**Фізіка 9 клас**

**Дата правядзення**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Настаўнік**: Зуй Вераніка Антонаўна

**Тэма ўрока:** Рашэнне задач па тэме “Другі закон Ньютана”

**Мэта ўрока**: фарміраванне практычных уменняў рашаць задачы па тэме “Другі закон Ньютана”

**Задачы ўрока**:

адукацыйная: стварыць умовы для адпрацоўкі і замацавання навыкаў прымянення другога закона Ньютана

развіваючая: развіццё мовы вучняў, самастойнасці мыслення, лагічнага падыходу да рашэння пастаўленых задач;

выхаваўчая: выхаванне паважлівых адносін адзін да аднаго, да пункту гледжання таварышаў; павышэнне пазнавальнай дзейнасці і актыўнасці вучняў.

**Тып урока**: замацаванне вывучанага матэрыялу

**Формы работы**: франтальная, індывідуальная

**Абсталяванне і матэрыялы**: цвік, магніт, ноутбук, мультымедыапраектар, мабільны тэлефон, тэст “Другі закон Ньютана”, QR-коды да тэста, карткі для падвядзення вынікаў.

**Ход урока**

1. **Арганізацыйны момант** (праверка прысутных у класе, агучванне тэмы і асноўных мэт урока, стварэнне добразычлівай атмасферы ў класе, стварэнне ўмоў для добрай работы на ўроку). Прагляд відэа: ералаш “Гіпнацізёр”.
2. **Праверка дамашняга задання (**самастойна**,** QR-код**)**

Мяч масай 0,5 кг пасля ўдара, які доўжыўся 0,02 с, набывае скорасць 10 $\frac{м}{с}$. Знайдзіце сярэднюю сілу ўдара.

|  |  |
| --- | --- |
| Дадзена:m = 0,5 кгt = 0,02 сv = 10 $\frac{м}{с}$F – ? | Рашэнне D:\Desktop\qr-code.gifF = ma;a = $\frac{v}{t}$; F =$ \frac{mv}{t}$;F = 250 Н.Адказ: F = 250 Н. |

1. **Актуалізацыя апорных ведаў**

У вас на сталах знаходзяцца цвікі. У якім стане знаходзіцца цвік? (У спакоі)

- Чаму? (Дзеянні усіх сіл скампенсаваны)

- Паднясіце магніт да цвіка і скажыце, што вы назіраеце? (Цвік рухаецца)
- Якая прычына яго руху. Чаму цвік пачаў рухацца? (На цвік падзейнічалі сілай магніта. Сіла магніта з'явілася прычынай змянення скорасці ў цвіка. Цвік прыйшоў ў рух, значыць атрымаў паскарэнне. Прычынай паскарэння цвіка з'яўляецца сіла).

- Ад чаго будзе залежыць значэнне паскарэння цвіка, калі ён будзе рухацца хутчэй, павольней? (Паскарэнне залежыць ад велічыні сілы магніта і ад масы цвіка).

- А як паскарэнне залежыць ад сілы? (Прама прапарцыянальна).

- А ад масы? (Адваротна прапарцыянальна).

Прычынай змянення скорасці ў цела з'яўляецца дзеянне сілы на гэта цела.

Сфармуліруйце другі закон Ньютана і запішыце матэматычна: паскарэнне цела прама прапарцыянальна выніковай усіх сіл, прыкладзеных да яго, адваротна прапарцыянальна масе цела і накіравана гэтак жа, як выніковая сіла: $\vec{а}$ = $\frac{\vec{F}}{m}$

**4. Рашэнне задач**

### Паўторым алгарытм рашэння задач на II закон Ньютана.

### 1) уважліва прачытайце ўмову задачы і высвятліце характар ​​руху.

### 2) запішыце ўмову задачы, выразіўшы ўсе велічыні ў адзінках СІ.

### З) зрабіце чарцёж з указаннем усіх сіл, якія дзейнічаюць на цела, вектарам паскарэння і сістэмы каардынат.

### 4) запішыце ўраўненне другога закона Ньютана ў вектарным выглядзе.

### 5) запішыце асноўнае ўраўненне дынамікі (другі закон Ньютана) у праекцыях на восі каардынат з улікам напрамкаў восяў каардынат і вектараў.

### 6) знайдзіце ўсе велічыні, якія ўваходзяць у гэтыя ўраўненні. Падстаўце іх ва ўраўненні.

### 7) рашыце задачу ў агульным выглядзе, г.зн. рашыце ўраўненне або сістэму ўраўненняў адносна невядомай велічыні.

### 8) праверце размернасць.

### 9) атрымайце лікавы вынік і суаднясіце яго з рэальнымі значэннямі велічынь.

Задача 1. На нахіленую плоскасць з вуглом нахілу 30˚ паклалі груз. З якім паскарэннем будзе скальзіць груз, калі каэфіцыент трэння паміж плоскасцю і грузам роўны 0,3? (g = 10 $\frac{Н}{кг}$)

|  |  |
| --- | --- |
| Дадзена:α = 30˚μ = 0,3а – ? | Рашэнне $\vec{N}$ +$\vec{F\_{тр}}$ + m$\vec{g}$ = m$\vec{a}$Ox: Fтр – mgsinα = maOy: N – mgcosα = 0N = mgcosα Fтр = μmgcosαhttp://5terka.com/images/fiz79peryshkin/peryshkin79resh-2079.pngа = μgcosα – gsinαа = 2,4 $\frac{м}{с^{2}}$Адказ: а = 2,4 $\frac{м}{с^{2}}$ |

Задача 2. На гарызантальным стале ляжыць цела масай 500 г, якое прыводзіцца ў рух грузам масай 300 г, падвешаным на другім канцы ніткі, перакінутай праз блок. Каэфіцыент трэння паміж целам і сталом роўны 0,2. З якім паскарэннем будуць рухацца целы? Знайдзіце сілу нацяжэння ніткі. (g = 10 $\frac{Н}{кг}$)

|  |  |
| --- | --- |
| Дадзена:m1 = 500 г = 0,5 кгm = 300 г = 0,3 кгμ = 0,2 кгg = 10 $\frac{Н}{кг}$а - ?Т - ? | Рашэнне Запішым другі закон Ньютана для абодвух цел праекцыямі на восіДля цела масай m1Ox : m1a = T - FтрОу : 0 = N - m1g  Для цела масай mOy : ma = mg - TТады N = m1ghttps://ru-static.z-dn.net/files/dcb/fdec6e9dad389b9f268557ca815e6253.jpgМы ведаем штоFтр = μNЗначыцьFтр = μm1gЦяпер саставім сістэму ўраўненняўm1a = T - μm1gma = mg - TРашым сістэму метадам складанняa ( m + m1 ) = g( m - μm1 )a = ( g( m - μm1 ) )/( m + m1 ) = 2,5 $\frac{м}{с^{2}}$ АдкульТ = m( g - a )T = 0,3( 10 - 2,5 ) = 2,25 НАдказ: а = 2,5 $\frac{м}{с^{2}}$ , Т = 2,25 Н. |

1. **Фізкультхвілінка**

“Не знаю, чем я могу казаться миру, но самому себе я кажусь мальчиком, играющим у моря, которому удалось найти более красивый камешек, чем другим: но океан неизвестного лежит передо мной”

На думку Ньютана, свае законы ён адкрыў гуляючы, проста больш уважліва паставіўся да навакольнага свету, поўнага нязведанага. І мы зараз з вамі трохі пагуляем. А гульня называецца "Нямое кіно" пакажыце:

Аўтобус плаўна ад'язджае ад прыпынку.

Аўтобус рэзка тармозіць.

Паварот налева на вялікай скорасці.

Паварот направа на вялікай скорасці.

Аўтобус плаўна ад'язджае ад прыпынку.

Аўтобус рэзка тармозіць.

Паварот налева на вялікай скорасці.

Паварот направа на вялікай скорасці.

Аўтобус рухаецца раўнамерна і прамалінейна.

Гімнастыка для вачэй (офтальматрэнажор)

1. **Рашэнне задач**

### Задача 3. На гладкай дошцы ляжаць два целы масамі 2 і 3 кг, злучаныя лёгкай нерасцяжымай ніткай. Да першага цела прыклалі гарызантальную сілу 5 Н, да другога – 10 Н, накіраваную процілегла першай. Вызначце сілу нацяжэння ніткі, якая злучае целы

|  |  |
| --- | --- |
| Дадзена:m1=2 кгm2=3 кгF1=5 НF2=10 НT – ? | Рашэнне Схема к решению задачиТак як прыкладзеныя сілы не роўныя па велічыні, то дадзеная сістэма цела пачне паскораны рух у бок большай сілы. З другога закона Ньютана ў праекцыі на вось x для кожнага з целаў вынікае: F2—T=m2a; T—F1=m1a Падзелім выразы адзін на адзін$\frac{F2—T}{T—F1}$ = $\frac{m2}{m1}$F2m1—Tm1=Tm2—F1m2T(m1+m2)=F2m1+F1m2T = $\frac{F2m1+F1m2}{m1+m2}$T=7НАдказ: T=7Н |

Задача 4. Два целы масамі m1 = 10 г і m2 = 15 г звязаны нерасцяжымай і бязважкай ніткай, перакінутай праз бязважкі блок, усталяваны на нахіленай плоскасці (мал.). Плоскасць ўтварае з гарызонтам вугал α = 30 °. Вызначце паскарэнне, з якім будуць рухацца гэтыя целы. Трэнне не улічвайце.

|  |  |
| --- | --- |
| Дадзена:m1=10 г = 0,010 кгm2=15 г = 0,015 кгα = 30 °а – ? | Рашэнне http://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/23.7.jpghttp://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/23.7.jpgВыкажым здагадку, што цела масай m1 перацягвае. Абярэм восі каардынат так, як паказана на малюнку. У праекцыях на восі Х1 і X ўраўненні руху цел запішым у выглядзеm1ax1 = m1g - Т1,m2ах = Т2 — m2g sinα, |ах| =|ax1|, таму што нітка нерасцяжымая. Сілы нацяжэння ніткі роўныя, так як нітка і блок бязважкія. Склаўшы левыя і правыя часткі ўраўненняў, атрымаемhttp://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/23.8.jpgТак як ах> 0, то рух цел адбываецца ў выбраным напрамку.Адказ: ах= 0,98 $\frac{м}{с^{2}}$. |

1. **Самастойная работа** (выкананне тэста, праверка пры дапамозе QR-кода)

**Тэст па тэме “Другі закон Ньютана”**

**Варыянт 1**

1. Якія сістэмы адліку называюцца інерцыяльнымі?

а) любыя;

б) якія пакояцца адносна Зямлі;

**в) якія рухаюцца прамалінейна і раўнамерна адносна Зямлі.**

2. Які рух цела называецца паступальным?

**а) пры якім усе пункты цела рухаюцца аднолькава;**

б) любы рух цела;

в) пры якім цела рухаецца раўнамерна і прамалінейна.

3. У якіх сістэмах адліку выконваецца другі закон Ньютана?

а) у неінерцыяльных;

**б) у інерцыяльных;**

в) у любых.

4. Матэматычны запіс другога закона Ньютана

а) F = mg; б) F = $\frac{a}{m}$; **в) F = ma.**

5. Пад дзеяннем сілы 10 Н цела масай 5 кг набыло некаторае паскарэнне. Чаму яно роўна?

а) 5 Н; **б) 2 Н;** в) 0,5 Н;

6. Якая з велічынь: маса ці сіла – вектарная?

а) сіла і маса; **б) толькі сіла**; в) толькі маса.

7. З якой сілай неабходна дзейнічаць на цела масай 5 кг, каб яно рухалася з паскарэннем 0,1 $\frac{м}{с^{2}}$:

а) 1 Н; б) 0,1 Н; **в) 0,5 Н.**

8. Лёгкарухомую каляску масай 3 кг штурхаюць з сілай 6 Н. вызначце паскарэнне каляскі.

а)18 $\frac{м}{с^{2}}$; б) 1,6 $\frac{м}{с^{2}}$; **в) 2** $\frac{м}{с^{2}}$; г) 0,5 $\frac{м}{с^{2}}$.

9. Пры тармажэнні аўтамабіль рухаецца з паскарэннем 0,1 $\frac{м}{с^{2}}$. Маса аўтамабіля 1,5 т. Вызначце значэнне тармозячай сілы.

а) 0,15 Н; б) 15 Н; **в) 150 Н**; г) 1500 Н.

10. У інерцыяльнай сістэме адліку сіла F паведамляе целу масай m паскарэнне а. Як зменіцца паскарэнне цела, калі масу цела ў 2 разы павялічыць, а дзейнічаючую на яго сілу паменшыць у 2 разы?

а) павялічыцца ў 4 разы;

б) паменшыцца ў 2 разы;

**в) паменшыцца ў 4 разы;**

г) павялічыцца ў 2 разы.

Адказы:

 1. в) 2. а) 3. б) 4. в) 5. б) 6. б) 7. в) 8. в) 9. в) 10. в)

**Варыянт 2**

1. Адзінка вымярэння сілы ў СІ

а) Дж; б) В; **в) Н;** г) А.

2. Якія з велічынь (скорасць, сіла, паскарэнне, перамяшчэнне) пры механічным руху заўсёды саўпадаюць па напрамку?

**а) сіла і паскарэнне;**

б) сіла і скорасць;

в) сіла і перамяшчэнне;

г) паскарэнне і перамяшчэнне.

****3. На левым малюнку прадстаўлены вектары скорасці і паскарэння цела. Які з чатырох вектараў на правым малюнку паказвае напрамак вектара сілы, якая дзейнічае на гэта цела?

а) 1; б) 2; **в) 3;** г) 4.

4. Спусціўшыся з гары, санкі з хлопчыкам пачынаюць тармазіць з паскарэннем 2 $\frac{м}{с^{2}}$. Вызначце велічыню тармозячай сілы, калі агульная маса хлопчыка і санак роўна 40 кг.

а) 20 Н; б) 40 Н; в) 42 Н; **г) 80 Н**.

5. Пры тармажэнні аўтамабіль рухаецца з паскарэннем 0,1 $\frac{м}{с^{2}}$. Маса аўтамабіля 1,5 т. Вызначце значэнне тармозячай сілы.

а) 0,15 Н; б) 15 Н; **в) 150 Н**; г) 1500 Н.

6. Лёгкарухомую каляску масай 3 кг штурхаюць з сілай 6 Н. вызначце паскарэнне каляскі.

а)18 $\frac{м}{с^{2}}$; б) 1,6 $\frac{м}{с^{2}}$; **в) 2** $\frac{м}{с^{2}}$; г) 0,5 $\frac{м}{с^{2}}$.

7. Як будзе рухацца цела масай 4 кг пад дзеяннем адзінай сілы 8 Н?

а) раўнамерна, са скорасцю 2 $\frac{м}{с}$;

**б) роўнапаскорана, з паскарэннем 2** $\frac{м}{с^{2}}$**;**

в) роўнапаскорана, з паскарэннем 0,5 $\frac{м}{с^{2}}$;

г) раўнамерна, са скорасцю 0,5 $\frac{м}{с}$.

8. У інерцыяльнай сістэме адліку сіла F паведамляе целу масай m паскарэнне а. Як зменіцца паскарэнне цела, калі масу цела і дзейнічаючую на яго сілу павялічыць у 2 разы?

а) павялічыцца ў 4 разы;

б) паменшыцца ў 4 разы;

в) паменшыцца ў 8 разоў;

**г) не зменіцца.**

9. У інерцыяльнай сістэме адліку сіла F паведамляе целу масай m паскарэнне а. Як зменіцца паскарэнне цела, калі масу цела ў 2 разы павялічыць, а дзейнічаючую на яго сілу паменшыць у 2 разы?

а) павялічыцца ў 4 разы;

б) паменшыцца ў 2 разы;

**в) паменшыцца ў 4 разы;**

г) павялічыцца ў 2 разы.

10. У інерцыяльнай сістэме адліку сіла F паведамляе целу масай m паскарэнне а. Як неабходна змяніць масу цела, каб у два разы меньшая сіла паведамляла яму ў 4 разы большае паскарэнне?

а) пакінуць нязменнай;

**б) паменшыць у 8 разоў;**

в) паменшыць у 2 разы;

г) павялічыць у 2 разы.

Адказы

1. в) 2. а) 3. в) 4. г) 5. в) 6. в) 7. б) 8. г) 9. в) 10. в)

1. **Падвядзенне вынікаў урока. Рэфлексія**

Вучням даюцца карткі, у якіх неабходна падкрэсліць выказванні, якія характарызуюць работу вучня на ўроку па трох напрамках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Урок** | **Я на ўроку** | **Вынік** |
| цікава | працаваў | зразумеў матэрыял |
| сумна | адпачываў | даведаўся больш, чым ведаў |
| абыякава | дапамагаў іншым | не зразумеў |

1. **Дамашняе заданне:** § 17, пр.13 (4)