

Государственное образовательное учреждение
среднего профессионального образования Ярославской области
ДАНИЛОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

для студентов 1 курса

Номинация: Учебное пособие

Данилов, 2014

Автор: **Семенова Н.Ю.**, преподаватель Государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Ярославской области Даниловского политехнического техникума

Сборник задач предназначен для обеспечения групповой работы по решению физических задач на основе метода «Взаимообмен заданиями» технологии коллективного способа обучения В.К. Дьяченко для студентов первого курса и содержит дидактические карточки по темам «Законы Ньютона», «Силы в природе», «Законы сохранения», «Основы МКТ» и «Основы термодинамики».

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Пояснительная записка	4
Карточки по теме «Законы Ньютона»	5
Карточки по теме «Силы в природе»	7
Карточки по теме «Законы сохранения»	9
Карточки по теме «Основы МКТ»	13
Карточки по теме «Термодинамика»	16

Пояснительная записка

Целью организации занятий по решению физических задач с использованием метода «Взаимообмен заданиями» является отработка методики решения типовых задач на базовом уровне.

В дидактические карточки включены типовые расчетные и графические задачи второго и третьего уровня сложности на все основные физические формулы и законы. Каждая карточка содержит две однотипные задачи. Условия задач содержат данные, не требующие сложных математических вычислений, с целью экономии времени.

Сборник задач может быть использован не только на уроках с использованием метода Дьяченко, но и на любом уроке решения задач.

Карточки по теме «Законы Ньютона»

Карточка 1

1. При разбеге реактивный самолёт массой 60 т движется под действием силы тяги двигателей равной 90кН. С каким ускорением происходит разбег?
2. Автомобиль массой 3т тормозит под действием тормозящей силы 15кН. С каким ускорением происходит торможение?

Карточка 2

1. Некоторая сила сообщает телу массой 500г ускорения 2м/с^2 . Вычислить эту силу.
2. Некоторая сила сообщает шарiku массой 300г ускорение 3м/с^2 . Чему равна эта сила?

Карточка 3

1. Сила равная 5 кН сообщает телу ускорение 5м/с^2 . Определить массу тела.
2. Максимальная сила тяги локомотива 400кН. Какой массы состав он может привести в движение с ускорением $0,2\text{м/с}^2$.

Карточка 4

1. Грузёный вагон массой 50т столкнулся с порожним вагоном. В результате столкновения грузёный вагон получил ускорение 6м/с^2 , а порожний вагон 12м/с^2 . Определить массу порожнего вагона.
2. При столкновении автомобиля массой 1,5т с грузовиком, автомобиль получил ускорение 3м/с^2 , а грузовик $1,5\text{м/с}^2$. Найти массу грузовика.

Карточка 5

1. При движении шарик массой 300г за 5с увеличил скорость с $0,2\text{м/с}$ до $1,2\text{м/с}$. Вычислить силу, действующую на шарик.
2. Тележка массой 800г за 10с увеличивает скорость с $0,5\text{м/с}$ до $1,5\text{м/с}$. Какая сила действует при этом на тележку?

Карточка 6

1. Под действием силы 18Н тело за 5с увеличивает скорость с 3м/с до 8м/с . Определить массу этого тела.
2. Под действием силы 200Н тело за 2с увеличивает скорость с $0,5\text{м/с}$ до

0,9м/с. Вычислить массу этого тела.

Карточка 7

1. Ледяной брус объёмом 1м^3 передвигают с ускорением $0,2\text{м/с}^2$. Определить силу, действующую на брус. Плотность льда 900кг/м^3 .
2. Кусок пробки объёмом $0,01\text{м}^3$ летит с ускорением $0,1\text{м/с}^2$. Вычислить силу, под действием которой происходит движение. Плотность 240кг/м^3 .

Карточка 8

1. Сосновые брёвна объёмом 10м^3 передвигают под действием силы 800Н . Какое ускорение сообщает брёвнам эта сила? Плотность сосны 400кг/м^3 .
2. Алюминиевый брусок объёмом 1м^3 поднимают под действием силы 270Н . Вычислить ускорение, сообщаемое этой силой. Плотность алюминия 2700кг/м^3 .

Карточки по теме «Силы в природе»

Карточка 1

1. Пружина жёсткостью 800Н/м удлинилась на 2см . Вычислить силу упругости, возникшую при этой деформации.
2. Резинка жёсткостью 400Н/м при растяжении удлинилась на 5см . Какая сила упругости возникла при этой деформации?

Карточка 2

1. Пружина под действием силы 5Н удлинилась на $0,5\text{см}$. Вычислить жёсткость данной пружины.
2. Резиновый шнур под действием силы 15Н удлинился на 3см . Определить жёсткость шнура.

Карточка 3

1. Резиновый шланг жёсткостью $0,3\text{кН/м}$ растягивается под действием силы 60Н . На какую величину удлиняется шланг при данной деформации?
2. При буксировке автомобиля буксирный трос жёсткостью 100кН/м растягивается под действием силы 1000Н . Найти удлинение троса.

Карточка 4

1. Две ученические парты массой по 6 кг каждая находятся на расстоянии 3 м друг от друга. Вычислить силу их взаимного притяжения.
2. Два человека массами 90 кг и 40 кг находятся на расстоянии 6 м друг от друга. Чему равна сила их взаимного притяжения?

Карточка 5

1. Два автомобиля массами 1 т и 3 т притягиваются друг к другу с силой $2 \cdot 10^{-4}\text{ Н}$. Определить расстояние, на котором они находятся.
2. Две металлические конструкции массами по 3 т каждая притягиваются друг к другу с силой $6,67 \cdot 10^{-5}\text{ Н}$. На каком расстоянии они находятся?

Карточка 6

1. На железнодорожном пути на расстоянии 5 м друг от друга стоят два вагона. Масса одного из них 50 т , сила взаимного притяжения между вагонами равна $6,67 \cdot 10^{-5}\text{ Н}$. Какова масса второго вагона?

2. В вольере зоопарка на расстоянии 1 м друг от друга стоят два слона. Масса одного из них 1 т, сила взаимного притяжения между слонами равна $6,67 \cdot 10^5 \text{ Н}$. Чему равна масса второго слона?

Карточка 7

1. Лифт опускается с ускорением 10 м/с , вертикально вниз. В лифте находится человек массой 60 кг. Чему равен при этом вес человека.
2. Лифт, движущийся с ускорением 4 м/с^2 , опускает в шахту рабочих общей массой 450 кг. Вычислить вес рабочих во время спуска.

Карточка 8

1. Человек массой 80 кг поднимается в лифте вертикально вверх с ускорением 2 м/с^2 . Чему равен при этом его вес?
2. Подъёмник, движущийся вертикально вверх с ускорением 3 м/с^2 , транспортирует из шахты 900 кг угля. Чему равен при этом вес угля?

Карточки по теме «Законы сохранения»

Карточка 1

1. Шарик массой 300г катится со скоростью 0,2м/с. Определить его импульс.
2. Тележка массой 900г движется со скоростью 0,3м/с. Вычислить импульс тележки.

Карточка 2

1. Тележка массой 100кг имеет импульс 500кг·м/с. С какой скоростью она движется?
2. Снаряд массой 2кг имеет импульсы 1000кг·м/с. С какой скоростью летит снаряд?

Карточка 3

1. Автомобиль движется со скоростью 10м/с и имеет импульс 10000кг·м/с. Какова масса автомобиля?
2. Пуля летит со скоростью 800м/с и имеет импульс 7,2кг·м/с. Какова масса пули?

Карточка 4

1. Вагон массой 30т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 1,5м/с, автоматически на ходу сцепляется с неподвижным вагоном массой 2т. С какой скоростью движется сцепка?
2. Железнодорожный вагон массой 2т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 2м/с, сцепляется с неподвижным вагоном, масса которого 10т. Определить скорость вагонов после сцепки.

Карточка 5

1. Сила равная 5Н перемещает тело по горизонтальной плоскости, совершая при этом работу 50Дж. На какое расстояние переместится тело?
2. Под действием силы 15Н тело поднимается вертикально вверх. При этом совершаемая данной силой работа равна 300Дж. На какую высоту будет поднято тело?

Карточка 6

1. Человек передвигает шкаф на расстояние 2 м, совершая при этом работу 200 Дж. Какую силу прикладывает человек?
2. Ребёнок толкает санки, передвигая их на расстояние 10 м. При этом он совершает работу 120 Дж. Какую силу ребёнок прикладывает к санкам?

Карточка 7

1. Груз массой 50 кг поднимают с ускорением 1,25 м/с на высоту 10 м. Какая работа при этом совершается?
2. Человек поднимает груз массой 2 кг с ускорением 3 м/с² на высоту 1,5 м. Какую работу совершает при этом человек?

Карточка 8

1. Подъёмный кран поднимает груз на высоту 30 м с ускорением 2 м/с, совершая при этом работу 30 кДж. Вычислить массу груза.
2. Спортсмен поднимает штангу на высоту 1 м с ускорением 1 м/с², совершая при этом работу 0,3 кДж. Какова масса штанги?

Карточка 9

1. Человек, идущий по берегу, тянет за верёвку лодку, прикладывая силу 200Н. Угол между верёвкой и берегом 30°. Какую работу совершил человек при перемещении лодки на 5 м?
2. Мальчик везёт за верёвку детскую машинку, прикладывая силу 30Н. Угол между верёвкой и полом 45°. Какую работу совершил мальчик при перемещении.

Карточка 10

1. Мальчик массой 20кг поднимается по вертикальной лестнице на высоту 50м за 90с. Какую мощность он при этом развивает?
2. Котёнок массой 0,2кг забирается на дерево на высоту 5м за 2с. Какую мощность он при этом развивает?

Карточка 11

1. Человек, поднимаясь по вертикальной лестнице совершает работу 500 Дж, развивая при этом мощность 100Вт. Сколько времени длился подъём?
2. Жук ползёт по вертикальной стене, с мощностью 50Вт, совершая при этом работу 800Дж. Сколько времени полз жук?

Карточка 12

1. Тело массой 30кг поднято над Землёй на высоту 20м. Какой потенциальной энергией оно обладает?
2. На вышке на высоте 25м находится человек массой 60кг. Вычислить его потенциальную энергию.

Карточка 13

1. Тело массой 5кг, поднятое над Землёй на некоторую высоту, обладает потенциальной энергией 250Дж. На какой высоте находится тело?
2. Обезьяна массой 30кг сидит на дереве. При этом её потенциальная энергия равна 900Дж. На какой высоте находится обезьяна?

Карточка 14

1. Птица сидит на ветке дерева на высоте 8м и обладает потенциальной энергией 80Дж. Найти массу птицы.
2. Электромонтёр заменяет лампу уличного освещения на высоте 10м. При этом его потенциальная энергия равна 8000Дж. Какова масса электромонтёра?

Карточка 15

1. Шарик массой 400г катится со скоростью 0,5м/с. Вычислить его кинетическую энергию.
2. Тело массой 900г движется со скоростью 1м/с. Какой кинетической энергией оно обладает?

Карточка 16

1. Бильярдный шар, движущийся со скоростью 3 м/с , обладает кинетической энергией $0,9\text{ Дж}$. Какова масса шара?
2. Человек, бегущий со скоростью 2 м/с , обладает кинетической энергией 120 Дж . Вычислить массу человека.

Карточка 17

1. Движущаяся тележка массой 20 кг обладает кинетической энергией 10 Дж . Вычислить скорость движения тележки.
2. Бегущий спортсмен массой 50 кг обладает кинетической энергией 100 Дж . Вычислить скорость его движения.

Карточка 18

1. Тело массой 15 кг свободно падает с высоты 20 м . Вычислить кинетическую и потенциальную энергию тела на высоте 5 м от поверхности Земли.
2. Камень массой 3 кг падает с высоты 5 м . Найти потенциальную и кинетическую энергию камня на высоте 2 м от поверхности Земли.

Карточка 19

1. Тело массой $0,2\text{ кг}$ колеблется на пружине жёсткостью 2 кН/м . Определить период свободных колебаний этого тела на пружине.
2. Груз массой $0,3\text{ кг}$ колеблется на пружине жёсткостью 3 кН/м . Вычислить период свободных колебаний груза.

Карточка 20

1. Длина нити математического маятника 10 м . Найти период свободных колебаний такого маятника.
2. Длина нити математического маятника $0,5\text{ м}$. Найти период свободных колебаний такого маятника.

Карточки по теме «Основы МКТ»

Карточка 1

1. Определить молярную массу и массу одной молекулы медного купороса (Cu SO_4).
2. Определить молярную массу и массу одной молекулы серной кислоты ($\text{H}_2 \text{SO}_4$).

Карточка 2

1. Углекислый газ (CO_2) взят в количестве 50 моль. Какова его масса?
2. Кислород (O_2) взят в количестве 5 моль. Какова его масса?

Карточка 3

1. Имеется 210 г азота (N_2). Сколько молекул в нём содержится?
2. Имеется 440 г углекислого газа (CO_2). Сколько молекул в нём содержится?

Карточка 4

1. Какую массу имеют $3 \cdot 10^{23}$ атомов ртути (Hg)?
2. Какую массу имеют $2 \cdot 10^{23}$ атомов водорода (H_2)?

Карточка 5

1. Средний квадрат скорости молекул газа $10^6 \text{ м}^2/\text{с}^2$, концентрация молекул $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, а масса одной молекулы $5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$. Какое давление оказывает газ на стенки баллона?
2. Средний квадрат скорости молекул газа $10^5 \text{ м}^2/\text{с}^2$, концентрация молекул 10^{24} м^{-3} , а масса одной молекулы 10^{-22} кг . Какое давление оказывает газ на стенки баллона?

Карточка 6

1. Средняя квадратичная скорость молекул водорода (H₂) равна 2550 м/с, концентрация молекул $3,6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$. Определить давление водорода.
2. Средняя квадратичная скорость молекул кислорода (O₂) 545 м/с, концентрация молекул 10^{25} м^{-3} . Вычислить давление кислорода.

Карточка 7

1. В сосуде находится газ при температуре 27°C . Определить среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул газа.
2. В баллоне находится газ при температуре 17°C . Определить среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул газа.

Карточка 8

1. 1 м^3 газа, имеющий температуру 60°C , содержит $2,4 \cdot 10^{26}$ молекул. Какое давление оказывает газ на стенки баллона?
2. 1 м^3 газа, имеющий температуру 27°C , содержит $3 \cdot 10^{26}$ молекул. Какое давление оказывает газ на стенки баллона?

Карточка 9

1. Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа равна $5,6 \cdot 10^{-21}$ Дж. При какой температуре находится газ?
2. Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа равна $6 \cdot 10^{-21}$ Дж. Вычислить температуру газа.

Карточка 10

1. Молекулы азота (N_2) находятся при температуре 27°C . Какой средней квадратичной скоростью обладает его молекулы?
2. Молекулы кислорода (O_2) находятся при температуре 17°C . С какой средней квадратичной скоростью движутся его молекулы?

Карточка 11

1. Камеру объёмом $1,2 \cdot 10^3$ м для шины легкового автомобиля необходимо наполнить до давления $2 \cdot 10^5$ Па при температуре 17°C . Какая масса воздуха потребуется для этого? Молярную массу воздуха принять равной $0,029$ кг/моль.
2. Объём комнаты 30 м^3 , температура воздуха в ней 20°C , а давление воздуха 10^5 Па. Какая масса воздуха содержится в этой комнате? Молярную массу воздуха принять равной $0,029$ кг/моль.

Карточка 11

1. Газ находится в закрытом баллоне при температуре 300 К и давлении 450 кПа. При какой температуре давление газа станет равным 900 кПа?
2. Некоторый объём газа при температуре 250 К находится под давлением 750 кПа. При какой температуре его давление увеличится до 900 кПа?

Карточка 12

1. Баллоны электрических ламп заполняют азотом при давлении 50,7 кПа и температуре 17°C. Каким станет давление в горячей лампе в момент, когда температура достигнет 630К?
2. Давление в откаченной рентгеновской трубке при 15°C равно $1,2 \cdot 10^3$ Па. Какое будет давление в работающей трубке при температуре 353 К?

Карточка 13

1. При температуре 294 К объём газа равен 0,35 дм³. При какой температуре объём той же массы газа увеличится до 0,4 дм³? Давление газа считать постоянным.
2. Газ, находящийся при температуре 300 К изобарно расширяется от 0,4 дм³ до 0,5 дм³. Какой стала температура той же массы газа? Давление газа считать постоянным.

Карточка 14

1. В цилиндре под поршнем изобарно охлаждают 10 л газа от 50°C до 0°C. Каков объём охлаждённого газа?
2. При температуре - 23°C газ занимает объём 60 л. Каков будет объём данной массы газа при температуре 127°C? Давление газа не изменилось.

Карточка 15

1. Газ сжат изотермически от объёма 8 л до объёма 6 л. Давление при этом возросло до 480 кПа. Каким было начальное давление?
2. При сжатии газа его объём уменьшается с 10 л до 5 л, а давление повысилось до 600 кПа. Найти первоначальное давление. Процесс изотермический.

Карточки по теме «Термодинамика»

Карточка 1

1. Озон в количестве 1 моль находится при температуре 127°C . Вычислить его внутреннюю энергию.
2. Углекислый газ в количестве 3 моль находится при температуре 27°C . Какой внутренней энергией он обладает?

Карточка 2

1. Кислород (O_2) массой 3 кг находится при температуре -23°C . Какой внутренней энергией он обладает?
2. Водород (H_2) массой 1 кг находится при температуре 17°C . Какой внутренней энергией он обладает?

Карточка 3

1. Гелий (He) массой 24 г обладает внутренней энергией 30 кДж. Вычислить его температуру.
2. Аргон (Ar) массой 50г обладает внутренней энергией 20кДж. Определить температуру аргона.

Карточка 4

1. Газу передано количество теплоты 10 Дж и внешние силы совершили над ним работу 300Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?
2. Работа внешних сил над газом составила 500Дж, кроме того газ получил от них количество теплоты 150Дж. Каково изменение внутренней энергии газа?

Карточка 5

1. Газ совершил работу 50кДж, получив количество теплоты 85кДж. На сколько при этом изменилась его внутренняя энергия?
2. Газу передано количество теплоты 90кДж, при этом он совершил работу 30кДж. Вычислить изменение внутренней энергии газа.

Карточка 6

1. При сгорании топлива в тепловом двигателе выделилось количество теплоты 300кДж, а холодильнику передано количество теплоты 210кДж. Каков КПД теплового двигателя?

2. При сгорании топлива в тепловом двигателе выделилось количество теплоты 200 кДж, а холодильнику передано количество теплоты 120 кДж. Каков КПД теплового двигателя?

Карточка 7

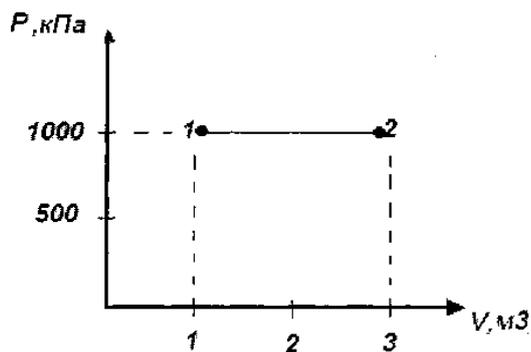
1. Температура нагревателя идеальной тепловой машины 387°C , а температура холодильника 27°C .

Каков КПД такой машины?

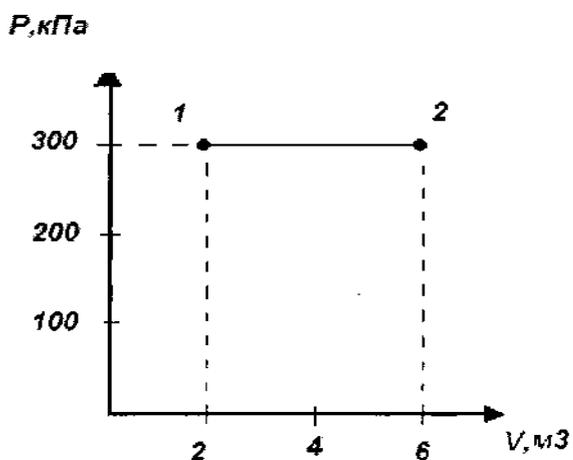
2. Идеальная тепловая машина имеет температуру нагревателя 127°C , а температуру холодильника 7°C . Вычислить КПД такой машины.

Карточка 8

1. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2.

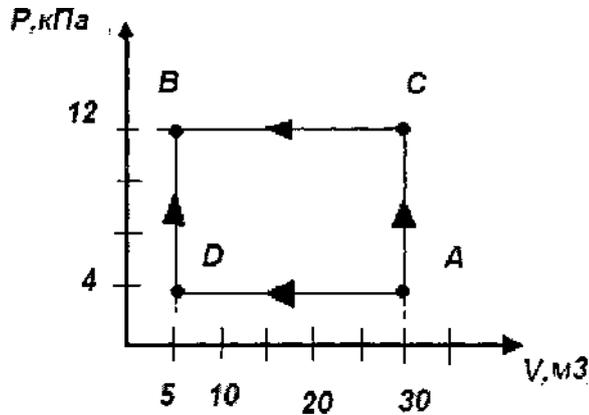


2. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2.

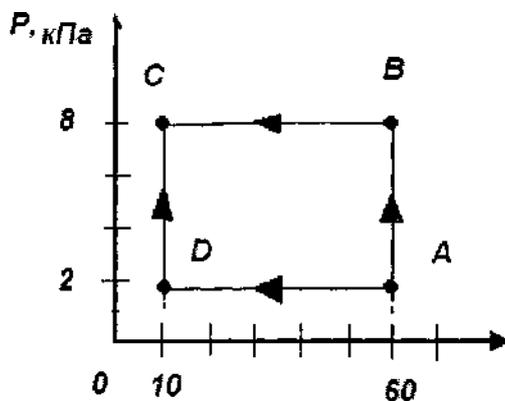


Карточка 9

1. Один моль газа переводится из состояния А в состояние В двумя способами: АСВ и АВВ. В каком из этих случаев совершается большая работа и во сколько раз?



2. Один моль газа переводится из состояния А в состояние В двумя способами: АВС и АДС. В каком из этих случаев совершается большая работа и во сколько раз?



Карточка 10

1. Газ, занимающий объём 6,6 л, расширяется до объёма 33 л при постоянном давлении 515 кПа. Какая работа совершается газом?
2. При изобарном расширении газ увеличивает объём от 8 л до 38 л. Давление газа равно 600 кПа. Какая работа совершается газом?

Карточка 11

1. Газ, занимающий объём 460 л при температуре 280 К, нагрели до 295 К. Давление не менялось и было равно 999 кПа. Найти работу, совершённую газом.
2. Газ объёмом 300 л изобарно нагревают от температуры 227 К до 257 К. Давление газа 800 кПа. Найти работу, совершённую газом.

Карточка 12

1. При изохорном нагревании 50 г гелия (He) его температура повысилась на 40°C. Какое количество теплоты получил газ?
2. При изохорном нагревании 30 г аргона (Ar) его температура повысилась на 50°C. Какое количество теплоты получил газ?