Kuratorium Oświaty w Krakowie

Polskie Towarzystwo Fizyczne
Oddział Krakowski

MAŁOPOLSKI KONKURS Z FIZYKI
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2026/2027

ETAP SZKOLNY

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:30**

CZAS PRACY: **90 minut**

WYPEŁNIA UCZEŃ **(DRUKOWANYMI LITERAMI)**

PESEL

……
IMIĘ I NAZWISKO UCZNIA

……
KLASA

……
NAZWA SZKOŁY I MIEJSCOWOŚĆ

Instrukcja dla ucznia

1. Na pierwszej stronie arkusza i na karcie odpowiedzi w wyznaczonych miejscach wpisz swoje dane.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych **5 stronach** (od strony 3 do strony 7) jest wydrukowanych **21 zadań**.
3. Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie **40 punktów.**
4. Sprawdź, czy do arkusza jest dołączona karta odpowiedzi.
5. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania i wykonuj je zgodnie z poleceniami.
7. Rozwiązania zadań zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora ani jakichkolwiek zmazywalnych przyborów piśmienniczych. Zadanie, w którym ich użyjesz nie będzie oceniane.
9. W każdym zadaniu **poprawna jest zawsze tylko jedna odpowiedź**.
10. Odpowiedzi przenieś na kartę odpowiedzi, zamalowując odpowiednie litery.
11. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl znakiem "x" i zaznacz inną odpowiedź.
12. **Oceniane będą wyłącznie rozwiązania zaznaczone na karcie odpowiedzi.**
13. Na 10 minut przed upływem czasu przeznaczonego na rozwiazywanie zadań zostaniesz poinformowany o zbliżającym się czasie zakończenia konkursu.
14. Podczas konkursu nie możesz korzystać z urządzeń mobilnych.
15. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym, spowoduje wykluczenie Cię z udziału w konkursie.
16. Do obliczeń możesz wykorzystać kalkulator, który posiada cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów.

Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **90 minut.**

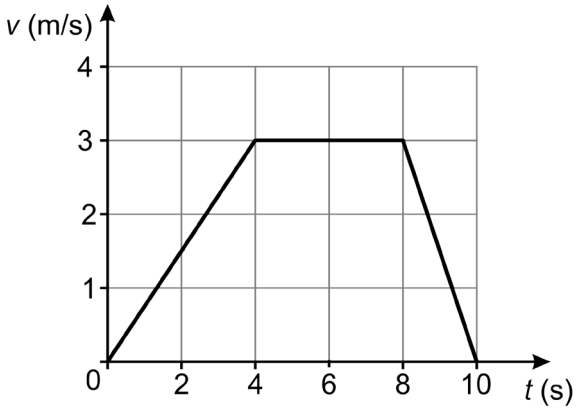
Powodzenia!

Uwaga!
Łącznie można uzyskać 40 punktów.
W każdym zadaniu tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa. Zaznaczenie większej liczby odpowiedzi, niezależnie od tego, czy uczestnik zaznaczył również prawidłową odpowiedź, skutkuje przyznaniem 0 punktów za dane zadanie.

W obliczeniach przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10\ m/s^2$

Zadanie 1. (3 pkt.)
Wykres przedstawia zależność wartości prędkości *v* wózka z bagażami od czasu ruchu *t*. Jaką drogę przebył wózek w czasie 10 s ruchu?

A. 15 m
B. 18 m
C. 21 m
D. 30 m



Zadanie 2. (2 pkt.)
W komorze próżniowej, z której wypompowano powietrze, inżynierowie testowali chwytak łazika kosmicznego. Stalowa kula puszczona przez chwytak (bez prędkości początkowej) uderzyła w podłogę po 2 s. Z jakiej wysokości spadła kula?

A. 10 m **B.** 20 m **C.** 40 m **D.** 80 m

Zadanie 3. (2 pkt.)
Lekki samolot leci pod wiatr ze stałą prędkością względem powietrza. W pewnej chwili samolot mija balon, który unosi wiatr (balon porusza się razem z powietrzem). Po 5 minutach pilot zawraca i samolot leci z wiatrem, z tą samą prędkością względem powietrza co wcześniej. Czas zawracania jest pomijalnie krótki, a wiatr cały czas wieje tak samo. Po jakim czasie od zawrócenia samolot doleci do balonu?

A. Po czasie krótszym niż 5 minut, ponieważ samolot leci teraz z wiatrem.
B. Po 5 minutach.
C. Po czasie dłuższym niż 5 minut, ponieważ balon w tym czasie oddalił się, unoszony przez wiatr.
D. Nie da się tego obliczyć bez znajomości prędkości wiatru i prędkości samolotu.

Zadanie 4. (2 pkt.)
Samolot pasażerski kołuje po lotnisku ze stałą prędkością o wartości 10 m/s. Steward idzie wewnątrz samolotu w kierunku kabiny pilotów z prędkością o wartości 1 m/s względem samolotu. Po przejściu 10 m zatrzymuje się. Jaką drogę przebył w tym czasie steward względem płyty lotniska?

A. 10 m **B.** 90 m **C.** 100 m **D.** 110 m

Zadanie 5. (3 pkt.)
Samochód sportowy jedzie z prędkością o wartości 100 km/h. W pewnej chwili zaczyna hamować ze stałym opóźnieniem o wartości 5 m/s² aż do zatrzymania. Jaką drogę przejedzie samochód w ostatniej sekundzie hamowania, tuż przed zatrzymaniem?

A. 2,5 m **B.** 5,0 m **C.** 7,5 m **D.** 27,5 m

Zadanie 6. (1 pkt.)
W terminalu pasażerskim lotniska wisi zegar wskazówkowy. Ile wynosi iloraz częstotliwości obrotu jego wskazówki godzinowej przez częstotliwość obrotu jego wskazówki minutowej?

A. 1/12 **B.** 1/24 **C.** 12 **D.** 24

Zadanie 7. (1 pkt.)
Lotniskowy ciągnik manewrowy o masie 2 ton pcha awionetkę (mały samolot) o masie 500 kg. Ciągnik działa na awionetkę siłą o wartości 400 N. Jaką wartość ma siła, którą w tym czasie awionetka działa na ciągnik?

A. 0 N **B.** 100 N **C.** 400 N **D.** 1,6 kN

Zadanie 8. (1 pkt.)
Na lotnisku stoi samolot pasażerski. Zgodnie z trzecią zasadą dynamiki Newtona, siłą reakcji do siły ciężkości (grawitacji) działającej na ten samolot jest

A. siła sprężystości, którą płyta lotniska działa na opony samolotu.
B. siła tarcia statycznego między oponami samolotu a płytą lotniska.
C. siła nacisku, jaką samolot działa na płytę lotniska.
D. siła grawitacyjnego przyciągania, jaką samolot działa na Ziemię.

Zadanie 9. (2 pkt.)
Zuza i Kamil przesuwają po poziomej posadzce hangaru kontener umieszczony na poduszce powietrznej (dzięki niej opory ruchu są pomijalnie małe). Zuza ciągnie kontener w prawo siłą o wartości 150 N, a Kamil w lewo siłą o wartości 50 N. Kontener porusza się z przyspieszeniem o wartości 2 m/s². Jaką masę ma kontener?

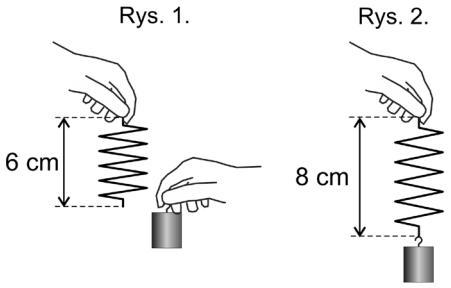
A. 25 kg **B.** 50 kg **C.** 75 kg **D.** 100 kg

Zadanie 10. (2 pkt.)
Inżynierowie lotnictwa cywilnego chcieli sprawdzić, czy to, na której ściance ułożą ładunek w luku bagażowym, ma wpływ na to, jak łatwo się on przesuwa. Użyli prostopadłościennego kontenera testowego o ścianach o różnych polach powierzchni, siłomierza oraz poziomo ułożonego fragmentu podłogi luku. Aby doświadczenie było poprawne metodologicznie, inżynierowie powinni

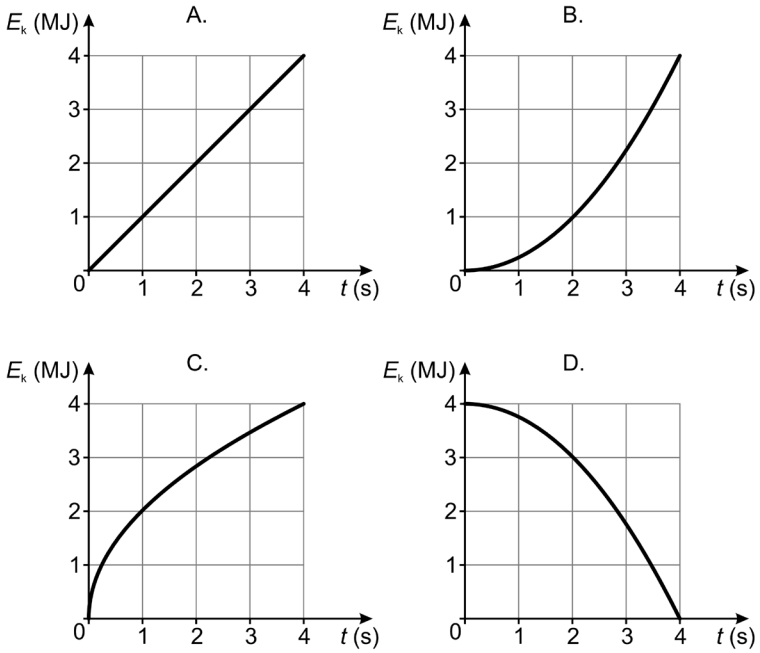
A. przesuwać ruchem jednostajnym ten sam kontener, kładąc go kolejno na różnych ściankach, na tej samej podłodze.
B. przesuwać kontener ułożony zawsze na tej samej ściance, za każdym razem zmieniając jego masę.
C. przesuwać kontener ułożony zawsze na tej samej ściance po podłodze pokrytej różnymi materiałami (np. guma, aluminium, teflon).
D. zmieniać kąt nachylenia podłogi do poziomu przy stałej powierzchni styku kontenera.

Zadanie 11. (2 pkt.)
Na zajęciach koła robotyki Zosia buduje drona i sprawdza sprężynę amortyzującą do jego podwozia. Nieobciążona sprężyna wisi pionowo i ma długość 6 cm (rys. 1). Gdy Zosia zawiesza na niej ciężarek o masie 100 g, sprężyna wydłuża się do 8 cm (rys. 2). Ile wynosi współczynnik sprężystości tej sprężyny?

A. 5 N/m
B. 50 N/m
C. 200 N/m
D. 500 N/m



Zadanie 12. (2 pkt.)
Samolot pasażerski rozpoczyna rozbieg na pasie startowym, poruszając się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Który z wykresów prawidłowo przedstawia zależność energii kinetycznej tej maszyny od czasu trwania jej rozbiegu?



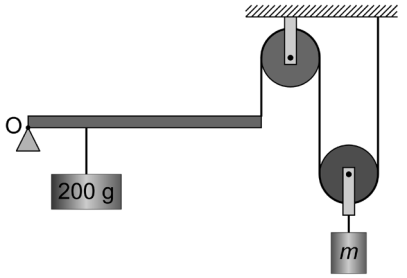
Zadanie 13. (3 pkt.)
W hali serwisowej elektryczna wyciągarka o mocy silnika 1,2 kW podnosi ze stałą prędkością ciężki element podwozia o masie 400 kg. W jakim czasie ładunek ten zostanie podniesiony na wysokość 12 m przy założeniu, że 1/5 pracy wykonanej przez silnik wyciągarki zostaje zużyta na pokonanie oporów ruchu?

A. 32 s **B.** 40 s **C.** 48 s **D.** 50 s

Zadanie 14. (3 pkt.)

Rysunek przedstawia układ dźwigni i dwóch bloczków. Dźwignia ma długość 20 cm i jest podparta na lewym końcu, w punkcie O. W odległości 5 cm od punktu O wisi ciężarek o masie 200 g. Do prawego końca dźwigni przymocowana jest linka. Dźwignia, linka i bloczki mają pomijalnie małe masy. Jaka musi być masa *m* drugiego ciężarka, aby cały układ był w równowadze?

A. 25 g
B. 50 g
C. 100 g
D. 200 g



Zadanie 15. (2 pkt.)

Inżynierowie projektujący lotniczy układ hamulcowy badali właściwości dwóch substancji. W dwóch jednakowych, uszczelnionych siłownikach zamknięto wodę oraz powietrze. Gdy na tłok każdego z siłowników zadziałano jednakową, dużą siłą, okazało się, że powietrze daje się łatwo sprężyć (jego objętość wyraźnie maleje), natomiast objętość wody prawie się nie zmienia. Jaka jest mikroskopowa przyczyna tej różnicy?

A. Cząsteczki gazu są znacznie mniejsze od cząsteczek wody.
B. Oddziaływania przyciągające między cząsteczkami gazu są znacznie silniejsze niż w cieczy.
C. Cząsteczki cieczy w przeciwieństwie do cząsteczek gazu nie poruszają się.
D. Cząsteczki gazu są od siebie znacznie oddalone, a cząsteczki cieczy znajdują się tuż obok siebie.

Zadanie 16. (2 pkt.)

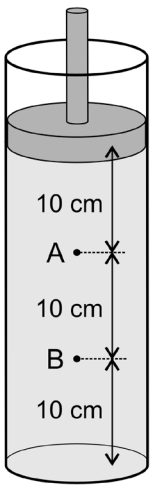
W podnośniku hydraulicznym mały tłok ma powierzchnię 10 cm^2, a duży tłok (podnoszący) ma powierzchnię 200 cm^2. Mechanik działa na mały tłok siłą o wartości 40 N. Jaki największy ciężar może unieść duży tłok?

A. 2 N **B.** 40 N **C.** 800 N **D.** 16 000 N

Zadanie 17. (1 pkt.)

W hydraulicznym amortyzatorze podwozia samolotu pasażerskiego (rysunek) znajduje się nieściśliwa ciecz o gęstości 1000 kg/m^3. Podczas lądowania tłok naciska na ciecz i ciśnienie w punkcie A wzrasta o 100 kPa. O ile wzrasta wtedy ciśnienie w punkcie B?

A. o 99 kPa
B. o 100 kPa
C. o 101 kPa
D. o 110 kPa



Zadanie 18. (2 pkt.)
Uczennica zaobserwowała, że gorąca herbata stygnie szybciej w szerokim kubku niż w wysokiej i wąskiej szklance o tej samej pojemności. Chcąc zbadać to zjawisko metodą naukową, sformułowała cztery zdania. Które z poniższych zdań jest hipotezą?

A. Szybkość stygnięcia herbaty zależy od pola powierzchni jej tafli.
B. Dlaczego herbata w szerokim kubku stygnie szybciej niż w wąskiej szklance?
C. Należy mierzyć temperaturę herbaty w obu naczyniach w jednakowych odstępach czasu.
D. W szerokim kubku herbata ostygła do 40 °C po 15 minutach, a w wąskiej szklance po 25 minutach.

Zadanie 19. (2 pkt.)
Turystka kąpiąca się w Morzu Martwym zauważyła, że znacznie łatwiej jest jej utrzymać się na powierzchni, niż podczas pływania w basenie z czystą wodą. Które zdanie poprawnie wyjaśnia przyczynę tego zjawiska?

A. Sól osiada na ciele turystki i zwiększa jego objętość bez zmiany masy.
B. Rozpuszczona sól zmniejsza ciśnienie hydrostatyczne przy górnej części ciała turystki.
C. Masa turystki zmniejsza się na skutek oddziaływania z solą.
D. Rozpuszczona sól zwiększa gęstość wody, więc do zrównoważenia ciężaru ciała wystarcza zanurzenie mniejszej jego części.

Zadanie 20. (1 pkt.)
Kawałek spienionego polimeru o masie 1 kg, wycięty z boi ratunkowej, pływa na powierzchni oceanu zanurzony do połowy swojej objętości. Blok wykonany z tego samego polimeru, ale o masie 2 kg, po wrzuceniu do oceanu

A. całkowicie zatonie.
B. będzie pływał tak, że w wodzie znajdzie się 1/4 objętości bloku.
C. będzie pływał tak, że w wodzie znajdzie się 3/4 objętości bloku.
D. będzie pływał tak, że w wodzie znajdzie się 1/2 objętości bloku.

Zadanie 21. (1 pkt.)
Szyby samolotów pokrywa się powłoką, która odpycha wodę (tzw. powłoka hydrofobowa). Krople deszczu nie rozlewają się wtedy po szybie, tylko mają kształt zbliżony do kulistego. Dzięki temu łatwo spływają pod wpływem własnego ciężaru i strumienia powietrza opływającego samolot i nie zasłaniają widoku. Żeby woda nie zostawała na szybie, konieczne jest, aby

A. siły spójności cząsteczek wody były większe od sił ich przylegania do szyby.
B. siły spójności cząsteczek wody były mniejsze od sił ich przylegania do szyby.
C. gęstość materiału powłoki hydrofobowej była większa od gęstości wody.
D. ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz kropli przekraczało ciśnienie napierającego powietrza.

BRUDNOPIS
Wszelkie zapisy na tej stronie nie podlegają ocenie!

BRUDNOPIS
Wszelkie zapisy na tej stronie nie podlegają ocenie!

BRUDNOPIS
Wszelkie zapisy na tej stronie nie podlegają ocenie!