……. **Imię i nazwisko ucznia**	
……. **Pełna nazwa szkoły**	
…….	

Maksymalna liczba punktów	**40**
Uzyskana liczba punktów	

KONKURS FIZYCZNY
DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ
ZESTAW ZADAŃ KONKURSOWYCH
ROK SZKOLNY 2025/2026

ETAP REJONOWY

Instrukcja dla ucznia

1. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 90 minut.
2. Zestaw konkursowy zawiera 5 zadań.
3. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy zestaw zadań jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
4. Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
5. **Zadania zapisane w brudnopisie nie będą oceniane.**
6. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Rozwiązania zapisane ołówkiem nie będą oceniane.
7. Nie używaj korektora i długopisu ścieralnego.
8. W nawiasach obok numerów zadań podano maksymalną liczbę punktów możliwych do uzyskania za dane zadanie.
9. Możesz używać kalkulatora prostego.

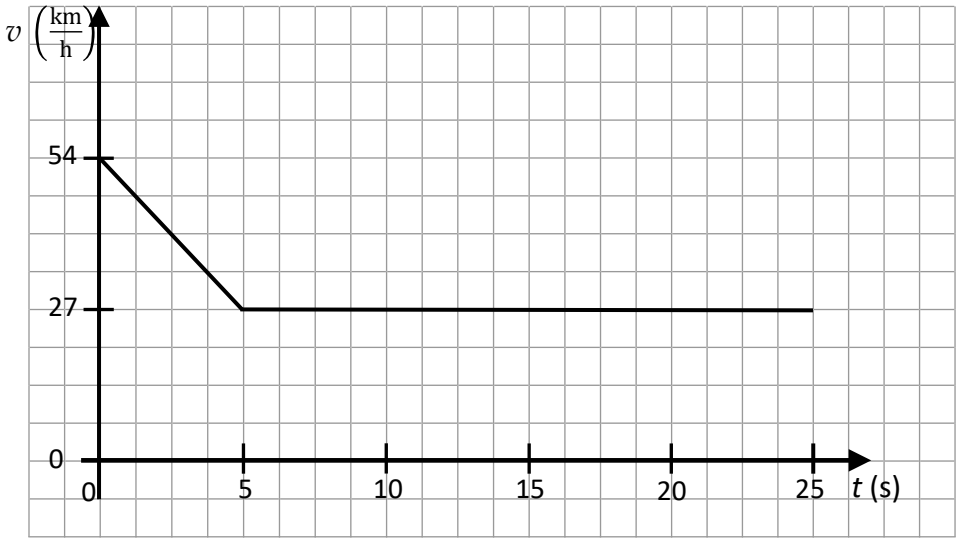
POWODZENIA!

Zadanie 1. (15 punktów)

Samochód o masie 2,2 tony jechał po prostoliniowym, poziomym odcinku zaśnieżonej jezdni ze stałą prędkością o wartości 54 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Po zauważeniu znaku ograniczenia prędkości do 30 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, kierowca natychmiast nacisnął na pedał hamulca i samochód zaczął zwalniać. Podczas zwalniania cały czas poruszał się z zablokowanymi kołami. Po zakończeniu manewru hamowania i odblokowaniu kół, samochód jechał dalej ze stałą prędkością.

Przyjmij, że w czasie hamowania na auto w kierunku poziomym działały tylko siły tarcia kół o jezdnię oraz siły oporów powietrza, a wartość sił oporów powietrza wynosiła 2 kN.

Na wykresie poniżej przedstawiono zależność wartości prędkości samochodu od czasu w ciągu 25 s jego ruchu od chwili zauważenia przez kierowcę znaku ograniczającego prędkość.



Zadanie 1.1. (6 punktów)

Oblicz wartość sił tarcia kinetycznego między jezdnią a kołami samochodu w czasie jego hamowania.

Liczba punktów
..... /6

Zadanie 1.2. (4 punkty)
Oblicz pracę wykonaną przez silnik samochodu w czasie jego ruchu ze stałą prędkością, jeżeli w tym czasie łączna wartość wszystkich sił oporów ruchu wynosiła 2800 N.

Liczba punktów
….. /4

W chwili, gdy kierowca rozpoczął manewr hamowania, samochód znajdował się w odległości 131,25 m od znaku ograniczenia prędkości.

Zadanie 1.3. (5 punktów)
Oblicz, po jakim czasie od chwili zauważenia przez kierowcę znaku ograniczenia prędkości, samochód dociera do znaku.

Liczba punktów
….. /5

Zadanie 2. (7 punktów)

Kontenerowiec na poniższym zdjęciu płynie przez ocean. Łączna masa statku wraz z towarem wynosi 184 500 ton.

Przyjmij, że g_z = 10 $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$, a gęstość wody oceanicznej wynosi 1025 $\frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$.

https://commons.wikimedia.org

Zadanie 2.1. (2 punkty)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Objętość części zanurzonej kontenerowca jest wprost proporcjonalna do masy statku z towarem.	P	F
Siła wyporu zależy od objętości zanurzonej części statku.	P	F

Liczba punktów
….. /2

Zadanie 2.2. (5 punktów)

Oblicz, o ile należy zwiększyć masę towaru na statku, aby objętość części zanurzonej kontenerowca wzrosła o 10 %.

Liczba punktów
….. /5

Zadanie 3. (8 punktów)

Mosiężną bryłę o masie 200 g ogrzano do temperatury 100 ℃ i odstawiono do ostygnięcia. W czasie stygnięcia bryła oddawała do otoczenia ciepło z szybkością 0,08 $\frac{\text{kJ}}{\text{s}}$. Ciepło właściwe mosiądzu wynosi 400 $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ℃}$.

Zadanie 3.1. (4 punkty)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Początkowa temperatura bryły miała wartość 273 K.	P	F
W każdej sekundzie bryła oddawała do otoczenia 80 J ciepła.	P	F
Aby zwiększyć temperaturę 1 kg bryły mosiądzu o 1 K należy jej dostarczyć 400 J energii.	P	F
Ciepło właściwe mosiądzu nie zależy od jego masy.	P	F

Liczba punktów
….. /4

Zadanie 3.2. (4 punkty)

Oblicz temperaturę mosiężnej bryły po dziesięciu sekundach stygnięcia.

Liczba punktów
….. /4

Zadanie 4. (5 punktów)

Chłopiec wyrzuca pionowo do góry piłkę z poziomu murawy boiska, nadając jej prędkość początkową o wartości v_0 = 10 $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$.

Przyjmij, że g_z = 10 $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$, a opory ruchu pomijamy.

Zadanie 4.1. (2 punkty)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Piłka osiągnie maksymalną wysokość po pierwszej sekundzie ruchu.	P	F
Czas wznoszenia się piłki na maksymalną wysokość nie zależy od masy piłki.	P	F

Liczba punktów
….. /2

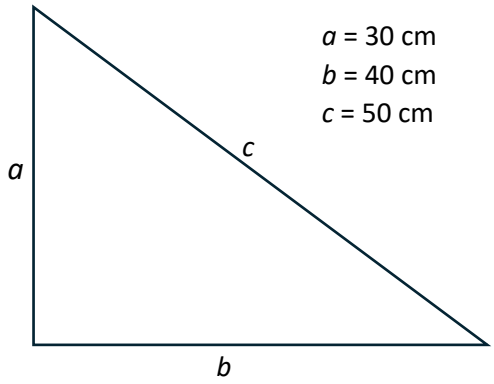
Zadanie 4.2. (3 punkty)

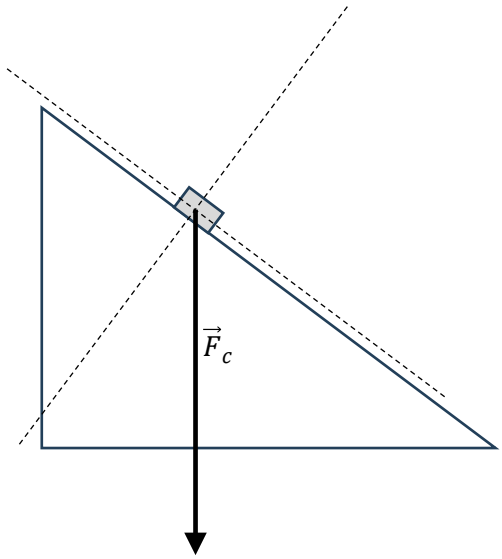
Wykaż, że wartość prędkości piłki v na dowolnej wysokości h względem murawy boiska (h < H_{max}, gdzie H_{max} to maksymalna wysokość na jaką może wznieść się piłka) możemy obliczyć z zależności $v = \sqrt{v_o^2 - 2gh}$.

Liczba punktów
….. /3

Zadanie 5. (5 punktów)

Klocek o masie 0,1 kg, umieszczony na równi o rozmiarach przedstawionych na rysunku, zsuwa się z niej ze stałą prędkością. Na klocek działają 3 siły: siła ciężkości, siła tarcia kinetycznego i siła reakcji podłoża. Na diagramie po prawej stronie narysowano wektor siły ciężkości $\vec{F}_c$.





Zadanie 5.1. (3 punkty)

Dorysuj na diagramie powyżej wektory pozostałych sił. Wykorzystaj linie narysowane linią przerywaną. Zachowaj odpowiednie proporcje długości wektorów.

Liczba punktów
….. /3

Zadanie 5.2. (2 punkty)

Oblicz wartość siły reakcji podłoża oraz wartość siły tarcia kinetycznego.
Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego g_z = 10 $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$.

Liczba punktów
….. /2

BRUDNOPIS

MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

KONKURS FIZYCZNY

DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ

ROK SZKOLNY 2025/2026

ETAP REJONOWY

<u>Za poprawne rozwiązanie zadania innym sposobem niż w proponowanym schemacie przyznajemy maksymalną liczbę punktów.</u>

Przyznajemy punkty za poprawne obliczenie wartości szukanych wielkości fizycznych, nawet jeśli uczeń nie zapisuje wzorów.

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie na wzorach, na końcu podstawia wartości dane w zadaniu, nie licząc „po drodze" wartości wielkości punktowanych w schemacie oceniania, przyznajemy maksymalną liczbę punktów, jeśli w zadaniu nie ma pytania o te wielkości.

Jeśli uczeń zrobi błąd rachunkowy, źle obliczy wartość jakiejś wielkości i tą nieprawidłową wartość wykorzysta rozwiązując dalszą część zadania, odejmujemy tylko jeden punkt z maksymalnej liczby punktów za zadanie.

Za poprawnie obliczone wartości wielkości fizycznych, które uczeń musi obliczyć w zadaniu, przyznajemy punkty tylko wtedy, kiedy uczeń zapisze poprawną jednostkę.

W zadaniach 2, 3 i 4 przyznajemy 1 pkt za każde prawidłowe wskazanie P lub F.

Zadanie 1.1. (6 punktów)

Prawidłowe wyrażenie zmiany prędkości w czasie hamowania w $\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$, $\Delta V = 7{,}5\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$ 1 pkt

Prawidłowe obliczenie wartości opóźnienia samochodu w czasie hamowania

$a = 1.5\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$ 1 pkt

Skorzystanie z 2. zasady dynamiki: $F_W = m \cdot a$ 1 pkt

Obliczenie wartości siły wypadkowej F_W = 3300 N 1 pkt

Zauważenie , że $F_W = F_o + T_k$ 1pkt

Prawidłowe obliczenie wraz z jednostką wartości siły T_k = 1300 N 1 pkt

Zadanie 1.2. (4 punkty)

Prawidłowe obliczenie drogi przebytej przez samochód w ruchu jednostajnym s = 150 m 1 pkt

Zauważenie, że w ruchu jednostajnym siła ciągu silnika $F = F_o$ 1 pkt

Skorzystanie z zależności $W = F \cdot s$ 1pkt

Prawidłowe obliczenie wartości pracy wraz z jednostką W = 420 000 J = 420 kJ 1 pkt

Zadanie 1.3. (5 punktów)

Zauważenie, że droga hamowania jest równa polu figury pod wykresem $v(t)$ 1 pkt

Prawidłowe obliczenie drogi przebytej przez samochód w czasie hamowania
s_h = 56,25 m 1pkt

Zauważenie, że w ruchu jednostajnym, do chwili minięcia znaku samochód przebędzie drogę
s = 131,25 m - s_h = 75 m 1 pkt

Prawidłowe obliczenie czasu poruszania się ruchem jednostajnym t = 10 s 1pkt

Zauważenie, że samochód dociera do znaku ograniczenia prędkości po czasie t = 15 s 1 pkt

Zadanie 2.1. (2 punkty)

Objętość części zanurzonej kontenerowca jest wprost proporcjonalna do masy statku z towarem.	P	
Siła wyporu zależy od objętości zanurzonej części statku.	P	

Zadanie 2.2. (5 punkty)

Prawidłowa zamiana jednostek m= 184 500 t = 184 500 000 kg 1 pkt

Zauważenie, że $F_g = F_w$ 1 pkt

Zauważenie, że masa kontenerowca $m = d \cdot V_{zan.}$ 1 pkt

Obliczenie masy kontenerowca z dodatkowym towarem $m_x = 1{,}1 \cdot m$ = 202 950 00 kg 1 pkt

Obliczenie masy dodatkowego towaru $\triangle m$ = 18 450 000 kg 1pkt

Zadanie 3.1. (4 punkty)

Początkowa temperatura bryły miała wartość 273 K.		F
W każdej sekundzie bryła oddawała do otoczenia 80 J ciepła.	P	
Aby zwiększyć temperaturę 1kg bryły mosiądzu o 1 K należy jej dostarczyć 400 J energii.	P	
Ciepło właściwe mosiądzu nie zależy od jego masy.	P	

Zadanie 3.2. (4 punkty)

Zauważenie, że energia wewnętrzna bryły w czasie 10 s zmalała o $\triangle E_w = Q$ = 800 J 1 pkt

Zastosowanie zależności na zmiana energii wewnętrznej bryły $\Delta E_w = m \cdot c_w \cdot \Delta t$ 1 pkt

Prawidłowe obliczenie zmiany temperatury bryły wraz z jednostką $\triangle T$ = 10 $^\circ C$ 1 pkt

Prawidłowe obliczenie temperatury końcowej T_k = 90 $^\circ C$ 1pkt

Zadanie 4.1. (2 punkty)

Piłka osiągnie maksymalną wysokość po pierwszej sekundzie ruchu.	P	
Czas wznoszenia się piłki nie zależy od jej masy.	P	

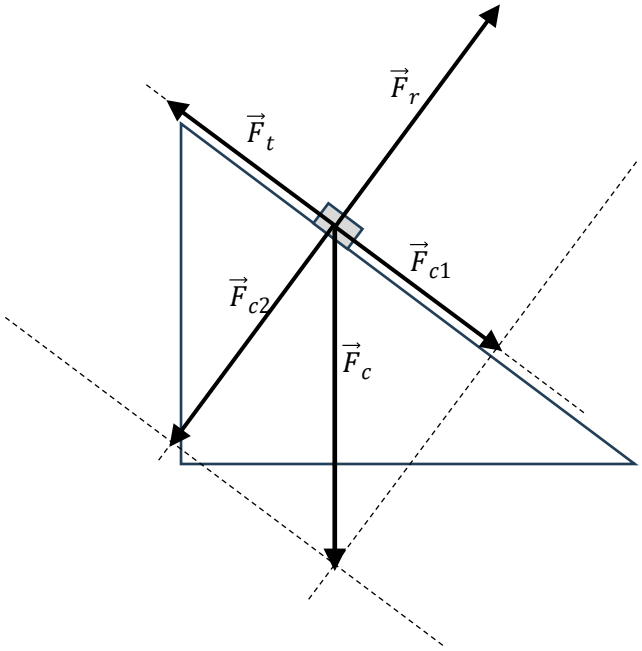
Zadanie 4.2. (3 punkty)

Zauważenie, że energia mechaniczna piłki $E_m = E_p + E_k$ = constans 1pkt

Prawidłowe zastosowanie zasady zachowania energii $\frac{m \cdot v_o^2}{2} = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v^2}{2}$ 1pkt

Prawidłowe wyprowadzenie zależności $V = \sqrt{v_o^2 - 2 \cdot g \cdot h}$ 1 pkt

Zadanie 5.1. (3 punkty)



Zauważenie prawidłowego kierunku i zwrotu siły reakcji 1pkt

Prawidłowe narysowanie z zachowaniem proporcji wektora siły reakcji $\vec{F}_r$ 1pkt

Prawidłowe narysowanie z zachowaniem proporcji wektora siły tarcia $\vec{F}_t$ 1pkt

Uwaga:

Prawidłowe narysowanie składowych siły ciężkości F_{c1} i F_{c2} bez prawidłowo narysowanych sił $\vec{F}_r$ i $\vec{F}_t$ 1pkt

Zadanie 5.2. (2 punkty)

Prawidłowe obliczenie wartości siły tarcia kinetycznego $F_t = 0{,}6$ N 1pkt

Prawidłowe obliczenie wartości siły reakcji $F_r = 0{,}8$ N 1pkt