

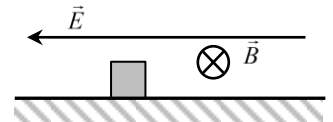
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 24113  
для 11-го класса

1. Что произойдёт с разностью потенциалов между пластинами плоского воздушного конденсатора, если одну из пластин заземлить? Объясните свой ответ.

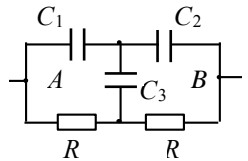
2. Изучение нейтронных звезд превратилось в одну из самых увлекательных областей астрофизики. Интерес к ним обусловлен колоссальной плотностью и сильнейшими магнитными и гравитационными свойствами этих объектов Вселенной. Период обращения планеты нейтронной звезды вблизи поверхности  $T$ , а скорость движения по орбите  $V$ . Рассчитайте массу нейтронной звезды  $M$ .

3. Небольшой кубик массой  $m$  и положительным зарядом  $+q$  скользит по горизонтальному столу в однородных электрическом и магнитном полях (см.рис).

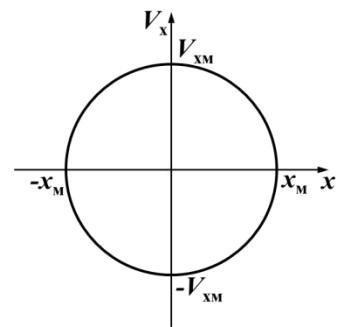
Модуль напряжённости электрического поля равен  $E$ , модуль магнитной индукции равен  $B$ . Найдите коэффициент трения между кубиком и поверхностью стола, если его начальная скорость равна нулю, а максимальная кинетическая энергия, до которой разгоняется кубик, равна  $W$ .



4. В электрической схеме (см. рисунок) между точками А и В долгое время поддерживалось постоянное напряжение. Затем, когда напряжение отключили, на резисторах выделилось количество теплоты  $Q=102$  мкДж. Какая энергия была запасена в конденсаторе  $C_3$ , если  $C_2=2C_1$ ,  $C_3=3C_1$ .



5. Маленький шарик движется вдоль оси  $Ox$  так, что график зависимости проекции его скорости на ось  $Ox$  от координаты  $V_x(x)$  изображается окружностью (см. рис.). Значения максимальной координаты шарика  $x_m$  и максимальной проекции его скорости  $V_{xM}$  известны. В момент времени  $t_0 = 0$  шарик имеет значения координаты и проекции скорости:  $x_0 = -x_m$ ,  $V_{x0} = 0$ . Найдите зависимости координаты шарика, проекции его скорости и проекции ускорения от времени. Постройте графики зависимостей  $x(t)$ ,  $V_x(t)$ ,  $a_x(t)$ . Какие характерные параметры движения шарика вы можете определить?



ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22111  
для 11-го класса

1. Зеркальный шар освещается слева параллельным однородным световым пучком, диаметр которого равен диаметру шара. Ось пучка совпадает с горизонтальным диаметром шара. В каком направлении отразится больше световых лучей: налево или направо? Поясните ответ построением хода лучей.

2. На толстом резиновом жгуте массой  $m=200$  г и жёсткостью  $k=100$  Н/м подвешен груз массой  $M=900$  г. Найдите удлинение жгута.

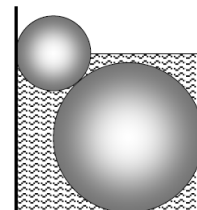
3. Кубик, находившийся в точке  $A$ , подтолкнули вверх по гладкой наклонной плоскости. В своём движении он дважды прошёл мимо точки  $B$ , находящейся на расстоянии  $AB=x=0,5$  м от точки  $A$ : в момент  $t_1=0,2$  с и в момент  $t_2=1$  с (время отсчитывается от момента старта). Какой угол с горизонтом образует наклонная плоскость?

4. Заряженная частица с зарядом  $Q$  и массой  $m$  движется в однородном магнитном поле с известной магнитной индукцией  $B$  так, что её координаты удовлетворяют системе уравнений: 
$$\begin{cases} x(t) = a \cdot t \\ \sqrt{z^2 + y^2} = b, \end{cases}$$

где  $a$  и  $b$  – известные величины, заданные с СИ. Найдите скорость частицы.

5. Два шара из одинакового материала радиусами  $r$  и  $2r$  поместили в цилиндрический сосуд диаметром  $4,5r$  как показано на рисунке. В сосуд наливают жидкость плотностью  $\rho$ . Когда жидкость доходит до середины верхнего шара, нижний шар перестает давить на дно. С какой силой в этот момент верхний шар давит на нижний?

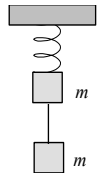
Указание: объем шара  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ , где  $R$  – радиус шара.



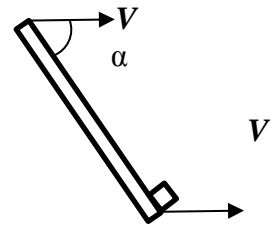
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 21111 для 11-го класса

1. Два разноименно заряженных шарика находятся на некотором расстоянии друг от друга. Как изменится электрическая сила, действующая на шарики, если между ними внести металлическую пластинку? Поясните ваш ответ.

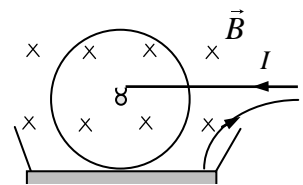
2. Два одинаковых груза массой  $m$  подвешены с помощью невесомой пружины жесткостью  $k$  и нити. Каким будет максимальное перемещение вверх первого груза после пережигания нити? Нить невесома и нерастяжима.



3. По горизонтальному столу перемещают гладкую доску так, что скорость  $V$  любой точки доски равна  $100 \text{ см/с}$  и направлена под углом  $\alpha=60^\circ$  к доске (см. рисунок). Доска толкает вперед себя небольшой кубик массой  $m=100 \text{ г}$ . В начальный момент кубик находится на краю доски. Через какое время кубик оторвется от доски, если за это время на границе стол-кубик выделяется количество тепла  $Q=173 \text{ мДж}$ ? Коэффициент трения  $\mu$  между кубиком и столом равен  $0,2$ .



4. Медный диск радиусом  $R$  может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через его центр, касаясь ртути, налитой в металлическую ванну (см. рис.). Диск находится в однородном магнитном поле с магнитной индукцией  $B$ , линии индукции этого поля горизонтальны. К оси диска и к ртути подведены провода от источника тока. Какую минимальную силу  $F$  надо приложить к краю диска, чтобы при силе тока  $I$  диск оставался неподвижным?

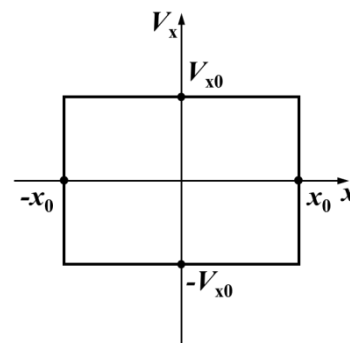


5. На платформе, совершающей гармонические колебания с частотой  $5 \text{ Гц}$  в вертикальном направлении, лежит груз. При какой минимальной амплитуде колебаний платформы груз оторвется от нее?

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 24103  
для 10-го класса

1. Что произойдёт с разностью потенциалов между пластинами плоского воздушного конденсатора, если одну из пластин заземлить? Объясните свой ответ.
2. Изучение нейтронных звезд превратилось в одну из самых увлекательных областей астрофизики. Интерес к ним обусловлен колоссальной плотностью и сильнейшими магнитными и гравитационными свойствами этих объектов Вселенной. Период обращения планеты нейтронной звезды вблизи поверхности  $T$ , а скорость движения по орбите  $V$ . Рассчитайте массу нейтронной звезды  $M$ .
3. Одноатомный идеальный газ расширяется по закону  $pV^{2/3} = \text{const}$  от объёма  $V_1$  до объёма  $V_2 = kV_1$ ,  $k=8$ . Начальная внутренняя энергия газа равна  $W_1 = 2$  Дж. Найдите изменение внутренней энергии газа.
4. Кубик, ребро которого равно  $a$ , плавает в воде, погрузившись в нее наполовину. Другой кубик такого же размера плавает в воде, погрузившись в нее на  $3/4$  своего объема. Кубики ставят друг на друга, соединив грани. Получившийся параллелепипед плавает в воде так, что его длинное ребро вертикально. Определите глубину погружения в воду нижней грани параллелепипеда, если первый кубик находится внизу. Найдите ответ, если внизу будет второй кубик.

5. Маленький шарик движется вдоль оси  $Ox$ . График зависимости проекции его скорости на ось  $Ox$  от координаты  $V_x(x)$  изображен на рисунке. Значения максимальной координаты шарика  $x_0$  и максимальной проекции его скорости  $V_{x0}$  известны. В момент времени  $t_0 = 0$  шарик имеет значения координаты и проекции скорости:  $x < 0$ ,  $V_x < 0$ . Найдите зависимости координаты шарика и проекции его скорости от времени. Постройте графики зависимостей  $x(t)$ ,  $V_x(t)$ . Какой характерный параметр движения шарика вы можете еще определить?



ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22101  
для 10-го класса

1. Зеркальный шар освещается слева параллельным однородным световым пучком, диаметр которого равен диаметру шара. Ось пучка совпадает с горизонтальным диаметром шара. В каком направлении отразится больше световых лучей: налево или направо? Поясните ответ построением хода лучей.

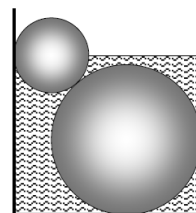
2. На толстом резиновом жгуте массой  $m=200$  г и жёсткостью  $k=100$  Н/м подвешен груз массой  $M=900$  г. Найдите удлинение жгута.

3. Кубик, находившийся в точке  $A$ , подтолкнули вверх по гладкой наклонной плоскости. В своём движении он дважды прошёл мимо точки  $B$ , находящейся на расстоянии  $AB=0,5$  м от точки  $A$ : в момент  $t_1=0,2$  с и в момент  $t_2=1$  с (время отсчитывается от момента старта). Какой угол с горизонтом образует наклонная плоскость?

4. В однородном электрическом поле с напряженностью  $\vec{E}$  из начала координат начинает движение частица массой  $m$  и зарядом  $Q$  так, что её координаты удовлетворяют системе уравнений:  $\begin{cases} x = bt; \\ y = ct^2, \end{cases}$  где  $b$  и  $c$  – неизвестные постоянные. Определите работу, совершенную силами поля за первые  $\tau$  секунд движения частицы в поле. Действием силы тяжести пренебречь. Решение поясните рисунком.

5. Два шара из одинакового материала радиусами  $r$  и  $2r$  поместили в цилиндрический сосуд диаметром  $4,5r$  как показано на рисунке. В сосуд наливают жидкость плотностью  $\rho$ . Когда жидкость доходит до середины верхнего шара, нижний шар перестает давить на дно. С какой силой в этот момент верхний шар давит на нижний?

Указание: объем шара  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ , где  $R$  – радиус шара.

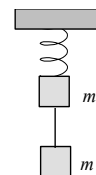


## ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

### ВАРИАНТ 21101 для 10-го класса

1. Возьмите два листа бумаги и расположите их вертикально и параллельно друг другу, оставив небольшой зазор. Подуйте между листами. Что произошло с листами? Почему?

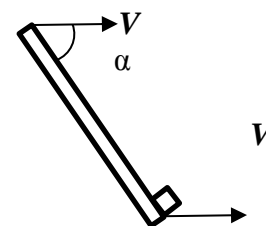
2. Два одинаковых груза массой  $m$  подвешены с помощью невесомой пружины жесткостью  $k$  и нити. Каким будет максимальное перемещение вверх первого груза после пережигания нити? Нить невесома и нерастяжима.



3. Из кузова самосвала на землю высыпали песок так, что угол наклона поверхности песчаной горы равен  $\alpha$ . Определите коэффициент трения песчинок друг о друга.

4. Небольшой резиновый мячик начинает падать с края вертикального цилиндрического колодца диаметром  $D$  и глубиной  $H$  с идеально гладкими стенками. Начальная скорость мячика равна  $v$  и направлена строго горизонтально по диаметру колодца. Сколько раз ударится мячик о стенки, прежде чем упадет на дно колодца? Удары о стенки считать абсолютно упругими.

5. По горизонтальному столу перемещают гладкую доску так, что скорость  $V$  любой точки доски равна  $100 \text{ см/с}$  и направлена под углом  $\alpha=60^\circ$  к доске (см. рисунок). Доска толкает впереди себя небольшой кубик массой  $m=100 \text{ г}$ . В начальный момент кубик находится на краю доски. Через какое время кубик оторвется от доски, если за это время на границе стол-кубик выделяется количество тепла  $Q=173 \text{ мДж}$ ? Коэффициент трения  $\mu$  между кубиком и столом равен  $0,2$ .



ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 24092  
для 9-го класса

1. Каким образом можно удалить с заряженного проводника, помещённого на изоляторе, половину его заряда?
2. Изучение нейтронных звёзд превратилось в одну из самых увлекательных областей астрофизики. Интерес к ним обусловлен колоссальной плотностью и сильнейшими магнитными и гравитационными свойствами этих объектов Вселенной. Определите плотность нейтронной звезды, если период обращения планеты вблизи поверхности звезды равен  $T$ .
3. Одноклассники Петя и Катя пришли на стадион тренироваться в беге. Стартовали они одновременно из одного места в противоположных направлениях, при этом каждый пробежал дистанцию в  $N=10$  кругов по гравежной дорожке стадиона. И Катя, и Петя бежали с постоянной скоростью. Во время бега Катя тратила на один круг  $t_1=45$  с, а Петя -  $t_2=55$  с. Через какое время после старта забега Катя в 5-й раз встретила Петю?
4. Кубик, ребро которого равно  $a$ , плавает в воде, погружившись в нее на  $3/4$  своего объема. Другой кубик такого же размера плавает в воде, погружившись в нее на  $2/3$  своего объема. Кубики ставят друг на друга, соединив грани. Получившийся параллелепипед плавает в воде так, что его длинное ребро вертикально. Определите глубину погружения в воду нижней грани параллелепипеда, если первый кубик находится внизу. Найдите ответ, если внизу будет второй кубик.
5. Два корабля в проливе идут навстречу друг другу со скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . В момент времени  $t_0 = 0$  первый корабль издаёт гудок. Капитан второго корабля, услышав сигнал, тут же ответил своим сигналом. Капитан первого корабля услышал ответный гудок второго корабля в момент времени  $\tau$ . Скорость звука равна  $v_{зв}$  и не зависит от скорости источника, посылающего сигнал. Найдите расстояние между кораблями в момент приема ответного сигнала первым кораблем.

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22091  
для 9-го класса

1. Зеркальный шар освещается слева параллельным однородным световым пучком, диаметр которого равен диаметру шара. Ось пучка совпадает с горизонтальным диаметром шара. В каком направлении отразится больше световых лучей: налево или направо? Поясните ответ построением хода лучей.

2. Из пункта А в пункт Б вышел первый автобус. Одновременно с ним из пункта Б в пункт А вышел второй автобус. Оба автобуса двигались по одному и тому же шоссе и пришли в свои пункты назначения одновременно. При этом первый автобус проехал вторую половину своего пути со средней скоростью  $v_2=60$  км/ч, а второй автобус проехал первую половину времени своей поездки со средней скоростью  $u_1=44$  км/ч, а вторую – со средней скоростью  $u_2=52$  км/ч. С какой средней скоростью первый автобус проехал первую половину своего пути?

3. Два мальчика растягивают невесомый резиновый шнур, взявшись за его концы, причем каждый тянет с силой  $F=120$  Н. Определите удлинение шнура, если его коэффициент упругости  $k=40$  Н/см.

4. В поле тяжести из начала координат начинает движение тело массой 2 кг так, что его координаты удовлетворяют системе уравнений:  $\begin{cases} x = 5t; \\ y = 5t^2, \end{cases}$  в которой все величины выражены в единицах СИ. Определите кинетическую энергию тела через 2 с после старта.

5. На улице идет снег при температуре окружающего воздуха  $0^\circ\text{C}$ . Снежинки падают вертикально. За секунду на поверхность земли площадью  $1 \text{ м}^2$  падает в среднем  $n = 100$  снежинок массой 1,5 мг каждая. Уличный фонарь выполнен в виде стеклянного куба с длиной ребра 20 см. Определите минимальную мощность лампочки фонаря, которую необходимо использовать, чтобы на верхней грани куба не накапливался снег. Коэффициент прозрачности стекла фонаря  $\eta = 67\%$ , удельная теплота плавления льда  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг.



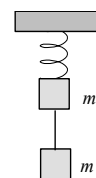
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 21091 для 9-го класса

1. Возьмите два листа бумаги и расположите их вертикально и параллельно друг другу, оставив небольшой зазор. Подуйте между листами. Что произошло с листами? Почему?

2. Парашютист массой 80 кг спускается на парашюте с постоянной скоростью 5 м/с. Определите установившуюся скорость движения мальчика массой 40 кг, если он спускается на таком же парашюте. Сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости.

3. Фермер на тракторе выехал из деревни в город забрать прицеп к трактору. Одновременно навстречу ему из города в деревню выехал велосипедист. Через время 9 минут после встречи с велосипедистом фермер прибыл в город, забрал прицеп, отправился обратно в деревню и прибыл туда одновременно с велосипедистом, что произошло через 1 час 4 минуты после их первой встречи. Во сколько раз скорость трактора без прицепа была больше скорости трактора с прицепом? Скорости движения фермера и велосипедиста между городом и деревней считайте постоянными. Временем пребывания фермера в городе пренебрегите.

4. Два одинаковых груза массой  $m$  подвешены с помощью невесомой пружины жесткостью  $k$  и нити. Каким будет максимальное перемещение вверх первого груза после пережигания нити? Нить невесома и нерастяжима.



Указание: Энергия деформированной пружины определяется по формуле  $\frac{k\Delta l^2}{2}$ , где  $\Delta l$  - деформация пружины.

5. Небольшой резиновый мячик начинает падать с края вертикального цилиндрического колодца диаметром  $D$  и глубиной  $H$  с идеально гладкими стенками. Начальная скорость мячика равна  $v$  и направлена строго горизонтально по диаметру колодца. Сколько раз ударится мячик о стенки, прежде чем упадет на дно колодца? Удары о стенки считать абсолютно упругими.

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 24082  
для 8-го класса

1. Земля вращается с запада на восток. Объясните почему, подпрыгнув вверх, мы тем не менее попадаем в точку прыжка, а не смещаемся от нее на запад.
2. Из городов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу одновременно выехали автобус и грузовик. Спустя  $t = 1$  час после выезда из города  $A$  автобус встретил грузовик, а ещё через  $t_1 = 40$  мин прибыл в город  $B$ . Определите, через какое время после встречи с автобусом грузовик прибыл в город  $A$ . Скорости автобуса и грузовика считайте постоянными.
3. Одноклассники Петя и Катя пришли на стадион тренироваться в беге. Стартовали они одновременно из одного места в противоположных направлениях, при этом каждый пробежал дистанцию в  $N=10$  кругов по гаревой дорожке стадиона. И Катя, и Петя бежали с постоянной скоростью. Во время бега Катя тратила на один круг  $t_1=45$  с, а Петя -  $t_2=55$  с. Через какое время после старта забега Катя в 5-й раз встретила Петю?
4. Кубик, ребро которого равно  $a$ , плавает в воде, погрузившись в нее на  $3/4$  своего объема. Другой кубик такого же размера плавает в воде, погрузившись в нее на  $2/3$  своего объема. Кубики ставят друг на друга, соединив грани. Получившийся параллелепипед плавает в воде так, что его длинное ребро вертикально. Определите глубину погружения в воду нижней грани параллелепипеда, если первый кубик находится внизу. Найдите ответ, если внизу будет второй кубик.
5. Два корабля в проливе идут навстречу друг другу со скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . В момент времени  $t_0 = 0$  первый корабль издаёт гудок. Капитан второго корабля, услышав сигнал, тут же ответил своим сигналом. Капитан первого корабля услышал ответный гудок второго корабля в момент времени  $\tau$ . Скорость звука равна  $v_{зв}$  и не зависит от скорости источника, посылающего сигнал. Найдите расстояние между кораблями в момент приема ответного сигнала первым кораблем.

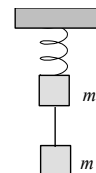
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22081  
для 8-го класса

1. В какую точку поверхности Земли можно попасть, если двигаться все время в направлении, которое показывает синий конец стрелки компаса? Поясните ваш ответ.
2. Из пункта А в пункт Б вышел первый автобус. Одновременно с ним из пункта Б в пункт А вышел второй автобус. Оба автобуса двигались по одному и тому же шоссе и пришли в свои пункты назначения одновременно. При этом первый автобус проехал вторую половину своего пути со средней скоростью  $v_2=60$  км/ч, а второй автобус проехал первую половину времени своей поездки со средней скоростью  $u_1=44$  км/ч, а вторую – со средней скоростью  $u_2=52$  км/ч. С какой средней скоростью первый автобус проехал первую половину своего пути?
3. На дорогу от Солнечногорска до Москвы по Ленинградскому шоссе в отсутствие пробок водитель обычно тратит  $t=40$  мин. Когда водитель узнал по радио о пробках в районах Зеленограда и Химок, он, чтобы ехать с привычной ему скоростью, выбрал другой маршрут: по Пятницкому шоссе. Этот путь был на  $x=40$  % длиннее, да ещё  $t_1=9$  минут заняли остановки на светофорах. И всё равно водитель считал, что сэкономил  $t_2=15$  минут. Во сколько раз, по мнению водителя, средняя скорость автомобилей на Ленинградском шоссе при наличии пробок меньше его привычной скорости?
4. Вход в здание украшает симметричный портик с 6 цилиндрическими бетонными колоннами одинаковой высоты, причем две крайние колонны толще средних. Во время ремонта оказалось, что на покраску двух больших колонн было потрачено столько же банок краски, что и на все маленькие. Во сколько раз отличаются массы большой и маленькой колонн?
5. На улице идет снег при температуре окружающего воздуха  $0^\circ\text{C}$ . Снежинки падают вертикально. За секунду на поверхность земли площадью  $1\text{ м}^2$  падает в среднем  $n = 100$  снежинок массой  $1,5$  мг каждая. Уличный фонарь выполнен в виде стеклянного куба с длиной ребра  $20$  см. Определите минимальную мощность лампочки фонаря, которую необходимо использовать, чтобы на верхней грани куба не накапливался снег. Коэффициент прозрачности стекла фонаря  $\eta = 67\%$ , удельная теплота плавления льда  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг.

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 21081 для 8-го класса

1. Возьмите два листа бумаги и расположите их вертикально и параллельно друг другу, оставив небольшой зазор. Подуйте между листами. Что произошло с листами? Почему?

2. Два груза одинаковой массой  $m$  подвешены с помощью невесомой пружины жесткостью  $k$  и нити. Длина пружины в нерастянутом состоянии равна  $L_0$ . Найдите длину растянутой пружины. Нить невесома и нерастяжима.



3. Фермер на тракторе выехал из деревни в город забрать прицеп к трактору. Одновременно навстречу ему из города в деревню выехал велосипедист. Через время 9 минут после встречи с велосипедистом фермер прибыл в город, забрал прицеп, отправился обратно в деревню и прибыл туда одновременно с велосипедистом, что произошло через 1 час 4 минуты после их первой встречи. Во сколько раз скорость трактора без прицепа была больше скорости трактора с прицепом? Скорости движения фермера и велосипедиста между городом и деревней считайте постоянными. Временем пребывания фермера в городе пренебрегите.

4. Парашютист массой 80 кг спускается на парашюте с постоянной скоростью 5 м/с. Определите установившуюся скорость движения мальчика массой 40 кг, если он спускается на таком же парашюте. Сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости.

5. Восьмиклассники Петя и Катя готовят себя к экстремальному туризму. В декабрьскую оттепель, когда на улице был мокрый снег и температура ноль градусов, они решили приготовить кипячёную воду из снега на бензиновом примусе. Они наполнили большую кастрюлю мокрым снегом и поставили на примус. В результате они получили кипящую воду объёмом  $V$ . Сколько бензина израсходовали Петя и Катя? К.п.д. примуса равен  $\eta$ . Удельная теплоёмкость воды равна  $c$ . Удельная теплота плавления льда равна  $\lambda$ . Удельная теплота сгорания бензина равна  $q$ . Плотность воды равна  $\rho$ . Масса воды в мокром снеге составляла  $x$  % его общей массы.

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 24071  
для 7-го класса

1. С палубы равномерно движущегося корабля вертикально вверх брошен мяч. Упадёт ли мяч обратно в точку бросания? Поясните ответ.
2. Из городов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу одновременно выехали автобус и грузовик. Спустя время  $t_1 = 40$  мин после встречи автобус прибыл в город  $A$ , а спустя  $t_2 = 1,5$  часа после встречи грузовик прибыл в город  $B$ . Определите время  $t$  движения автобуса до встречи с грузовиком. Скорости автобуса и грузовика считайте постоянными.
3. Одноклассники Петя и Катя пришли на стадион тренироваться в беге. Стартовали они одновременно из одного места и в одном направлении, при этом каждый пробежал дистанцию в  $N=14$  кругов по гаревой дорожке стадиона. И Катя, и Петя бежали с постоянной скоростью. Во время бега Катя тратила на один круг  $t_1=50$  с, а Петя -  $t_2=1$  мин. Сколько раз во время забега Катя обогнала Петю?
4. Монету подвешивают к весам за тонкую невесомую нить. Если монету полностью погрузить в керосин, то весы покажут значение  $9,1$  г, а если в воду – то ровно  $9$  г. Определите плотность монеты, если плотность керосина  $\rho_k = 800$  кг/м<sup>3</sup>, а плотность воды  $\rho_v = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.
5. Два корабля в проливе идут навстречу друг другу со скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . В момент времени  $t_0 = 0$  первый корабль издаёт гудок, а капитан второго корабля, услышав сигнал, тут же ответил своим сигналом. Капитан первого корабля услышал ответный гудок второго корабля в момент времени  $\tau$ . Скорость звука равна  $v_{зв}$  и не зависит от скорости источника, посылающего сигнал. Найдите расстояния между кораблями в момент времени  $t_0$ .

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22071  
для 7-го класса

1. В какую точку поверхности Земли можно попасть, если двигаться все время в направлении, которое показывает синий конец стрелки компаса? Поясните ваш ответ.
2. Из пункта А в пункт Б вышел первый автобус. Одновременно с ним из пункта Б в пункт А вышел второй автобус. Оба автобуса двигались по одному и тому же шоссе и пришли в свои пункты назначения одновременно. При этом первый автобус проехал вторую половину своего пути со средней скоростью  $v_2=60$  км/ч, а второй автобус проехал первую половину времени своей поездки со средней скоростью  $u_1=44$  км/ч, а вторую – со средней скоростью  $u_2=52$  км/ч. С какой средней скоростью первый автобус проехал первую половину своего пути?
3. На дорогу от Солнечногорска до Москвы по Ленинградскому шоссе в отсутствие пробок водитель обычно тратит  $t=40$  мин. Когда водитель узнал по радио о пробках в районах Зеленограда и Химок, он, чтобы ехать с привычной ему скоростью, выбрал другой маршрут: по Пятницкому шоссе. Этот путь был на  $x=40$  % длиннее, да ещё  $t_1=9$  минут заняли остановки на светофорах. И всё равно водитель считал, что сэкономил  $t_2=15$  минут. Во сколько раз, по мнению водителя, средняя скорость автомобилей на Ленинградском шоссе при наличии пробок меньше его привычной скорости?
4. Вход в здание украшает симметричный портик с 6 цилиндрическими бетонными колоннами одинаковой высоты, причем две крайние колонны толще средних. Во время ремонта оказалось, что на покраску двух больших колонн было потрачено столько же банок краски, что и на все маленькие. Во сколько раз отличаются массы большой и маленькой колонн?
5. Два мальчика растягивают невесомый резиновый шнур, взявшись за его концы, причем каждый тянет с силой  $F=120$  Н. Определите удлинение шнура, если его коэффициент упругости  $k=40$  Н/см.

**ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ**  
**ВАРИАНТ 21071 для 7-го класса**

1. Для того, чтобы сдвинуть с места тяжелый железнодорожный состав, локомотив дает сначала задний ход, при этом сцепки между вагонами перестают быть натянутыми. Объясните, зачем это делается.
2. Машина едет со скоростью 72 км/ч. С какой скоростью относительно поверхности земли движется нижняя точка колеса? Поясните ваш ответ.
3. Пассажир поезда, движущегося равномерно со скоростью 54 км/ч, видит в течение 60 секунд другой поезд длиной 300 метров, который движется по соседнему пути в том же направлении с большей скоростью. Найдите скорость второго поезда.
4. Имеются два гидравлических пресса. Радиус большого поршня второго пресса на  $x=20\%$  больше, чем радиус большого поршня первого пресса, а площадь малого поршня второго пресса на те же  $x=20\%$  меньше, чем площадь малого поршня первого пресса. Когда к малому поршню первого пресса прикладывают силу  $F_1=10$  Н, то на большой поршень действует сила  $F_2=120$  Н. Какая сила будет действовать на большой поршень второго пресса, если к его малому поршню приложить силу  $F_2$ ?
5. Фермер на тракторе выехал из деревни в город забрать прицеп к трактору. Одновременно навстречу ему из города в деревню выехал велосипедист. Через время 9 минут после встречи с велосипедистом фермер прибыл в город, забрал прицеп, отправился обратно в деревню и прибыл туда одновременно с велосипедистом, что произошло через 1 час 4 минуты после их первой встречи. Во сколько раз скорость трактора без прицепа была больше скорости трактора с прицепом? Скорости движения фермера и велосипедиста между городом и деревней считайте постоянными. Временем пребывания фермера в городе пренебрегите.