

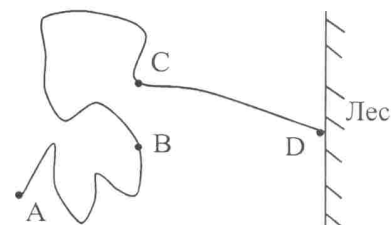
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.

7 класс

На решение задач отводится 3 часа

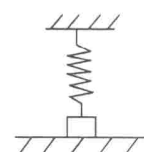
1. (10 баллов) Два автомобиля выехали одновременно: один из пункта А в пункт Б, другой – из Б в А. Автомобиль, выехавший из пункта А, в течение часа двигался со скоростью 80 км/ч, полчаса стоял, а затем двигался до пункта Б со скоростью 100 км/ч. Скорость другого автомобиля была постоянной и равной 80 км/час. Каково расстояние между пунктами А и Б, если к моменту встречи автомобили прошли равные расстояния?

2. (10 баллов) Семиклассник Вова отправился в лес по тропинке, вид которой приведен на рисунке. Участки тропинки АВ, ВС и CD он проходил за одинаковое время. Считая, что граница леса представляет собой прямую линию, указать, на каком из трех участков средняя скорость приближения Вовы к лесу минимальна и максимальна.



3. (10 баллов) Из одного листа металла сделали диск радиуса 5 см и кольцо с внутренним радиусом 5 см и внешним радиусом 10 см. Найти отношение масс этих тел.

4. (10 баллов) Подвешенный на пружине кубик лежит на опоре (см. рис.). При этом растяжение пружины в 3 раза меньше, чем в отсутствие опоры. Во сколько раз изменится сила, с которой кубик действует на опору, если передвинуть ее в положение, при котором растяжение пружины увеличится в 1,5 раза?



Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

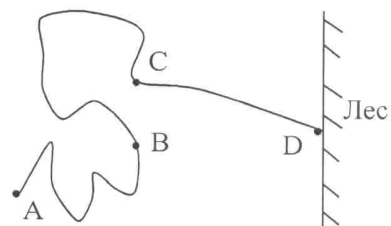
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.

7 класс

На решение задач отводится 3 часа

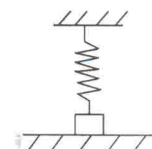
1. (10 баллов) Два автомобиля выехали одновременно: один из пункта А в пункт Б, другой – из Б в А. Автомобиль, выехавший из пункта А, в течение часа двигался со скоростью 80 км/ч, полчаса стоял, а затем двигался до пункта Б со скоростью 100 км/ч. Скорость другого автомобиля была постоянной и равной 80 км/час. Каково расстояние между пунктами А и Б, если к моменту встречи автомобили прошли равные расстояния?

2. (10 баллов) Семиклассник Вова отправился в лес по тропинке, вид которой приведен на рисунке. Участки тропинки АВ, ВС и CD он проходил за одинаковое время. Считая, что граница леса представляет собой прямую линию, указать, на каком из трех участков средняя скорость приближения Вовы к лесу минимальна и максимальна.



3. (10 баллов) Из одного листа металла сделали диск радиуса 5 см и кольцо с внутренним радиусом 5 см и внешним радиусом 10 см. Найти отношение масс этих тел.

4. (10 баллов) Подвешенный на пружине кубик лежит на опоре (см. рис.). При этом растяжение пружины в 3 раза меньше, чем в отсутствие опоры. Во сколько раз изменится сила, с которой кубик действует на опору, если передвинуть ее в положение, при котором растяжение пружины увеличится в 1,5 раза?



Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.

8 класс

На решение задач отводится 3 часа

1. (10 баллов) Два автомобиля выехали одновременно: один из пункта А в пункт Б, другой – из Б в А. Автомобиль, выехавший из пункта А, в течение часа двигался со скоростью 80 км/ч, полчаса стоял, а затем двигался до пункта Б со скоростью 100 км/ч. Скорость другого автомобиля была постоянной и равной 80 км/час. Каково расстояние между пунктами А и Б, если к моменту встречи автомобили прошли равные расстояния?
2. (10 баллов) Два автомобиля приближаются к перекрестку по двум взаимно перпендикулярным шоссе, двигаясь с одинаковыми скоростями по 60 км/ч. В некоторый момент времени один автомобиль находился на расстоянии 2 км, а второй – на расстоянии 4 км от перекрестка. Через какое время скорость сближения автомобилей обратится в нуль?
3. (10 баллов) Два тела равной массы и разной удельной теплоемкости имеют одинаковую начальную температуру. Если более теплоемкому телу сообщить некоторое количество теплоты и затем привести его в тепловой контакт с менее теплоемким, то переданное при теплообмене тел тепло будет отличаться в 1,2 раза по сравнению со случаем, когда то же начальное тепло сообщается менее теплоемкому телу. Найти отношение удельных теплоемкостей тел.
4. (10 баллов) На дне цилиндрического сосуда с водой лежит кубик, к которому с помощью нити прикреплен полностью погруженный в воду кусок льда. Кубик плотно прилегает ко дну, так что вода под него не подтекает. На сколько изменится сила, с которой вода действует на кубик, после того, как весь лед растает? Масса льда равна 0,18 кг, площадь дна сосуда вдвое больше площади грани кубика, плотности льда и воды равны соответственно 900 кг/м^3 и 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.

8 класс

На решение задач отводится 3 часа

1. (10 баллов) Два автомобиля выехали одновременно: один из пункта А в пункт Б, другой – из Б в А. Автомобиль, выехавший из пункта А, в течение часа двигался со скоростью 80 км/ч, полчаса стоял, а затем двигался до пункта Б со скоростью 100 км/ч. Скорость другого автомобиля была постоянной и равной 80 км/час. Каково расстояние между пунктами А и Б, если к моменту встречи автомобили прошли равные расстояния?
2. (10 баллов) Два автомобиля приближаются к перекрестку по двум взаимно перпендикулярным шоссе, двигаясь с одинаковыми скоростями по 60 км/ч. В некоторый момент времени один автомобиль находился на расстоянии 2 км, а второй – на расстоянии 4 км от перекрестка. Через какое время скорость сближения автомобилей обратится в нуль?
3. (10 баллов) Два тела равной массы и разной удельной теплоемкости имеют одинаковую начальную температуру. Если более теплоемкому телу сообщить некоторое количество теплоты и затем привести его в тепловой контакт с менее теплоемким, то переданное при теплообмене тел тепло будет отличаться в 1,2 раза по сравнению со случаем, когда то же начальное тепло сообщается менее теплоемкому телу. Найти отношение удельных теплоемкостей тел.
4. (10 баллов) На дне цилиндрического сосуда с водой лежит кубик, к которому с помощью нити прикреплен полностью погруженный в воду кусок льда. Кубик плотно прилегает ко дну, так что вода под него не подтекает. На сколько изменится сила, с которой вода действует на кубик, после того, как весь лед растает? Масса льда равна 0,18 кг, площадь дна сосуда вдвое больше площади грани кубика, плотности льда и воды равны соответственно 900 кг/м^3 и 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

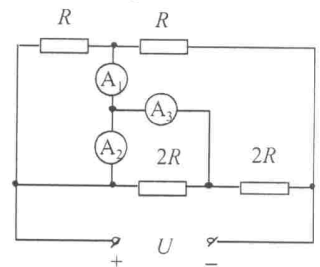
Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.
9 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Движущаяся прямолинейно с постоянным ускорением частица в моменты времени t_1 , t_2 и t_3 ($0 < t_1 < t_2 < t_3$) находилась на одинаковом удалении от точки, которую она проходила в момент $t = 0$. Считая моменты t_1 , t_2 известными, найти t_3 .
2. (10 баллов) Сколько времени находилось в полете брошенное вертикально вверх тело, если отношение максимальной высоты к начальной равно $9/8$ и за последнюю секунду тело пролетело половину пути?
3. (10 баллов) Два тела равной массы и разной удельной теплоемкости имеют одинаковую начальную температуру. Если более теплоемкому телу сообщить некоторое количество теплоты и затем привести его в тепловой контакт с менее теплоемким, то переданное при теплообмене тел тепло будет отличаться в $1,2$ раза по сравнению со случаем, когда то же начальное тепло сообщается менее теплоемкому телу. Найти отношение удельных теплоемкостей тел.
4. (10 баллов) На дне цилиндрического сосуда с водой лежит кубик, к которому с помощью нити прикреплен полностью погруженный в воду кусок льда. Кубик плотно прилегает ко дну, так что вода под него не подтекает. На сколько изменится сила, с которой вода действует на кубик, после того, как весь лед растает? Масса льда равна $0,18$ кг, площадь дна сосуда вдвое больше площади грани кубика, плотности льда и воды равны соответственно 900 кг/м³ и 1000 кг/м³, ускорение свободного падения считать равным 10 м/с².
5. (10 баллов) Цепь, составленная из резисторов с сопротивлениями R и $2R$ и амперметров с пренебрежимо малыми сопротивлениями, подключена к источнику с напряжением U (см. рис.). Найти показания амперметров.

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

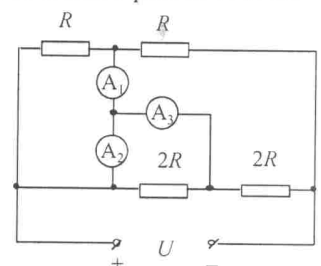


Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.
9 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Движущаяся прямолинейно с постоянным ускорением частица в моменты времени t_1 , t_2 и t_3 ($0 < t_1 < t_2 < t_3$) находилась на одинаковом удалении от точки, которую она проходила в момент $t = 0$. Считая моменты t_1 , t_2 известными, найти t_3 .
2. (10 баллов) Сколько времени находилось в полете брошенное вертикально вверх тело, если отношение максимальной высоты к начальной равно $9/8$ и за последнюю секунду тело пролетело половину пути?
3. (10 баллов) Два тела равной массы и разной удельной теплоемкости имеют одинаковую начальную температуру. Если более теплоемкому телу сообщить некоторое количество теплоты и затем привести его в тепловой контакт с менее теплоемким, то переданное при теплообмене тел тепло будет отличаться в $1,2$ раза по сравнению со случаем, когда то же начальное тепло сообщается менее теплоемкому телу. Найти отношение удельных теплоемкостей тел.
4. (10 баллов) На дне цилиндрического сосуда с водой лежит кубик, к которому с помощью нити прикреплен полностью погруженный в воду кусок льда. Кубик плотно прилегает ко дну, так что вода под него не подтекает. На сколько изменится сила, с которой вода действует на кубик, после того, как весь лед растает? Масса льда равна $0,18$ кг, площадь дна сосуда вдвое больше площади грани кубика, плотности льда и воды равны соответственно 900 кг/м³ и 1000 кг/м³, ускорение свободного падения считать равным 10 м/с².
5. (10 баллов) Цепь, составленная из резисторов с сопротивлениями R и $2R$ и амперметров с пренебрежимо малыми сопротивлениями, подключена к источнику с напряжением U (см. рис.). Найти показания амперметров.

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

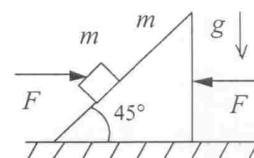


Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.
10 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Движущаяся прямолинейно с постоянным ускорением частица в моменты времени t_1 , t_2 и t_3 ($0 < t_1 < t_2 < t_3$) находилась на одинаковом удалении от точки, которую она проходила в момент $t = 0$. Считая моменты t_1 , t_2 известными, найти t_3 .
2. (10 баллов) Под каким углом к горизонту бросили камень, если во время полета максимальная и минимальная угловая скорость вращения вектора линейной скорости камня отличались в два раза?
3. (10 баллов) Брусок массы m находится на наклонной грани расположенного на горизонтальном столе клина той же массы. Трение между бруском и клином, клином и столом отсутствует, угол при основании клина равен 45° . К бруску и клину во встречных направлениях приложены равные по величине горизонтальные силы F (см. рис.). Какой угол с вертикалью составляет вектор ускорения бруска? При каком значении приложенных сил вектор ускорения бруска меняет свое направление на противоположное? Ускорение свободного падения равно g .
4. (10 баллов) Нить с подвешенным на ней шариком отклонили на угол 30° от вертикали и отпустили. Каким будет угол отклонения нити в момент, когда вертикальная скорость шарика достигнет максимума?
5. (10 баллов) Газ находится в сосуде, в стенке которого имеется маленькое отверстие, через которое молекулы газа вылетают в вакуум. Как температура газа зависит от времени (растет, не меняется, убывает)? Теплоемкость стенок пренебрежимо мала.

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

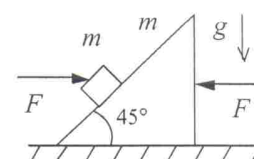


Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.
10 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

1. (10 баллов) Движущаяся прямолинейно с постоянным ускорением частица в моменты времени t_1 , t_2 и t_3 ($0 < t_1 < t_2 < t_3$) находилась на одинаковом удалении от точки, которую она проходила в момент $t = 0$. Считая моменты t_1 , t_2 известными, найти t_3 .
2. (10 баллов) Под каким углом к горизонту бросили камень, если во время полета максимальная и минимальная угловая скорость вращения вектора линейной скорости камня отличались в два раза?
3. (10 баллов) Брусок массы m находится на наклонной грани расположенного на горизонтальном столе клина той же массы. Трение между бруском и клином, клином и столом отсутствует, угол при основании клина равен 45° . К бруску и клину во встречных направлениях приложены равные по величине горизонтальные силы F (см. рис.). Какой угол с вертикалью составляет вектор ускорения бруска? При каком значении приложенных сил вектор ускорения бруска меняет свое направление на противоположное? Ускорение свободного падения равно g .
4. (10 баллов) Нить с подвешенным на ней шариком отклонили на угол 30° от вертикали и отпустили. Каким будет угол отклонения нити в момент, когда вертикальная скорость шарика достигнет максимума?
5. (10 баллов) Газ находится в сосуде, в стенке которого имеется маленькое отверстие, через которое молекулы газа вылетают в вакуум. Как температура газа зависит от времени (растет, не меняется, убывает)? Теплоемкость стенок пренебрежимо мала.

Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

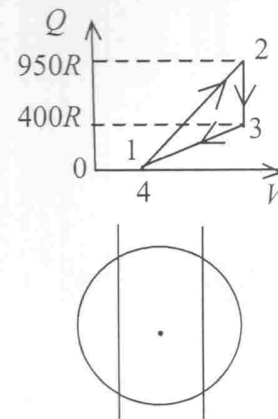


Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.

11 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

- (10 баллов) Под каким углом к горизонту бросили камень, если во время полета максимальная и минимальная угловая скорость вращения вектора линейной скорости камня отличались в два раза?
- (10 баллов) Брусок массы m положили на наклонную грань расположенного на горизонтальном столе клина с углом 45° при основании. Трение между бруском и клином, клином и столом отсутствует. При какой массе клина он приобретет максимальную кинетическую энергию после соскальзывания бруска?
- (10 баллов) В ходе некоторого процесса 1-2-3-4 полученное идеальным одноатомным газом тепло Q и объем газа V изменялись так, как показано на рисунке (R – молярная газовая постоянная). Найти изменение внутренней энергии газа в результате процесса.
- (10 баллов) Положительный точечный заряд находится посередине между двумя параллельными плоскостями с равномерно нанесенными на них положительными зарядами. Поверхностные плотности заряда плоскостей отличаются в два раза. Указать точки с наибольшим и наименьшим потенциалом на окружности с диаметром, превышающим расстояние между плоскостями, и центром, совпадающим с точечным зарядом (см. рис.). Плоскость окружности перпендикулярна заряженным плоскостям.
- (10 баллов) Груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает колебания так, что в верхнем положении груза пружина не деформирована. Найти отношение средних за период значений упругой энергии пружины и кинетической энергии груза.



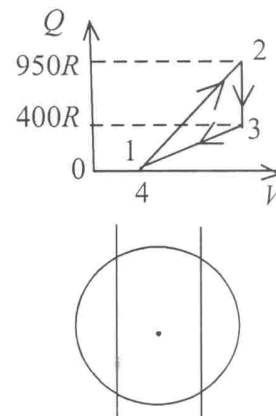
Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Районная олимпиада по физике 2018/2019 уч. г.

11 класс

На решение задач отводится 3,5 часа

- (10 баллов) Под каким углом к горизонту бросили камень, если во время полета максимальная и минимальная угловая скорость вращения вектора линейной скорости камня отличались в два раза?
- (10 баллов) Брусок массы m положили на наклонную грань расположенного на горизонтальном столе клина с углом 45° при основании. Трение между бруском и клином, клином и столом отсутствует. При какой массе клина он приобретет максимальную кинетическую энергию после соскальзывания бруска?
- (10 баллов) В ходе некоторого процесса 1-2-3-4 полученное идеальным одноатомным газом тепло Q и объем газа V изменялись так, как показано на рисунке (R – молярная газовая постоянная). Найти изменение внутренней энергии газа в результате процесса.
- (10 баллов) Положительный точечный заряд находится посередине между двумя параллельными плоскостями с равномерно нанесенными на них положительными зарядами. Поверхностные плотности заряда плоскостей отличаются в два раза. Указать точки с наибольшим и наименьшим потенциалом на окружности с диаметром, превышающим расстояние между плоскостями, и центром, совпадающим с точечным зарядом (см. рис.). Плоскость окружности перпендикулярна заряженным плоскостям.
- (10 баллов) Груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает колебания так, что в верхнем положении груза пружина не деформирована. Найти отношение средних за период значений упругой энергии пружины и кинетической энергии груза.



Авторы: Бакунов М.И., Бирагов С.Б.