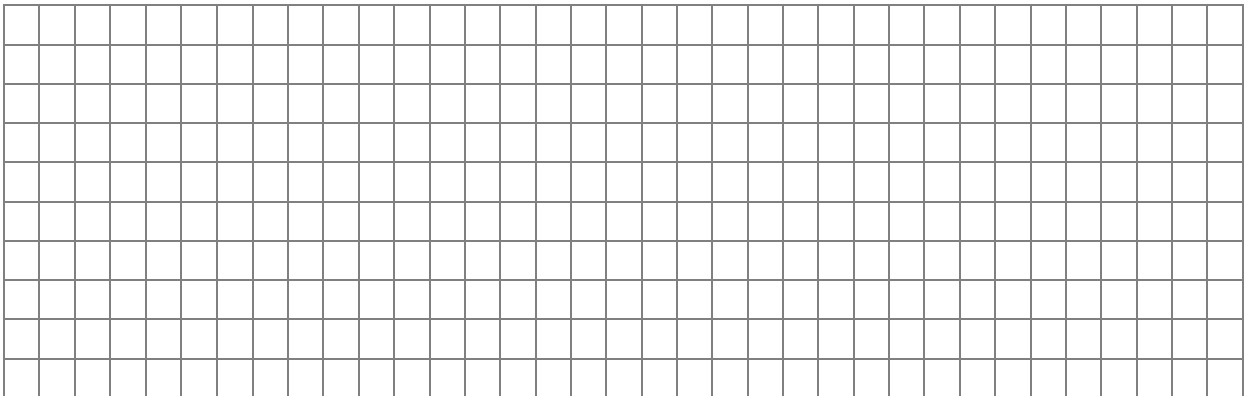
Biegacz, którego początkowa energia kinetyczna wynosi 250 J, zwiększa swoją szybkość od $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

- a. Masa biegacza wynosi 60 kg. Prawda Fałsz
- b. Prędkość biegacza wzrosła o 200%. Prawda Fałsz
- c. Energia kinetyczna biegacza wzrosła trzykrotnie. Prawda Fałsz

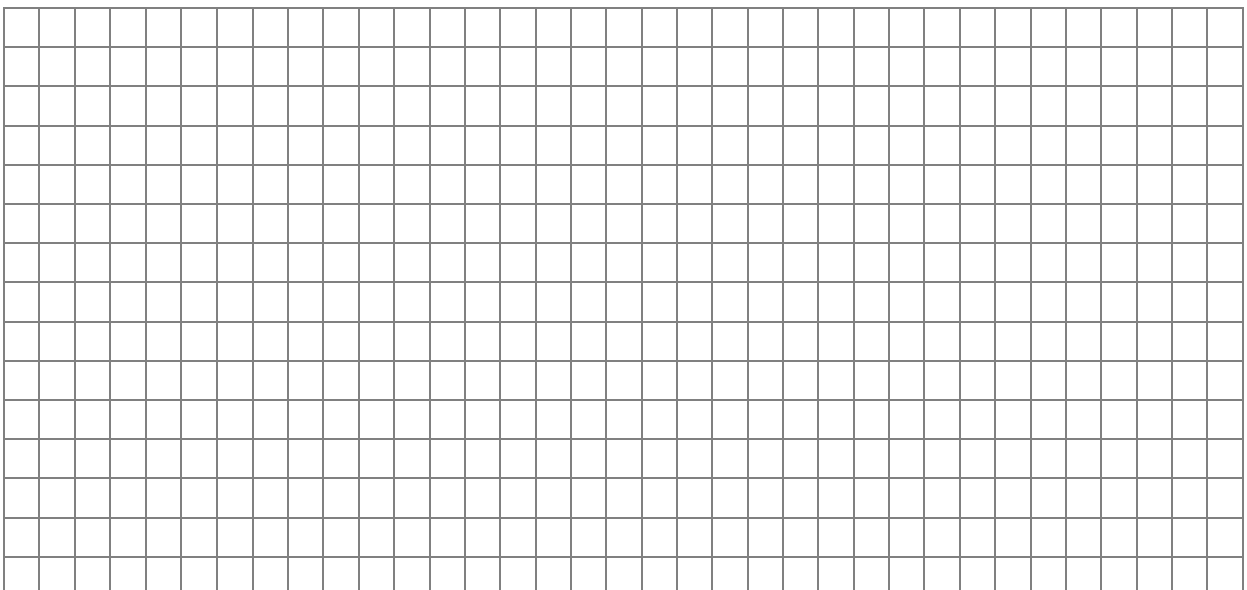
- c. Przyjmując jego kształt za kulisty, oblicz przybliżoną wartość średniej gęstości obiektu. Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących.

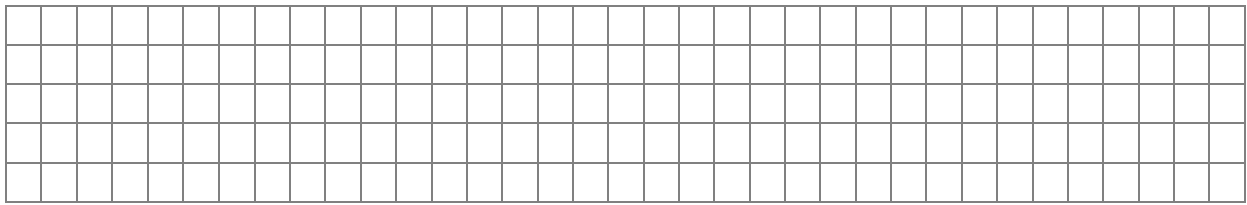


- d. Oblicz w gigadżulach energię kinetyczną obiektu w chwili wejścia w atmosferę.

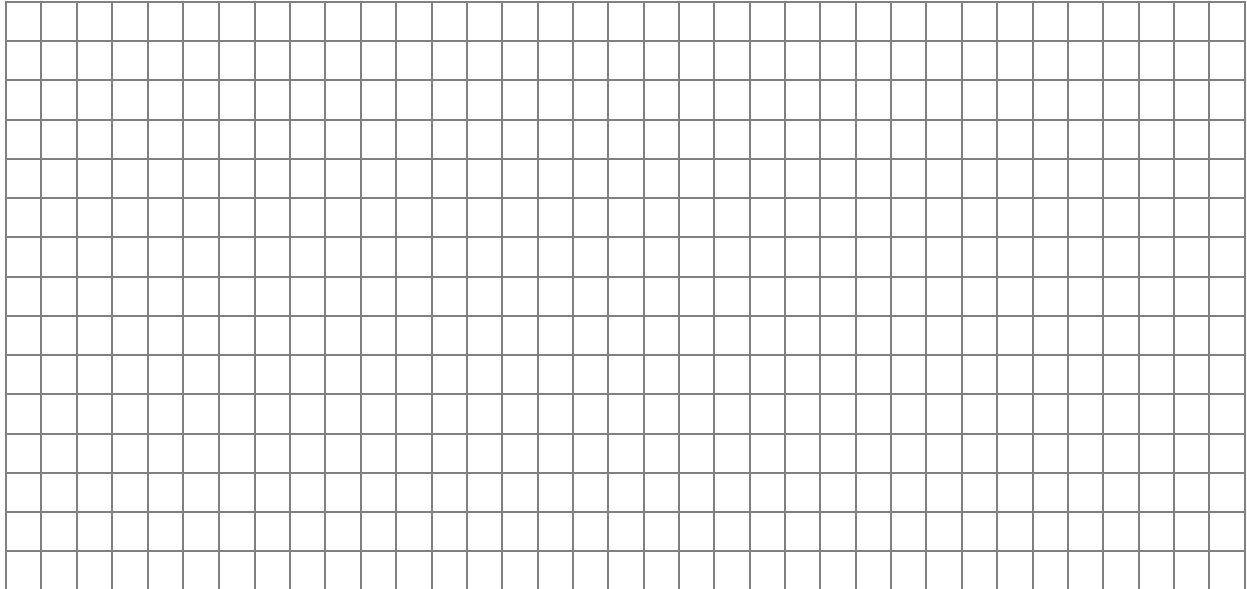


- e. Załóżmy, że w pewnym momencie energia kinetyczna meteoroidu wynosiła $1,8 \cdot 10^{15}$ J. Ile ton wody o temperaturze początkowej 22°C moglibyśmy doprowadzić do wrzenia, gdyby energię kinetyczną wykorzystać w całości? Ciepło właściwe wody $c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$.





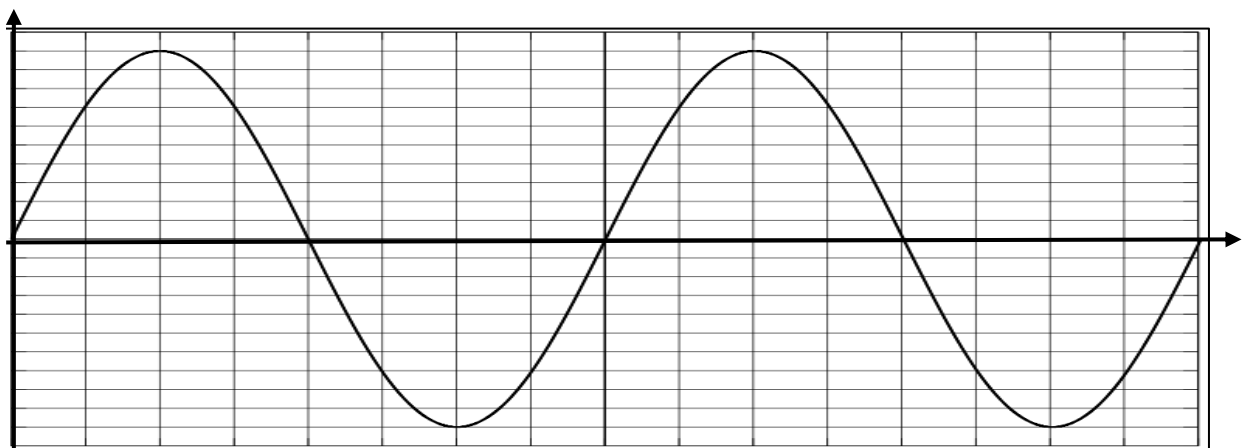
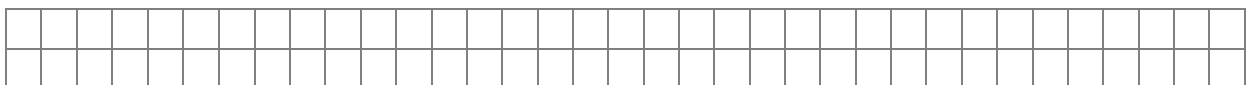
- Wyniki doświadczenia nie potwierdziły hipotezy. Dominik zauważył, że wzrostowi napięcia zasilającego żarówkę towarzyszą coraz mniejsze przyrosty natężenia płynącego prądu. Jaki wniosek można wyciągnąć na tej podstawie? Uzasadnij swój sąd.



Zadanie 9.

Na wodzie wytworzono falę o szybkości $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, amplitudzie 0,5 m i okresie drgań 0,5 s. Uczniowie narysowali zależność wychylenia cząsteczek fali od odległości od źródła.

- Wykonaj konieczne obliczenia. Oznacz i wyskaluj osie wykresu.
- Zaznacz na wykresie amplitudę oraz długość fali.
- Na tym samym wykresie przedstaw (naskicuj) przebieg drgania o dwukrotnie mniejszej amplitudzie i dwukrotnie większym okresie.



Zadanie 10.

Zaprojektuj doświadczenie, za pomocą którego można wykazać, że przepływowi prądu elektrycznego towarzyszy pole magnetyczne. Powinno się ono składać z dwóch etapów:

1. wykazania istnienia pola magnetycznego wokół przewodnika prostoliniowego.
 2. badania linii pola magnetycznego wokół przewodnika prostoliniowego.
-
- a. Wymień pomoce potrzebne do wykonania doświadczenia.
 - b. Narysuj (naskicuj) układy doświadczalne.
 - c. Opisz przebieg doświadczenia i spodziewane efekty.

