

IV Olimpiada Kopernika

Fizyka – Finał



Czas pracy: **60 minut**

- Odpowiedzi wpiszesz czarnym lub niebieskim długopisem. Nie używaj korektora.
- Możesz korzystać z kalkulatora.
- Brudnopis nie będzie oceniany

Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:
30

Instrukcja

1. Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego równą 10 m/s^2
 2. W rozwiązaniach zadań rachunkowych otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
- Sposoby zaznaczania odpowiedzi
3. Oceń poprawność poniższych zakończeń zdań. Wybierz P, jeśli jest ono prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. Wpisz znak X w odpowiedniej kolumnie tabeli.

		P	F
A)	Uważam, że to fałsz		X
B)	Uważam, że to prawda	X	
C)	Popełniłem błąd	X	

4. W miejsce kropek wpisz brakującą liczbę.

Poprawna liczba to ...16..... [jednostek]

5. Wskaż poprawne dokończenie zdania

- ☐ A Nie wybieram tej odpowiedzi
☒ B Wybieram tę odpowiedź
☒ C To jest moja błędna odpowiedź

Do etapu finałowego zostaną zakwalifikowani uczestnicy, którzy uzyskają minimum 60% punktów

Powodzenia!

Kod uczestnika

Zadanie 1 (0 - 1p)

Bombkę zawieszono na nitce i powieszono na choince.

Wybierz P, jeśli poniższe zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. Wpisz znak X w odpowiedniej kolumnie tabeli.

		P	F
A)	Siła, jaką nitka działa na bombkę jest równoważona przez ciężar bombki.		
B)	Siła wypadkowa działająca na bombkę jest zwrócona pionowo w górę.		

Zadanie 2 (0 - 1p)

Jednostkę mocy w układzie SI można przedstawić za pomocą wyrażenia.

A. $\frac{kg \cdot m^2}{s}$ B. $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ C. $\frac{kg \cdot m^3}{s^3}$ D. $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$

Zadanie 3 (0 - 1p)

Wskaż poprawne dokończenie zdania.

W próżni fale akustyczne

- A. rozchodzą się z prędkością o takiej samej wartości jak w powietrzu.
- B. rozchodzą się z prędkością o wartości niewiele większej do wartości prędkości w powietrzu.
- C. rozchodzą się z szybkością taka jak światło .
- D. nie rozchodzą się.

Zadanie 4 (0 - 1p)

Dwie kulki o jednakowej masie: miedzianą i ołowianą, wyjęto z tego samego naczynia z gorącą wodą i położono na płycie wykonanej z parafiny. Pod którą z kulek stopi się więcej parafiny?

Gęstość miedzi wynosi $8900 \frac{kg}{m^3}$, a ołowiu – $11400 \frac{kg}{m^3}$. Ciepło właściwe miedzi wynosi $385 \frac{J}{kg \cdot K}$, a ołowiu – $130 \frac{J}{kg \cdot K}$.

Zaznacz właściwe kończenie zdania A lub B, a jego uzasadnienie wybierz spośród propozycji 1.–4.

Więcej parafiny stopi się pod kulką

A	miedzianą	ponieważ	1	ma większą objętość.
			2	ma mniejszą objętość
B	ołowianą		3	ma większą gęstość.
			4	ma większe ciepło właściwe.

Zadanie 5 (0 – 1p)

Janek rzucił z małej wysokości, z prędkością początkową o tej samej wartości, jeden kamień pionowo w górę, a drugi pionowo w dół. Który kamień będzie miał większą prędkość przy powierzchni ziemi?

Zaznacz właściwe kończenie zdania A, B lub C, a jej uzasadnienie wybierz spośród propozycji 1–3.

Przy powierzchni ziemi

A	większą prędkość będzie miał kamień wyrzucany pionowo w górę	ponieważ	1	energia początkowa jest większa.
B	większą prędkość będzie miał kamień wyrzucany pionowo w dół		2	energia początkowa jest jednakowa.
C	oba kamienie będą miały jednakową prędkość		3	przebyta droga jest krótsza.

Zadanie 6 (0 - 2p)

W miejsce kropek w pisz jedno z ze słów: *zmalala*, *wzrosła*, *nie zmieniła się*, tak aby poniższe stwierdzenie było prawdziwe

Fala przechodząc z jednego ośrodka do drugiego zwiększyła swą długość.

Częstotliwość tej fali, a jej szybkość

Zadanie 7 (0 - 1p)

Piłka wpadła do wody i zaczęła opadać ruchem jednostajnym prostoliniowym z bardzo małą prędkością.

Wybierz P, jeśli poniższe zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. Wpisz znak X w odpowiedniej kolumnie tabeli.

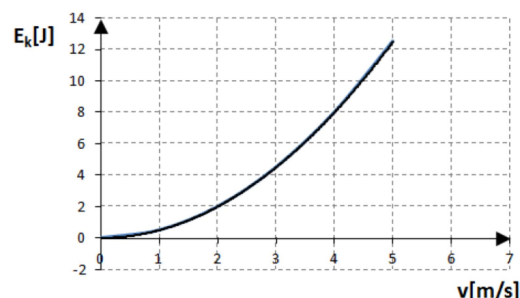
		P	F
A)	Siła ciężkości piłki jest większa od działającej na nią siły wyporu.		
B)	Na piłkę działa siła wypadkowa o wartości różnej od zera.		

Zadanie 8 (0 - 1p)

Dokończ zdanie wpisując w miejsce kropek odpowiednią liczbę wraz z jednostką.

Na poniższym wykresie przedstawiono zależność energii kinetycznej skrzyni zsuwającej się z oblodzonego wzniesienia od jej prędkości.

Masa skrzyni wynosi

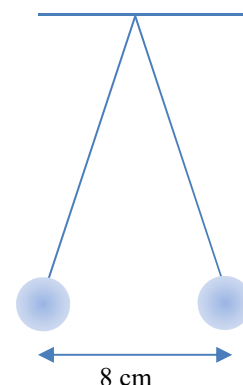


Zadanie 9 (0 – 3p)

Wpisz w Na rysunku obok przedstawiono dwa skrajne położenia kulki na zawieszonej na sznurku w prawionej w drgania. Czas przelotu kulki z lewego położenia do prawego jest równy 2 s.

Na podstawie informacji zawartych w treści zadania i na rysunku wypełnij poniższą tabelkę wpisując wartość podanych wielkości fizycznych wraz z jednostką.

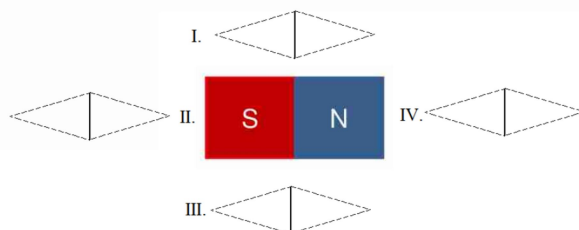
Nazwa wielkości fizycznej	Wartość wielkości fizycznej
Okres drgań kulki	
Częstotliwość drgań kulki	
Amplituda drgań kulki	



Zadanie 10 (0 - 3p)

W polu magnetycznym magnesu sztabkowego umieszczono cztery igły magnetyczne, które na poniższym rysunku oznaczono jako I.–IV.

Oznacz bieguny magnetyczne każdej igły wpisując na rysunku litery N lub S. Uzasadnij odpowiedź. Nie uwzględniaj wpływu ziemskiego pola magnetycznego.



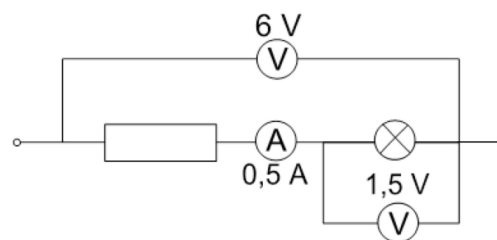
Zadanie 11 (0 - 1p)

Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Poniżej przedstawiono schemat fragmentu obwodu, w którym płynie prąd, a obok mierników zapisano ich wskazania. Opory mierników nie wpływają na pomiar.

Opór elektryczny opornika wynosi

- A. $15\ \Omega$ B. $12\ \Omega$ C. $9\ \Omega$ D. $3\ \Omega$



Zadanie 12 (0-4p)

W miejsca kropek wpisz właściwe liczby.

Bateria będąca źródłem napięcia 1,2 V ma pojemność 1200 mAh. Do baterii podłączono żarówkę o mocy 3W dostosowaną do napięcia 1,2 V.

A) W baterii zgromadzono ładunek [C]

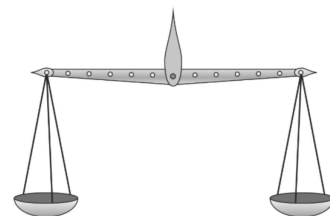
B) Opór żarówki (przy założeniu, że jest stały) wynosi [Ω]

C) Prąd płynący przez żarówkę ma natężenie [A]

D) Gdyby bateria była rozładowywana prądem o stałym natężeniu wynoszącym 0,2A to jej całkowicie rozładowania trwałoby[h]

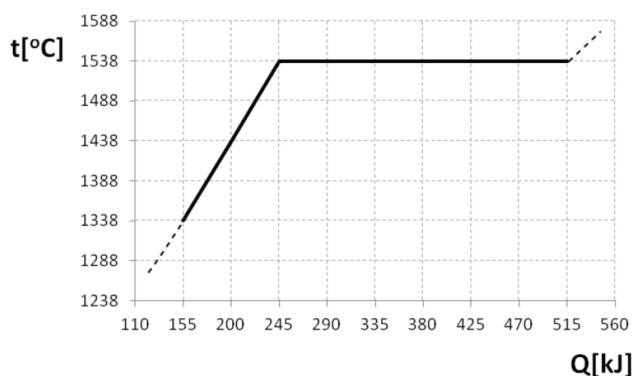
Zadanie 13 (0 – 4p)

Rysunek obok przedstawia wagę, która była niegdyś używana do ważenia towarów. Sklepikarz prawą szalkę wagi zawiesił dokładnie w środku jej prawego ramienia. Gdy do lewej szalki wagi włożył odważnik o masie 1 kg, a do prawej pewien odważnik, waga była w równowadze. Oblicz masę tego odważnika. Masa każdej pustej szalki wynosi 0,5 kg.



Zadanie 14 (0 - 3p)

Przedstawiony obok wykres ilustruje zależności temperatury od dostarczonego ciepła sporządzono dla 1 kg żelaza. Wyznacz ciepło właściwe żelaza.



Zadanie 15 (0 - 3p)

Do cylindrycznego naczynia w kształcie litery U nalano wody i z jednej strony zamknięto tłokiem o średnicy 40 cm. Po umieszczeniu kamienia na tłoku w otwartym ramieniu naczynia poziom wody znajdował się na wysokości 0,5 m nad poziomem odniesienia wyznaczonym przez tłok. Wyznacz masę kamienia.

Nie uwzględniaj masy tłoka. Gęstość wody wynosi $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

