

Задания по физике для учащихся, находящихся на спортивных сборах

7 класс

1. Движение тел

Механическое движение – это изменение положения тела в пространстве, относительно других тел с течением времени.

Материальная точка – это тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи. *Тело можно принять за материальную точку, если оно движется поступательно или его размеры много меньше расстояний, которые тело проходит.*

Система отсчета – совокупность тела отсчета, связанной с ним системы координат и часов.

Тело отсчета – тело, относительно которого рассматривают движение.

1. Траектория – это линия, вдоль которой движется тело.

2. Путь (L) – это скалярная величина, численно равная длине траектории, пройденной телом за данный промежуток времени. *Пройденный путь все время суммируется, поэтому он не может быть отрицательным и обращаться в нуль.*

3. Перемещение (S) – вектор, соединяющий начало и конец движения. *Перемещение может быть отрицательным и обращаться в нуль. В случае прямолинейного движения путь и перемещение совпадают по величине в отличие от криволинейного.*

$$S = x - x_0$$

4. Скорость

Средняя - скалярная величина, равная отношению пути к промежутку времени, затраченному на его прохождение. $V_{cp} = S / t$ (м/с)

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1

1. Что называют механическим движением?
2. Догонит ли пуля, летящая со скоростью 600 м/с, самолет, улетающий со скоростью 1200 км/ч?
3. Определите среднюю скорость автомобиля, которому предстоит путь длиной 300 км. Первую половину этого пути он прошел за 1,5 ч, а вторую за 2,5 ч.
4. Лесную поляну пересекают заяц и черепаха. Сравните время их движения.

Вариант 2

1. Что называется телом отсчета?
2. Скорость искусственного спутника Земли равна примерно 8 км/с. Во сколько раз скорость больше скорости автомобиля, движущегося со скоростью 100 км/ч?
3. Бабочка пролетела 0,02 км за 4 с. Какова скорость бабочки?
4. Автомобиль проехал по прямой дороге 35 км, затем повернул назад и проехал еще 15 км. Чему равен пройденный путь?

Вариант 3

1. Что называют траекторией движения?
2. Один автомобиль движется со скоростью 54 км/ч, другой – со скоростью 20 м/с. Скорость какого автомобиля больше?
3. Трамвай прошел 0,1 км со средней скоростью 5 м/с. Чему равно время движение?
4. За одно и то же время самолет или искусственный спутник Земли пролетит большее расстояние?

Вариант 4

1. Продолжите фразу «путь – это...»
2. Скорость зайца равна 15 м/с, а скорость дельфина 72 км/ч. Кто из них быстрее?

3. Автомобиль движется со скоростью 75 км/ч. Какой путь он пройдет за 20 мин?

4. Выразите в м/с скорости: 0,02 км/с, 30 м/мин.

Вариант 5

1. Продолжите фразу «скорость тела при равномерном движении – это величина, равная...»

2. По шоссе в одном направлении движутся два мотоцикла. Скорость первого 36 км/ч, второго

20 м/с. Догонит ли второй мотоцикл первого?

3. Слон прошел 480 м за 1 мин. Какова скорость слона?

4. Расстояние между двумя станциями проходят электричка и велосипедист. Сравните время их движения.

Вариант 6

1. Как вычислить среднюю скорость тела на данном участке пути или за данный промежуток времени движения?

2. Скворец летит со скоростью 72 км/ч, а страус бежит со скоростью 20 м/с. Сравните их скорости.

3. Трамвай движется со скоростью 36 км/ч. Какой путь он пройдет за 30 мин?

4. За одно и то же время Луна и Земля проходят некоторое расстояние по орбите. Какое из этих расстояний будет больше?

Вариант 7

1. Как определить время движения тела на известном пути с известной скоростью?

2. Велосипедист едет равномерно со скоростью 8 м/с, за ним едет мотоциклист со скоростью 50 км/ч. Догонит ли он велосипедиста?

3. Человек идет, делая 2 шага в секунду. Длина шага 75 см. Чему равна скорость человека?

4. Муха летит со скоростью 18 км/ч. Выразите эту скорость в см/с, м/с.

Вариант 8

1. Какое движение называют равномерным?

2. Акула плывет со скоростью 8 м/с, а заяц бежит со скоростью 60 км/ч. Кто из них движется быстрее?

3. В течении 30 с поезд двигался равномерно со скоростью 72 км/ч. Какой путь прошел поезд за это время?

4. Кто улетит дальше за одно и то же время: муха или скворец.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ

Инерция – явление, при котором тела сохраняют состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.

Сила – это векторная величина, характеризующая действие одного тела на другое и сообщающая ускорение или деформацию последнему.

Масса тела – это мера его инертности и гравитации.

Плотность – это масса единицы объема. $\rho = \frac{m}{V}$

1. **Сила тяжести** – сила, с которой планета притягивает к себе окружающие тела.

Направление силы тяжести – вертикально вниз:

$$F_T = mg$$

2. **Вес тела** – сила, с которой тело действует на опору или подвес.

$$P = mg$$

3. **Сила упругости** – сила, которая возникает при деформациях тел, как ответная реакция на внешнее воздействие.

Деформация – изменение формы или объема тела.

Виды деформации: растяжение; сжатие; изгиб (комбинированный случай одновременного сжатия и растяжения); сдвиг; кручение (частный случай деформации сдвига).

Упругие деформации исчезают после снятия нагрузки.

Пластические деформации остаются после снятия нагрузки.

Закон Гука: модуль силы упругости, возникающей при деформации тела, пропорционален его удлинению

$$F_{\text{упр}} = - kx$$

Закон Гука выполняется только для упругих деформаций.

Сила упругости ($F_{\text{упр}}$) направлена противоположно перемещению частиц при деформации.

4. **Сила трения** - это сила, препятствующая движению.

Трение бывает сухое и жидкое.

Сухое делится на три вида:

- трение покоя

- трение скольжения

- трение качения

$$F = \mu mg$$

μ - коэффициент трения, зависящий от вещества и качества обработки соприкасающихся поверхностей: $0 < \mu < 1$, т.е. коэффициент трения не может быть отрицательным.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант № 1

1. Дайте характеристику силы тяжести.
2. Чему равна масса зайца, если вес его равен 60 Н?
3. Пружина динамометра удлинилась на 5 мм. Жесткость пружины равна 800 Н/м. Чему равна сила упругости пружины?
4. Мальчик весом 400 Н держит на поднятой руке гирю весом 100 Н. С какой силой он давит на землю?
5. Сосновый брусок массой 1 кг имеет объем 2,5 см³. Определить плотность сосны.

Вариант № 2

1. Дайте характеристику силы упругости.
2. Сколько весит бензин массой 20 кг?

3. Космический аппарат массой 750 кг достиг поверхности Луны. Найти силу тяжести на Луне, если ускорение свободного падения на Луне равно 1,6 Н/кг.

4. Вычислить равнодействующую сил, если две силы 6 Н и 8 Н направлены в одну сторону, а две силы 3 Н и 5 Н в другую?

5. Найти массу латунного шарика, если его объем 4 см³, а плотность латуни 8,5 г/см³.

Вариант № 3

1. Что такое вес тела?

2. Подвешенная к потолку, люстра действует на потолок сила 49 Н. Какова масса люстры?

3. На тонкой проволоке подвешен груз. На груз действует сила упругости равная 100 Н, длина проволоки увеличилась на 0,5 мм. Чему равна жесткость нити?

4. Вычислить равнодействующую сил, если силы 6 Н, 8 Н, 2 Н, 5 Н направлены в одну сторону.

5. Определите объем, который занимают 300 кг керосина. Плотность керосина равна 800 кг/м³.

Вариант № 4

1. Чему равен вес автомобиля, массой 690 кг?

2. Чему равна сила трения, действующая на вагон массой 16 т, чтобы уменьшить его скорость? Коэффициент трения равен 0,05.

3. На тело вдоль одной прямой действуют две силы 20 Н и 30 Н. Изобразите эти силы графически, когда их равнодействующая равна 10 Н.

4. Какова плотность бензина, если 12 л имеют массу 8,52 кг?

Вариант № 5

1. Чему равна сила тяжести, действующая на грушу, массой 50 г, которая висит на дереве?

2. Пружина динамометра под действием силы удлинилась на 5 мм. Чему равна эта сила, если жесткость пружины равна 50 Н/м?

3. Равнодействующая сил равна 10 Н. Силы действуют в одну сторону. Одна из сил равна 6 Н. Чему равна вторая сила?

4. В банке налито 5 кг меда. Определите объем банки. Плотность меда 1345 кг/м³.

Вариант № 6

1. Мопед весит 490 Н. Какова его масса?

2. Под действием силы 320 Н пружина амортизатора сжалась на 9 мм. Определите жесткость пружины.

3. Чему равна равнодействующая двух сил 2 и 5 Н, действующих в разные стороны?

4. Какова масса стальной детали, если ее объем 200 см³? Плотность стали 7,8 г/см³.

Вариант № 7

1. Чему равна сила тяжести действующей на волка массой 40 кг?

2. Чему равна жесткость пружины, если сила упругости равна 1,5 Н? Резина растянулась на 5 см.

3. На тело действуют по одной прямой две силы 4 и 6 Н. Может ли равнодействующая быть равна: 2 Н, 4 Н, 6 Н, 10 Н?

4. Определить объем льдинки, масса которой 108 г. Плотность льда 0,9 г/см³.

Вариант № 8

1. Определите вес шарика, массой 100 г?

2. Масса ящика равна 40 кг стоит на наклонной плоскости. Коэффициент трения плоскости равен 0,2. Чему равна сила трения?

3. Найти равнодействующую сил, если две силы 3 и 6 Н направлены в одну сторону, а сила 11 Н в другую сторону.

4. В бутылку объемом 0,5 л налито 465 г подсолнечного масла. Какова плотность масла?

ДАВЛЕНИЕ.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ 1

1. В сосуд налили воду до высоты 15 см. Каково давление на дно сосуда, созданное только столбом воды?

2. Площадь меньшего поршня гидравлического пресса 10 см^2 . На него действует сила 200 Н. Площадь большого поршня 200 см^2 . Какая сила действует на больший поршень?

3. Выразите давление 10 кПа и 20 гПа в паскалях

№ 2

1. Обоснуйте необходимость знания атмосферного давления.

2. Толщина льда такова, что лед выдерживает давление 90 кПа. Пройдет ли по этому льду трактор массой 5,4 т, если он опирается на гусеницы общей площадью $1,5 \text{ м}^2$?

3. Какова плотность жидкости, налитой в левое колено трубки сообщающихся сосудов, если плотность в правом колене равна 1800 кг/м^3 . Высота жидкости в левом колене 14 мм., а в право – 6 мм.

4. Давление равно $0,4 \text{ Н/м}^2$, 0,03 кпа, 80 Н/см^2 .

№ 3

1. Каково давление на дно котла водяного отопления, если высота труб 20 м?

2. На какой высоте летит самолет, если барометр в кабине летчика показывает 750 мм рт. ст., а на поверхности Земли давление нормальное?

3. Выразите атмосферное давление, равное 770 мм рт. ст., в паскалях.

№ 4

1. Когда вы производите большее давление на лед: на коньках или без коньков?

2. Подводная лодка опустилась в море на глубину в 50 м. Каково давление на поверхность лодки на данной глубине?

3. В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты керосин и вода. Чему равна высота воды, если высота керосина равна 20 см?

4. Выразите объем жидкости, равное 120 см^3 , в м^3 .

№ 5

1. Какое давление производит на пол мальчик весом 400 Н, если общая площадь подошв его ботинок, соприкасающихся с полом, равна 200 см^2 ?

2. Гидравлический пресс обеспечивает выигрыш в силе в 7 раз. Его малый поршень имеет площадь, равную 300 см^2 . Какова площадь большого поршня?

3. Переведите давления, равные 500 Па и 7000 Н/м^2 в килопаскали.

№ 6

1. При погружении аквалангист достигает глубины 30 м. Определите давление морской воды на этой глубине?

2. В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты неизвестная жидкость и вода. Высота воды в трубке 14 см, если высота неизвестной жидкости равна 20 см. Определите плотность этой жидкости.

3. Выразите атмосферное давление, равное 725 мм рт. ст., в паскалях.

№ 7

1. Как изменится плотность атмосферы с увеличением высоты?

2. Как устанавливается в сообщающихся сосудах разнородная жидкость?

3. Какое давление на дно сосуда оказывает слой керосина высотой 0,5 м?

4. Определите глубину шахты, если на дне ее барометр показывает 820 мм рт. ст., а на поверхности Земли 780 мм рт. ст.

5. Выразите площадь поверхности, равное 120 см^2 , в м^2 .

№ 8

1. Какое атмосферное давление называют нормальным?
2. Давление, производимое баком с жидкостью весом 500 Н, равно 0,4 Па. Какова площадь его дна?
3. В сообщающихся сосудах находятся вода и керосин. Чему равна высота столба керосина, если высота столба воды равна 8 см?
4. Выразите атмосферное давление, равное 101,3 кПа, в мм рт. ст.

ПЛАВАНИЕ ТЕЛ. АРХИМЕДОВА СИЛА

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1

1. Какой закон используется в устройстве гидравлических машин?
2. От каких величин зависит архимедова сила?
3. Как можно уменьшить давление, производимое весом тела?
4. Гидростат глубинной бомбы установлен на давление 2000 кПа. На какой глубине в воде взорвется эта бомба?
5. Судно, погруженное в пресную воду до ватерлинии. Вес судна без груза равен 5000 кН. Определите водоизмещение судна, если вес груза равен 145000 Н.

Вариант 2

1. Как читается закон Паскаля?
2. Почему вода поднимается вверх, когда воздух втягивают ртом из соломинки?
3. На чем основано плавание судов?
4. Четырехосный железнодорожный вагон имеет маркировку 50т. Какое давление он оказывает на железнодорожное полотно, если площадь соприкосновения одного колеса с рельсом составляет 0,005 м²?

5. У подножия горы барометр показывает 98 642 Па, а на ее вершине 90 317 Па. Используя эти данные, определите высоту горы.

Вариант 3

1. Что называют атмосферой?
2. Как давление газа зависит от его объема?
3. Почему яйцо тонет в пресной воде, но плавает в соленой?
4. Тело имеет массу 80 кг и объем $0,1 \text{ м}^3$. Будет ли оно плавать в бензине? Плотность бензина 710 кг/м^3
5. В сообщающихся сосудах находятся вода и эфир. Чему равна высота столба эфира, если высота столба воды равна 4 см? Плотность эфира 710 кг/м^3

Вариант 4

1. Что такое давление?
2. Почему из бутылки с газированной водой, поставленной в теплое место, иногда вылетает пробка?
3. Что такое ватерлиния?
4. Чему равна архимедова сила, действующая в стакане с водой на кусочек железа объемом $0,00001 \text{ м}^3$?
5. Площадь меньшего поршня гидравлического пресса 10 см^2 . На него действует сила 200 Н. Площадь большого поршня 200 см^2 . Какая сила действует на больший поршень?

Вариант 5

1. Сформулируйте закон сообщающихся сосудов.
2. Какими физическими причинами вызывается вдох и выдох воздуха человека?
3. Как зависит глубина погружения плавающего тела от его плотности?

4. В сосуд налили воду до высоты 15 см. Каково давление на дно сосуда, созданное только столбом воды?

5. Вес воздушного шара со снаряжением 8000 Н. На шар действует выталкивающая сила 20 кН. Чему равна подъемная сила воздушного шара?

Вариант 6

1. Что такое манометр?

2. Почему у рюкзака делают лямки широкими?

3. Что является причиной возникновения выталкивающей силы?

4. Погруженное в воду тело массой 4,5 кг весит 30 Н. Чему равна, действующая на него в воде архимедова сила?

5. Определите атмосферное давление в шахте на глубине 720 м, если на поверхности Земли давление нормальное.

Вариант 7

1. Какие примеры сообщающихся сосудов вы можете привести?

2. Забавляясь, мальчик выдувает вереницы мыльных пузырей. Почему мыльные пузыри приобретают форму шара?

3. Какие две силы действуют на любое тело, находящееся внутри жидкости или газа?

4. Какое давление оказывает на грунт гранитная колонна объемом 6 м^3 , если площадь основания ее равна $1,5 \text{ м}^2$? Плотность гранита равна 2600 кг/м^3 .

5. Атмосферное давление при подъеме на гору уменьшилось на 5 мм рт. ст. На какую высоту поднялись люди?

Вариант 8

1. Почему давление воздуха различно на вершине горы и у ее основания?

2. Почему внутри жидкости существует давление?

3. Какую роль играет плавательный пузырь у рыб?

4. С какой силой тело объемом $0,001 \text{ м}^3$ будет выталкиваться из ртути? Плотность ртути равна 13600 кг/м^3 .

5. В сообщающихся сосудах находилась ртуть. Когда в правую трубку налили слой керосина высотой 34 см , то уровень ртути в левой трубке поднялся. Определите высоту ртути. Плотность ртути 13600 кг/м^3 , керосина 800 кг/м^3 .