

Imię

Ruch po okręgu i grawitacja**1** Zaznacz, które zdania są prawdziwe, a które fałszywe.

(... / 4 p.)

1.	W ruchu po okręgu im większa jest częstotliwość, tym mniejszą wartość ma okres.	P	F
2.	Prędkość ciała w ruchu po okręgu jest wprost proporcjonalna do okresu.	P	F
3.	Wektor prędkości w ruchu po okręgu ma kierunek wzdłuż stycznej do toru tego ruchu.	P	F
4.	Jeśli rozpatrujemy obracające się śmigło, każdy jego punkt porusza się z taką samą prędkością.	P	F

2 Zaznacz poprawne dokończenie zdania. Wiatrak wentylatora w czasie 2 minut wykonał 240 obrotów.

(... / 2 p.)

Okres obrotu wiatraka jest równy

- A. 0,5 s B. 2 s C. 120 s D. 480 s

3 Zaznacz poprawne dokończenie zdania. Okres ruchu wskazówki godzinowej wynosi

(... / 1 p.)

- A. 1 godzinę. B. 24 godziny. C. 12 godzin.

4 Uzupełnij zdania właściwymi sformułowaniami. Wyobraź sobie, że między linę a siodło karuzeli łańcuchowej wmontowany jest siłomierz. Jeśli na postoju nie dotykasz nogami do ziemi, to siłomierz wskazuje A/ B. Kiedy karuzela się kręci, na siłomierzu odczytasz wartość C/ D.

(... / 2 p.)

- A. twój ciężar wraz z siodłem C. wytrzymałości liny
B. twój ciężar D. siły dośrodkowej

5 Wybierz poprawne odpowiedzi.

(... / 2 p.)

1. Do pokonania łagodnego zakrętu samochodem potrzebna jest A/ B siła dośrodkowa niż w przypadku ostrego zakrętu.
A. większa B. mniejsza
2. Jeśli ten sam zakręt pokonują dwa różne pojazdy, to A/ B siła dośrodkowa działa na ten o większej masie.
A. większa B. mniejsza

6 Uzupełnij zdanie właściwymi wyrażeniami. Na ciało o masie m w ruchu po okręgu o promieniu r działa siła dośrodkowa F . Jeśli prędkość tego ciała A/ B dwukrotnie, to wartość siły dośrodkowej zwiększy się C/ D.

(... / 2 p.)

- A. zwiększymy B. zmniejszymy C. dwukrotnie D. czterokrotnie

7 Zaznacz, które zdania są prawdziwe, a które fałszywe.

(... / 4 p.)

1.	Skutki siły grawitacji możemy z łatwością zaobserwować nawet dla ciał o małej masie.	P	F
2.	Siła grawitacji jest tym większa, im bliżej siebie znajdują się ciała.	P	F
3.	We wzorze, który przedstawia prawo powszechnego ciążenia, występuje przyspieszenie ziemskie.	P	F
4.	Siła grawitacji ma wartość wprost proporcjonalną do iloczynu mas przyciągających się ciał.	P	F

8 Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

(... / 1 p.)

Dwa jednakowe ciała, każde o masie m , oddziałują na siebie wzajemnie siłą grawitacji F . Odległość między środkami tych ciał wynosi r . Gdy jedno z ciał zastąpimy ciałem o dwukrotnie większej masie, wówczas siła grawitacji

- A. zmaleje dwukrotnie. B. wzrośnie dwukrotnie. C. zmaleje czterokrotnie. D. wzrośnie czterokrotnie.

9 Dwa wagony o masie 20 ton każdy stoją obok siebie na bocznicy. Odległość między ich środkami wynosi 10 m. Oblicz siłę grawitacji działającą między nimi. Stała grawitacji

(... / 3 p.)

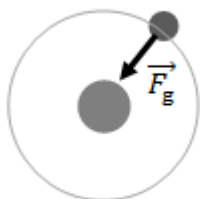
$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2.$$

10 Oblicz przyspieszenie, z jakim spadają ciała na planecie o masie 2,2 razy większej od masy Ziemi i promieniu 1,5 razy większym od promienia Ziemi. (... / 2 p.)

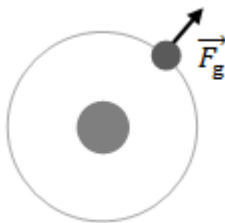
11 Wybierz poprawne uzupełnienia zdań. (... / 2 p.)

1. Siłę grawitacji \vec{F}_g działającą na satelitę poprawnie przedstawiono na rysunku **A/ B**.

A.



B.



2. Siła ta pełni funkcję **A/ B**.

A. siły odśrodkowej

B. siły zakrzywiającej tor ruchu

12 Zaznacz właściwe dokończenia zdań. Przyjmuje się, że Księżyc porusza się wokół Ziemi po okręgu ruchem **A/ B**. Gdyby grawitacja nagle zniknęła, Księżyc **C/ D**. (... / 2 p.)

A. jednostajnym

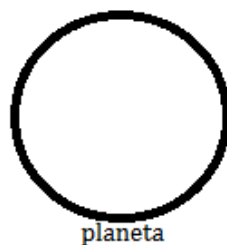
C. spadłby na Ziemię

B. jednostajnie zmiennym

D. odleciałby w kosmos

13 Narysuj i podpisz wektory sił grawitacji działających na planetę (siła F_1) oraz na jej satelitę (siła F_2). **Wstaw znak** $<$, $>$ lub $=$, aby poniższe wyrażenie było prawdziwe.

$$F_1 \text{ _____ } F_2$$



14 Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. (... / 2 p.)

1.	Działo Newtona to historyczna armata o bardzo dużym zasięgu.	P	F
2.	Układ podwójny to dwa ciała niebieskie o zbliżonej masie okrążające się wzajemnie.	P	F

15 Uzupełnij zdania właściwymi wyrażeniami. Prędkość sztucznego satelity względem Ziemi **A/ B**. Funkcję siły dośrodkowej pełni **C/ D**. (... / 2 p.)

A. jest równa 0

B. zależy od odległości od Ziemi

C. siła grawitacji

D. siła odśrodkowa

16 Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. (... / 2 p.)

1.	Satelita geostacjonarny porusza się z pierwszą prędkością kosmiczną.	P	F
2.	Okres obiegu satelity geostacjonarnego jest równy 23 h 56 min 4 s, czyli tyle, ile trwa jeden obrót Ziemi wokół własnej osi.	P	F

17 Zaznacz poprawne dokończenie zdania. (... / 1 p.)

Pierwsza prędkość kosmiczna dla Ziemi jest równa 7,91 km/s, co oznacza, że

A. z taką prędkością porusza się każdy satelita Ziemi.

B. taką prędkość miał pierwszy satelita wysłany na orbitę okołozemską.

C. z taką prędkością startuje rakieta wynosząca satelitę, aby przebić się przez atmosferę Ziemi.

D. taka jest prędkość satelity na orbicie, której promień jest równy promieniowi Ziemi.

18 Wskaż właściwe dokończenie zdania. (... / 1 p.)

W stacji orbitalnej krążącej wokół Ziemi **A/ B** stan nieważkości, ponieważ **C/ D**.

A. występuje

C. na orbicie nie ma grawitacji

B. nie występuje

D. stacja orbitalna porusza się bez napędu

19 **Przyporządkuj** nazwę zjawiska do każdego z opisów sytuacji. (... / 3 p.)

1. Pasażer w windzie ruszającej w górę.
2. Pilot samolotu lecącego w górę coraz wolniej.
3. Pasażer w windzie hamującej podczas jazdy w dół.

A. przeciążenie
B. niedociążenie

1. _____ 2. _____ 3. _____

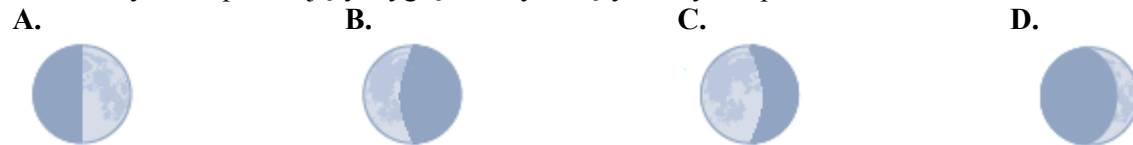
20 **Zaznacz** poprawną odpowiedź. (... / 1 p.)

W którym przypadku waga sprężynowa pokaże większą wartość?

A. Podczas hamowania windy jadącej w górę z opóźnieniem $2 \frac{m}{s^2}$.

B. Podczas hamowania windy jadącej w dół z opóźnieniem $2 \frac{m}{s^2}$.

21 **Zaznacz** rysunek pokazujący wygląd tarczy Księżyca trzy dni po nowiu. (... / 1 p.)



22 **Zaznacz właściwe sformułowania.** Podczas zaćmienia Słońca Ziemia, Księżyc i Słońce są ustawione A/ B. (... / 2 p.)

Obserwujemy wówczas C/ D.

A. w jednej linii

C. tarczę Księżyca na tle Słońca

B. w trójkącie

D. cień Ziemi padający na Słońce

23 **Oceń prawdziwość zdań.** Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. (... / 4 p.)

1.	Ciemną stronę Księżyca widać z Ziemi tylko w czasie nowiu.	P	F
2.	Od pierwszej do ostatniej kwadry mijają dwa tygodnie.	P	F
3.	Atmosfera na Księżycu jest nieco rozrzedzona w stosunku do ziemskiej.	P	F
4.	Podczas zaćmienia Słońca Księżyc zawsze jest w pełni.	P	F

24 **Wskaż** największą planetę w Układzie Słonecznym. (... / 1 p.)

A. Ziemia

B. Jowisz

C. Saturn

D. Uran

25 **Zaznacz** poprawne dokończenie zdania. Najdalej od Słońca krąży planeta: (... / 1 p.)

A. Uran.

B. Neptun.

C. Saturn.

D. Jowisz.

26 **Wskaż** właściwe dokończenia zdań. (... / 3 p.)

1. Model heliocentryczny zakłada, że

A. Ziemia i pozostałe planety krążą wokół Słońca.

B. Słońce oraz planety krążą wokół Ziemi.

2. W Układzie Słonecznym wokół Słońca oprócz planet krążą m.in.

A. planety karłowate, planetoidy, komety.

B. planetoidy, gwiazdy, planety karłowate.

3. Największe planety Układu Słonecznego – Jowisz i Saturn

A. są zbudowane z lodu.

B. to planety gazowe.

27 **Zaznacz** właściwe sformułowania. (... / 2 p.)

W Układzie Słonecznym wokół Słońca krąży Ziemia oraz A/ B innych planet. Najdalej krążącą planetą Układu Słonecznego jest C/ D.

A. osiem

B. siedem

C. Uran

D. Neptun

28 **Śmigła** wiatraka mają długość 2 m i wykonują 30 obrotów na minutę. (... / 3 p.)

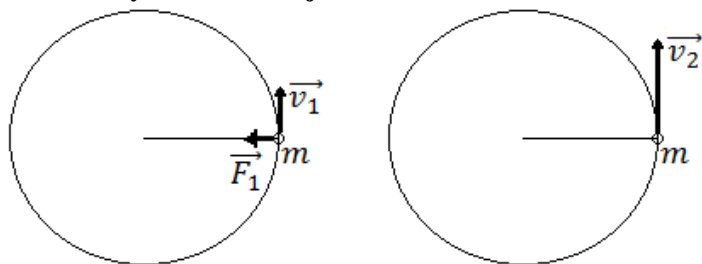
Jaka jest prędkość końcówki śmigła?

29 **Rowerzysta** w czasie 50 s cztery razy okrążył wysepkę na rondzie, jadąc (... / 2 p.)

z prędkością $4 \frac{m}{s}$. **Oblicz promień okręgu**, po którym się poruszał.

- 30 Na rysunkach przedstawiono ruch ciała o masie m po okręgu. Na rysunku po prawej stronie narysuj wektor siły dośrodkowej z zachowaniem skali.

(... / 1 p.)



- 31 Ciężarek o masie 10 g przywiązano do żyłki i wprowadzono w ruch wirowy po poziomym okręgu o promieniu 90 cm. Oblicz siłę dośrodkową, jaka działa na ten ciężarek, gdy porusza się on z prędkością 3 m/s.

(... / 3 p.)

- 32 Samochód o masie 1500 kg porusza się z prędkością 10 m/s. Siła tarcia podczas skrętu ma wartość 5000 N. Oblicz promień zakrętu.

(... / 2 p.)

- 33 Podczas testów opon stwierdzono, że na zakręcie o promieniu 20 m samochód wpada w poślizg wtedy, gdy osiągnie prędkość 60 km/h. Oblicz prędkość, z jaką ten samochód może bezpiecznie, czyli bez poślizgu, pokonać zakręt o promieniu 10 m.

(... / 3 p.)

- 34 Zaznacz poprawne dokończenie zdania. Ciało porusza się po okręgu pod działaniem pewnej siły. Jeżeli wartość tej siły zmniejszy się dwukrotnie, ciało będzie się nadal poruszać po okręgu o takim samym promieniu pod warunkiem, że jego prędkość

(... / 1 p.)

A. zwiększy się 2 razy.

C. zwiększy się $\sqrt{2}$ razy.

B. zmniejszy się 2 razy.

D. zmniejszy się $\sqrt{2}$ razy.

- 35 Średnia odległość Ziemi od Słońca jest równa 1 au, a średnia odległość Marsa od Słońca – ok. 1,5 au. Ziemia i Mars podczas okrążania Słońca znajdują się czasem w konfiguracjach takich, jakie pokazano na rys. I i II.

(... / 2 p.)



Wybierz poprawne uzupełnienia zdania. W sytuacji I siła przyciągania grawitacyjnego Ziemi i Marsa jest A/ B razy C/ D niż w sytuacji II.

A. 5

B. 25

C. mniejsza

D. większa

- 36 Zaznacz wzór, który pozwala obliczyć okres obiegu satelity krążącego po orbicie kołowej o promieniu R wokół planety o masie M .

(... / 1 p.)

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

B. $T = 2\pi\frac{\sqrt{GM}}{R}$

C. $T = 2\pi\frac{\sqrt{GM}}{R^2}$

D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{GM}}$

- 37 Narysuj tor ruchu satelity, któremu nadano prędkość większą niż pierwsza prędkość kosmiczna, ale mniejszą niż druga prędkość kosmiczna.

(... / 1 p.)

