



DYNAMIKA

TESTY

SPRAWDZAJĄCE

SZKOŁA PODSTAWOWA

WYMAGANIA TESTY
ROZWIĄZANIA

POMOC W PRZYGOTOWANIU DO SPRAWDZIANÓW Z DYNAMIKI



- WYMAGANIA NAUCZYCIELA NA SPRAWDZIAN
- ZESTAWY TESTÓW DLA DWÓCH GRUP
- ROZWIĄZANIA ZE WSKAZÓWKAMI
- PUNKTACJA

DYNAMIKA
TESTY SPRAWDZAJĄCE
Szkoła Podstawowa

Paweł Bober | Spot On Publishing
© Copyright by Spot On Publishing, 2023

SPIS TREŚCI

1.	WYMAGANIA DO OPANOWANIA	4
	CZEGO MOGĘ SPODZIEWAĆ SIĘ NA SPRAWDZIANIE Z DYNAMIKI?	
2.	TEST SPRAWDZAJĄCY – GRUPA A	6
	ZESTAW 18 ZADAŃ RÓZNEGO TYPU DLA GRUPY A	
3.	TEST SPRAWDZAJĄCY – GRUPA B	11
	ZESTAW 18 ZADAŃ RÓZNEGO TYPU DLA GRUPY B	
4.	ODPOWIEDZI – GRUPA A	16
	ODPOWIEDZI, ROZWIĄZANIA I PUNKTACJA TESTU GRUPY A	
5.	ODPOWIEDZI – GRUPA B	18
	ODPOWIEDZI, ROZWIĄZANIA I PUNKTACJA TESTU GRUPY B	

WYMAGANIA DO OPANOWANIA

Przygotowując się do lekcji, sprawdzianu czy egzaminu na pewno zastanawiasz się, jakie wiadomości i umiejętności opanować, aby wypaść bardzo dobrze.

Na sprawdzianie można spodziewać się zadań sprawdzających umiejętności, wynikające z podstawy programowej oraz programów nauczania fizyki. Poniżej przygotowałem dla Ciebie listy umiejętności wynikające z podstawy programowej oraz programów nauczania. Z bardzo podobnych list korzystają nauczyciele.

Listy umiejętności sformułowałem w formie pytań – możesz użyć ich jako pytania kontrole i sprawdzić, czy dobrze opanowałaś/eś materiał.

1 Pojęcie siły i siła wypadkowa

- ☐ Czy potrafisz wyjaśnić **pojęcie siły** i wytłumaczyć czym jest jej **wartość**, **kierunek** oraz **zwrot**?
- ☐ Czy znasz **symbol siły** oraz **jednostkę siły**? Czy potrafisz zdefiniować 1 N?
- ☐ Czy potrafisz obliczyć **siłę wypadkową** dwóch sił o tym samym kierunku?

2 Pierwsza zasada dynamiki Newtona (zasada bezwładności)

- ☐ Czy znasz treść **I zasady dynamiki Newtona**?
- ☐ Czy wiesz czym jest **bezwładność** i czy potrafisz podać jej przykłady?
- ☐ Czy zgadzasz się ze stwierdzeniem, że masa jest **miarą bezwładności ciała**?
- ☐ Czy wiesz co się stanie z pasażerem, gdy autobus gwałtownie ruszy?
- ☐ Czy potrafisz wykorzystać **wykres prędkości od czasu** do rozwiązania zadania opisującego pierwszą zasadę dynamiki?
- ☐ Czy potrafisz wykorzystać **wykres przyspieszenia od czasu** do rozwiązania zadania opisującego pierwszą zasadę dynamiki?

3 Druga zasada dynamiki Newtona

- ☐ Czy znasz treść **II zasady dynamiki Newtona**?
- ☐ Czy wiesz jaki jest **związek między siłą i masą a przyspieszeniem** ($F = am$)?
- ☐ Czy potrafisz rozwiązać zadania z wykorzystaniem zależności pomiędzy siłą, masą i przyspieszeniem?
- ☐ Czy potrafisz wykorzystać **wykres prędkości od czasu** do rozwiązania zadania opisującego pierwszą zasadę dynamiki?
- ☐ Czy potrafisz wykorzystać **wykres przyspieszenia od siły** do rozwiązania zadania opisującego pierwszą zasadę dynamiki?
- ☐ Czy potrafisz rozwiązać zadania z wykorzystaniem **wzorów II zasady dynamiki i ruchu jednostajnie przyspieszonego**?

4 Swobodne spadanie ciał

- ☐ Czy znasz pojęcie **siły ciężkości (ciężaru)** oraz jej wzór?
- ☐ Czy wiesz **jakim ruchem porusza się swobodnie spadające ciało**?
- ☐ Czy wiesz **od czego zależy czas swobodnego spadania** (czy od masy?)
- ☐ Czy wiesz, **jak spadają ciała w próżni**?
- ☐ Czy wiesz, **jak zmienia się prędkość i przyspieszenie podczas swobodnego spadania** ciała?
- ☐ Czy potrafisz rozwiązać zadania z wykorzystaniem **zależności pomiędzy siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim**?

5 Trzecia zasada dynamiki Newtona (zasada akcji i reakcji)?

- ☐ Czy znasz treść i przykłady **III zasady dynamiki Newtona**?
- ☐ Czy potrafisz porównać **wartość, punkt przyłożenia, kierunki i zwroty sił działających na dwa przyciągające się ciała**?

6 Opory ruchu

- ☐ Czy znasz **pojęcie i przykłady sił oporu ruchu**?
- ☐ Czy wiesz jaka jest różnica między **tarciem statycznym a kinetycznym**?
- ☐ Co wiesz **co zwiększa i zmniejsza tarcie**?
- ☐ Czy znasz **przykład sytuacji, w której praktycznie nie działają opory ruchu** (np. ruch w przestrzeni kosmicznej)?
- ☐ Czy potrafisz **obliczyć siłę oporów ruchu** dla samochodu poruszającego się ze stałą prędkością?

Czas sprawdzić swoje umiejętności w praktyce. Poniżej znajdziesz dwa zestawy testów, które sprawdzają umiejętności określone podstawie programowej i najpopularniejszych programach nauczania. Pod sprawdzianami znajdziesz odpowiedzi wraz ze wskazówkami jak je rozwiązać.

Na sprawdzianie w szkole nie spodziewaj się identycznych zadań – ale jeżeli opanujesz te poniżej to na pewno będzie Ci łatwiej rozwiązać te w szkole, ponieważ sprawdzają one te same umiejętności.

DYNAMIKA

1 Wymień jednostkę siły oraz wyraż ją w jednostkach podstawowych układu SI.

- a) N, kg m/s²
- b) F, kg m/s²
- c) F, kg/s²
- d) N, kg m/s

2 Oblicz siłę wypadkową sił z sytuacji poniżej, pomijając siłę tarcia.

Jaś pcha poziomo ciężki stół siłą 200 N a starsza od niego Małgosia siłą 300 N. Siły te posiadają ten sam kierunek i zwrot.

.....

.....

3 Przyporządkuj numery zasad dynamiki (I, II, III) do ich treści.

	Numer
a) Oddziaływanie dwóch ciał jest zawsze wzajemne. Jeżeli jedno ciało działa na drugie pewną siłą, to drugie działa na ciało pierwsze siłą taką samą co do wartości i kierunku, a o zwrocie przeciwnym.	
b) Jeżeli na dane ciało nie działają żadne inne ciała, lub działania innych ciał równoważą się, to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.	
c) Jeżeli na ciało działa stała siła wypadkowa, to ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem wprost proporcjonalnym do działającej siły, a odwrotnie proporcjonalnym do masy ciała.	

4 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

Podczas gwałtownego przyspieszenia pasażer podróżujący tramwajem:

	P	F
1. Stojąc przodem do kierunku jazdy przechylił się do tyłu		
2. Stojąc przodem do kierunku jazdy przechylił się do przodu		
3. Stojąc tyłem do kierunku jazdy przechylił się do tyłu		
4. Stojąc tyłem do kierunku jazdy przechylił się do przodu		

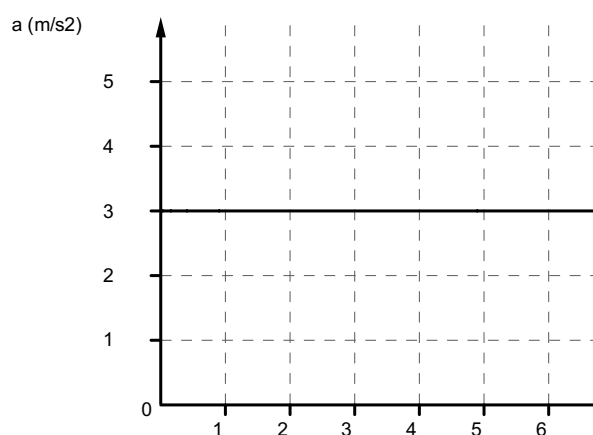
5 Które sytuacje są przykładami bezwładności ciała?

- a) Rowerzysta najechał na przeszkodę i przeleciał przez kierownicę do przodu
- b) Podczas gwałtownego zatrzymania autobusu walizka na kółkach przesunęła się do przodu
- c) Piłka odbiła się od podłogi
- d) Popchnięty wózek zwalnia i zatrzymuje się

6 Wybierz właściwą odpowiedź.

Wykres przyspieszenia od czasu poniżej przedstawia ruch samochodu elektrycznego na pewnym odcinku jego trasy. Która zasada dynamiki najlepiej opisuje ten ruch?

- a) I zasada dynamiki
- b) II zasada dynamiki
- c) III zasada dynamiki

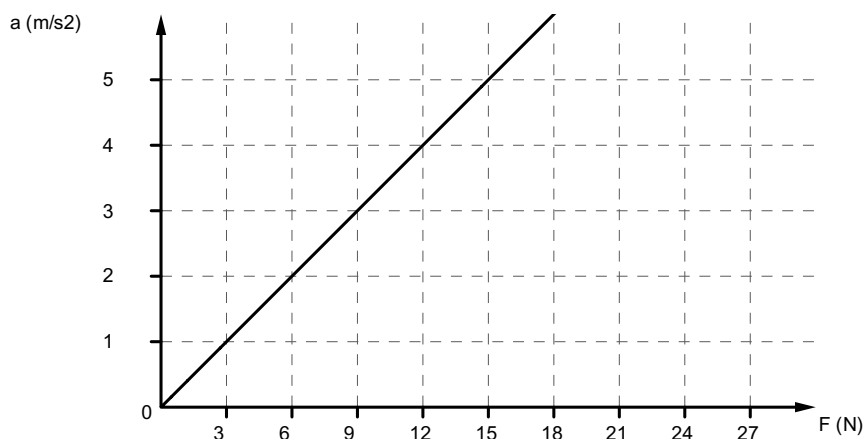


7 Siła o wartości 40 N nadaje wózkowi przyspieszenie 2 m/s². Oblicz masę wózka.

.....

.....

8 Oblicz masę ciała z wykresu zależności jego przyspieszenia od działającej na niego siły.



.....

.....

9 Jakim ruchem porusza się swobodnie spadające ciało

- a) ruchem jednostajnie przyspieszonym (ze stałym przyspieszeniem)
- b) ruchem jednostajnym prostoliniowym (z przyspieszeniem równym zero)
- c) ruchem przyspieszonym ze zmiennym przyspieszeniem

10 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Masa jest miarą bezwładności ciała		
2. Czas swobodnego spadania zależy od masy ciała		
3. Siła ciężkości nie zależy od masy ciała		

11 Oblicz ciężar (siłę ciężkości) chłopca o masie 50 kg, przyjmując $g = 10 \text{ m/s}^2$.

.....

.....

.....

12 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

Podczas swobodnego spadania ciało (pomijając opory ruchu)

	P	F
1. Porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym ze stałą prędkością		
2. Porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym ze stałym przyspieszeniem		
3. Jego przyspieszenie zależy od masy ciała		
4. Jego czas spadania zależy od wysokości początkowej		

13 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

Dwie dziewczynki odpychają się na lodowisku siłami F_1 i F_2 . Co możemy powiedzieć o tych siłach?

	P	F
1. Maja ten sam punkt przyłożenia		
2. Maja taką samą wartość		
3. Maja ten sam kierunek		
4. Maja ten sam zwrot		

14 Które z ilustracji przedstawiają ruch z oporami ruchu (w tym tarciem)?

A.



B.



C.



D.



15 Tarcie można zmniejszyć poprzez:

- a) Stosowanie smarów
- b) Polerowanie powierzchni
- c) Zakładanie łańcuchów na koła w zimie

16 Oblicz siłę oporów ruchu, działającą na motocykl w sytuacji poniżej.

Motocykl porusza się ze stałą prędkością na prostym odcinku drogi. Motocykl napędza siła o wartości 0,8 kN.

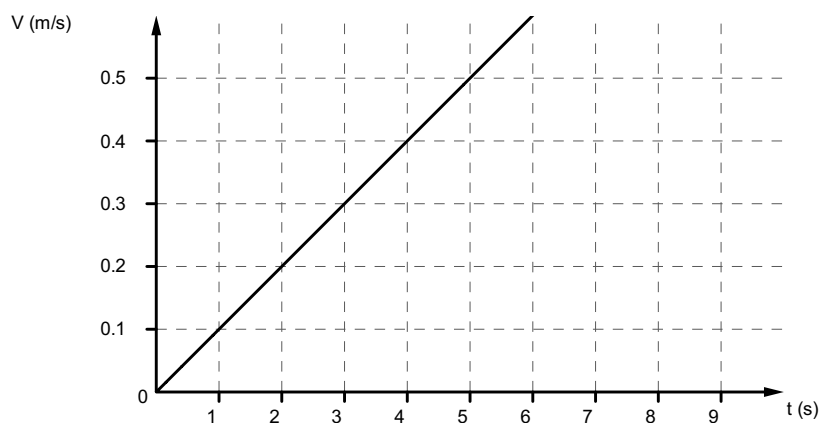
.....

.....

.....

17 Oblicz masę zabawkowej kolejki korzystając z danych na wykresie oraz informacji poniżej.

Na zabawkową kolejkę działała siła o wartości $0,1\text{ N}$.



.....

.....

.....

.....

18 Oblicz wartość siły wypadkowej dla sytuacji poniżej.

Ciążarówka elektryczna Tesla Semi o masie 38 ton w ciągu 10 sekund przebyła drogę 250 metrów. Załóż, że poruszała się ruchem jednostajnie przyspieszonym.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DYNAMIKA

1 Wymień jednostkę siły oraz wyraż ją w jednostkach podstawowych układu SI.

- a) F, kg m/s²
- b) N, kg m/s²
- c) F, kg/s²
- d) N, kg m/s

2 Oblicz siłę wypadkową sił z sytuacji poniżej, pomijając siłę tarcia.

Agata pcha szkolną ławkę poziomo siłą o wartości 250 N a Jacek siłą 250 N. Siły te posiadają ten sam kierunek i przeciwne zwroty. Oblicz siłę wypadkową tych sił, pomijając siłę tarcia.

.....

.....

3 Przyporządkuj numery zasad dynamiki (I, II, III) do ich treści.

	Numer
a) Jeżeli na ciało działa stała siła wypadkowa, to ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem wprost proporcjonalnym do działającej siły, a odwrotnie proporcjonalnym do masy ciała.	
b) Jeżeli na dane ciało nie działają żadne inne ciała, lub działania innych ciał równoważą się, to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.	
c) Oddziaływanie dwóch ciał jest zawsze wzajemne. Jeżeli jedno ciało działa na drugie pewną siłą, to drugie działa na ciało pierwsze siłą taką samą co do wartości i kierunku, a o zwrocie przeciwnym.	

4 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

Podczas gwałtownego hamowania pasażer podróżujący metrem:

	P	F
1. Stojąc przodem do kierunku jazdy przechylił się do tyłu		
2. Stojąc przodem do kierunku jazdy przechylił się do przodu		
3. Stojąc tyłem do kierunku jazdy przechylił się do tyłu		
4. Stojąc tyłem do kierunku jazdy przechylił się do przodu		

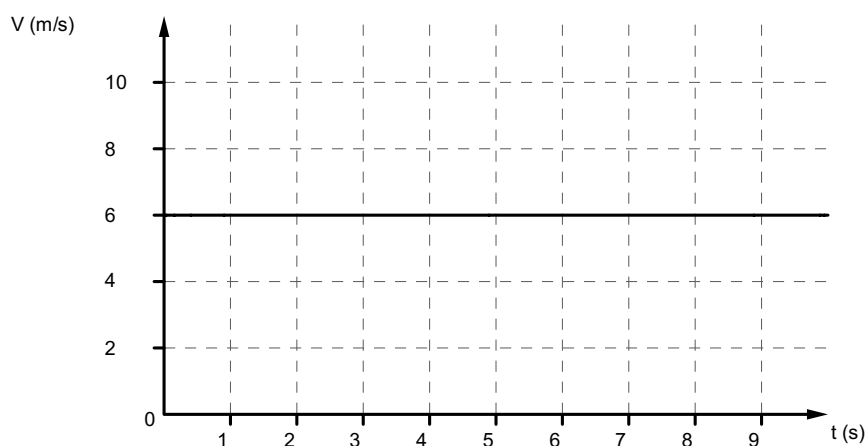
5 Które sytuacje są przykładami bezwładności ciała?

- a) Maszerujący turysta potknął się i upadł do przodu
- b) Piłka odbiła się od podłogi
- c) Wrzucony do wody kamień opada na dno jeziora
- d) Uczeń z pełną szklanką wody gwałtownie zatrzymał się i oblał kolegę

6 Wybierz właściwą odpowiedź.

Wykres prędkości od czasu poniżej przedstawia ruch samochodu elektrycznego na pewnym odcinku jego trasy. Która zasada dynamiki najlepiej opisuje ten ruch?

- a) I zasada dynamiki
- b) II zasada dynamiki
- c) III zasada dynamiki

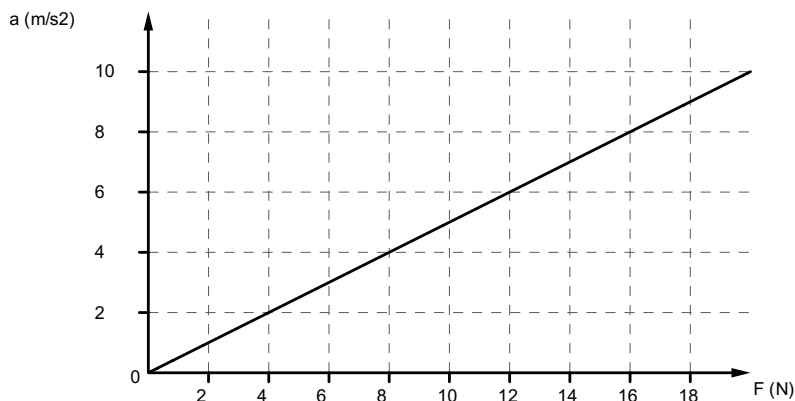


7 Siła o wartości 80 N nadaje wózkowi przyspieszenie 4 m/s². Oblicz masę wózka.

.....

.....

8 Oblicz masę ciała z wykresu zależności jego przyspieszenia od działającej na niego siły.



.....

.....

9 Jak zachowują się ciała podczas spadania w próżni?

- a) spadają z przyspieszeniem tym większym im większa jest masa ciała
- b) spadają ze stałym przyspieszeniem (zwanym przyspieszeniem ziemskim)
- c) spadają z przyspieszeniem zmiennym, rosnącym w miarę spadania

10 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

	P	F
1. Siła ciężkości zależy od masy ciała		
2. Czas swobodnego spadania nie zależy od masy ciała		
3. Masa nie jest miarą bezwładności ciała		

11 Oblicz masę butli z wodą, którą Ziemia przyciąga siłą o wartości 50 N dla $g = 10 \text{ m/s}^2$.

.....

.....

.....

12 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

Podczas swobodnego spadania ciało (pomijając opory ruchu)

	P	F
1. Porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym ze stałym przyspieszeniem		
2. Porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym ze stałą prędkością		
3. Jego przyspieszenie nie zależy od masy ciała		
4. Jego czas spadania nie zależy od wysokości początkowej		

13 Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe (P) a które fałszywe (F).

Magnes przyciąga metalowy spinacz siłą F_1 a spinacz przyciąga magnes siłą F_2 . Co możemy powiedzieć o tych siłach?

	P	F
1. Mają taką samą wartość		
2. Mają ten sam punkt przyłożenia		
3. Mają różne kierunki		
4. Mają ten sam zwrot		

14 Które z ilustracji przedstawiają ruch bez oporów ruchu?

A.



B.



C.



D.



15 Tarcie można zwiększyć poprzez:

- a) Szlifowanie powierzchni
- b) Stosowanie mat i powierzchni antypoślizgowych na schodach
- c) Posypywanie dróg i chodników piaskiem w zimie

16 Oblicz siłę oporów ruchu w sytuacji poniżej.

Skoczek wraz z osprzętem oraz spadochronem posiada ciężar 1 kN. Oblicz siłę oporu powietrza, działającą na układ skoczka, zakładając, że porusza się on ruchem jednostajnym prostoliniowym.

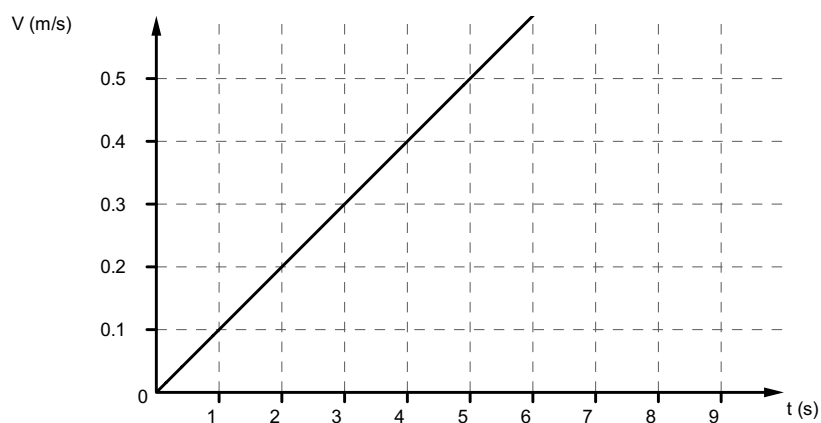
.....

.....

.....

17 Oblicz wartość siły powodującej ruch zabawkowej kolejki przedstawiony na wykresie.

Masa kolejki to 1 kg.



.....

.....

.....

.....

18 Oblicz wartość siły wypadkowej dla sytuacji poniżej.

Samochód elektryczny Tesla Model S o masie 2,1 ton w ciągu 5 sekund przebył drogę 125 metrów. Załóż, że poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DYNAMIKA

Zadanie	Odpowiedź	Punkty	Wskazówki do rozwiązania	Zagadnienie do powtórzenia
1	a	1	Nie pomył jednostki siły N z symbolem siły F. Definicji 1 N nie musisz znać na pamięć, możesz skorzystać ze wzoru $F = am$ i jednostek a (m/s^2) oraz m (kg)	Jednostka siły
2	500 N	1	Wartość siły wypadkowej w tym przypadku (ten sam kierunek i zwrot) obliczysz dodając do siebie wartości siły składowych. Ciężki stół łatwiej będzie przesunąć we dwoje.	Siła wypadkowa
3	a – III b - I c - II	1	Przypomnij sobie treści trzech zasad dynamiki Newtona. Ich znajomość jest kluczowa w rozwiązaniu innych zadań z tego działu.	Zasady dynamiki Newtona
4	1 – P 2 - F 3 – F 4 - P	4	Podczas gwałtownego przyspieszania tramwaju ciała pasażerów będą bezwładnie starać się kontynuować ruch z poprzednią prędkością podczas gdy tramwaj nabierze większej prędkości. Pasażerowie stojący twarzą do kierunku jazdy pochylą się do tyłu (a siedzący poczuć się wgnieceniu w fotel). Pasażerowie stojący twarzą w kierunku przeciwnym do kierunku jazdy pochylą się do przodu.	Bezwładność (I zasada dynamiki)
5	a, b	1	W sytuacjach a, b ciało rowerzysty oraz walizka bezwładnie kontynuują ruch. Sytuacje c, d nie opisują bezwładności.	Bezwładność (I zasada dynamiki)
6	b	1	Na wykresie przedstawiony jest ruch jednostajnie przyspieszony, w którym przyspieszenie jest stałe. Druga zasada dynamiki opisuje przypadek ciał poruszających się tym ruchem.	I zasada dynamiki
7	20 kg	2	Ze wzoru na siłę $F = am$ wyprowadź wzór na masę ($m = F/a$). Podstaw wartości i nie zapomnij o jednostce masy.	II zasada dynamiki
8	3 kg	2	Z wykresu dla dowolnego punktu odczytaj wartości siły i przyspieszenia np. $a = 1 m/s^2$ dla $F = 3 N$. Ze wzoru na siłę $F = am$ wyprowadź wzór na masę ($m = F/a$). Podstaw wartości i nie zapomnij o jednostce masy.	II zasada dynamiki
9	a	1	Ciała spadające swobodnie poruszają się ruchem jednostajnie przyspieszonym ze stałym przyspieszeniem g (które nie zależy od masy ciała).	Swobodne spadanie
10	1 – P 2 – F 3 - F	3	Przypomnij sobie wzór na siłę ciężkości $F_g = mg$ (z którego wynika, że siła ciężkości zależy od masy). Masa jest miarą bezwładności. Galileusz ustalił, że przyspieszenie nie zależy od masy spadającego	Siła ciężkości, swobodne spadanie, bezwładność

			ciała i jak podają niektóre źródła zrzucił z Krzywej Wieży w Pizie kulę armatnią oraz małą kulę muszkietową. Obydwie spadły na ziemię w tym samym momencie.	
11	500 N	1	Skorzystaj ze wzoru na siłę ciężkości $F_g = mg$.	Siła ciężkości
12	1 - F 2 - P 3 - F 4 - P	4	Podczas swobodnego spadania ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym ze stałym przyspieszeniem – g. Jego prędkość wzrasta o wartość przyspieszenia w ciągu każdej sekundy spadania. Galileusz odkrył, że przyspieszenie w swobodnym spadaniu nie zależy od masy. Czas spadania zależy od wysokości początkowej – im wyższa tym spадanie trwa dłużej.	Swobodne spадanie
13	1 - P 2 - P 3 - P 4 - F	4	Skorzystaj z III zasady dynamiki – jej treść znajdziesz w zadaniu numer 3.	III zasada dynamiki
14	C	2	Tylko ruch w przestrzeni kosmicznej, w próżni, gdzie nie ma cząsteczek powietrza odbywa się bez oporów ruchu.	Opory ruchu
15	a, b	2	Polerowanie powierzchni spowoduje zmniejszenie tarcia bo powierzchnia stanie się bardziej gładka. Smary zmniejszą tarcie. Stosownie chropowatych powierzchni np. zakładanie łańcuchów na koła zwiększa tarcie.	Opory ruchu
16	0,8 kN	1	Z I zasady dynamiki wiemy, że na ciało poruszające się ruchem jednostajnym prostoliniowym działają siły, które się równoważą (lub nie działają żadne siły). W tym przypadku siła ciężkości będzie równa co do wartości sile oporu ruchu (tarcia i oporom powietrza).	Opory ruchu, I zasada dynamiki
17	1 kg	3	Z wykresu możesz odczytać, że kolejka co sekundę zwiększa swoją prędkość o 0,1 m/s. To oznacza, że jej przyspieszenie wynosi 0,1 m/s ² . Ze wzoru na siłę $F = am$ wylicz masę $m = F/a$ i nie zapomnij o jednostce masy.	Zasady dynamiki Newtona
18	190 kN	4	Skorzystaj ze wzoru na siłę $F = am$. Brakujące przyspieszenie wylicz ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym $s = at^2/2$. Przekształcając $a = 2s/t^2$. Podstaw przyspieszenie do wzoru na siłę otrzymując $F = 2sm/t^2$. Nie zapomnij zamienić ton na jednostkę podstawową kg przy podstawieniu wartości do wzoru. Otrzymany wynik możesz wyrazić w kN.	Zasady dynamiki Newtona, ruch jednostajnie przyspieszony.

Punkty	%	Ocena
<12	<30%	Niedostateczna
12-19	30-50%	Dopuszczająca
20-27	51-70%	Dostateczna
28-32	71-85%	Dobra
33-38	86-100%	Bardzo dobra

DYNAMIKA

Zadanie	Odpowiedź	Punkty	Wskazówki do rozwiązania	Zagadnienie do powtórzenia
1	b	1	Nie pomył jednostki siły N z symbolem siły F. Definicji 1 N nie musisz znać na pamięć, możesz skorzystać ze wzoru $F = am$ i jednostek a (m/s^2) oraz m (kg)	Jednostka siły
2	0 N	1	Wartość siły wypadkowej w tym przypadku (ten sam kierunek, przeciwny zwrot) obliczysz odejmując od siebie wartości siły składowych. Ławka nie poruszy się, bo uczniowie próbują ją przesunąć z dwóch stron siłą o takiej samej wartości.	Siła wypadkowa
3	a – II, b – I, c – III	1	Przypomnij sobie treści trzech zasad dynamiki Newtona. Ich znajomość jest kluczowa w rozwiązywaniu innych zadań z tego działu.	Zasady dynamiki Newtona
4	1 – P 2 – F 3 – P 4 – F	4	Podczas gwałtownego hamowania metra ciała pasażerów będą bezwładnie kontynuować ruch i przesuną się w kierunku czoła pociągu. Pasażerowie stojący twarzą do kierunku jazdy pochylą się do przodu. Pasażerowie stojący twarzą w kierunku przeciwnym do kierunku jazdy pochylą się do tyłu.	Bezwładność (I zasada dynamiki)
5	a, d	1	W sytuacjach a, d ciało turysty oraz woda bezwładnie kontynuują ruch. Sytuacje b, c nie opisują bezwładności.	Bezwładność (I zasada dynamiki)
6	a	1	Na wykresie przedstawiony jest ruch jednostajny prostoliniowy w którym prędkość jest stała. Pierwsza zasada dynamiki opisuje przypadek ciał poruszających się tym ruchem.	I zasada dynamiki
7	20 kg	2	Ze wzoru na siłę $F = am$ wyprowadź wzór na masę ($m = F/a$). Podstaw wartości i nie zapomnij o jednostce masy.	II zasada dynamiki
8	2 kg	2	Z wykresu dla dowolnego punktu odczytaj wartości siły i przyspieszenia np. $a = 2 m/s^2$ dla $F = 4 N$. Ze wzoru na siłę $F = am$ wyprowadź wzór na masę ($m = F/a$). Podstaw wartości i nie zapomnij o jednostce masy.	II zasada dynamiki
9	b	1	Ciała w próżni, gdzie nie występują opory powietrza spadają ze stałym przyspieszeniem, które nie zależy od masy ciała. Już Galileusz ustalił, że przyspieszenie nie zależy od masy spadającego ciała i jak podają niektóre źródła zrzucił z Krzywej Wieży w Pizie kulę armatnią oraz małą kulę muszkietową. Obydwie spadły na ziemię w tym samym momencie.	Swobodne spadanie

10	1 – P 2 – P 3 – F	3	Przypomnij sobie wzory na siłę ciężkości $F_g = mg$ oraz na siłę z II zasady dynamiki $F = am$ (masa występuje w obu) a także eksperyment Galileusza (w którym czas spadania kul o różnych masach był taki sam).	Siła ciężkości, swobodne spadanie, bezwładność
11	5 kg	1	Skorzystaj ze wzoru na siłę ciężkości $F_g = mg$ wyliczając z niego masę $m = F_g/g$.	Siła ciężkości
12	1 – P 2 – F 3 – P 4 – F	4	Podczas swobodnego spadania ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym ze stałym przyspieszeniem – g . Jego prędkość wzrasta o wartość przyspieszenia w ciągu każdej sekundy spadania. Galileusz odkrył, że przyspieszenie w swobodnym spadaniu nie zależy od masy. Czas spadania zależy od wysokości początkowej – im wyższa tym spadanie trwa dłużej.	Swobodne spadanie
13	1 – P 2 – P 3 – F 4 – F	4	Skorzystaj z III zasady dynamiki – jej treść znajdziesz w zadaniu numer 3.	III zasada dynamiki
14	C	2	Tylko ruch w przestrzeni kosmicznej, w próżni, gdzie nie ma cząsteczek powietrza odbywa się bez oporów ruchu.	Opory ruchu
15	b, c	2	Szlifowanie powierzchni spowoduje zmniejszenie tarcia, bo powierzchnia stanie się bardziej gładka. Stosownie chropowatych powierzchni np.. mat i posypywanie ścieżek piaskiem zwiększa tarcie.	Opory ruchu
16	1 kN	1	Z I zasady dynamiki wiemy, że na ciało poruszające się ruchem jednostajnym prostoliniowym działają siły, które się równoważą (lub nie działają żadne siły). W tym przypadku siła ciężkości będzie równa co do wartości sile oporu powietrza.	Opory ruchu, I zasada dynamiki
17	0,1 N	3	Z wykresu możesz odczytać, że kolejka co sekundę zwiększa swoją prędkość o 0,1 m/s. To oznacza, że jej przyspieszenie wynosi 0,1 m/s ² . Skorzystaj ze wzoru na siłę $F = am$ i nie zapomnij o jednostce siły.	Zasady dynamiki Newtona
18	21 kN	4	Skorzystaj ze wzoru na siłę $F = am$. Brakujące przyspieszenie wylicz ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym $s = at^2/2$. Przekształcając $a = 2s/t^2$. Podstaw przyspieszenie do wzoru na siłę otrzymując $F = 2sm/t^2$. Nie zapomnij zamienić ton na jednostkę podstawową kg przy podstawieniu wartości do wzoru. Otrzymany wynik możesz wyrazić w kN.	Zasady dynamiki Newtona, ruch jednostajnie przyspieszony.

Punkty	%	Ocena
<12	<30%	Niedostateczna
12-19	30-50%	Dopuszczająca
20-27	51-70%	Dostateczna
28-32	71-85%	Dobra
33-38	86-100%	Bardzo dobra



LEKCJA FIZYKI: PRACA, MOC, ENERGIA

- WYMAGANIA NAUCZYCIELA NA SPRAWDZIAN
- ROZWIĄZANIA ZADAŃ KROK PO KROKU
- ODPOWIEDZI NA NAJCZĘŚCIEJ ZADAWANE PRZEZ UCZNIÓW PYTANIA
- STRESZCZENIE MATERIAŁU ORAZ KARTY WZORÓW
- SCHEMATY ROZWIĄZAŃ ZADAŃ RACHUNKOWYCH I TYCH Z WYKRESAMI

Znajdziesz na:
LESZEKBOBER.PL

CENA DETALICZNA

29,00 PLN