

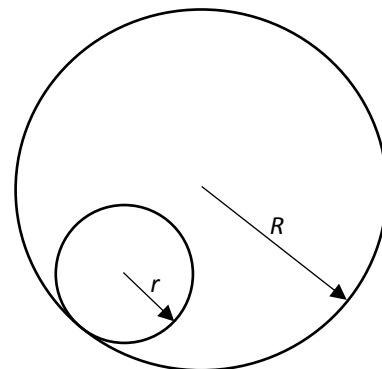
## ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

ВАРИАНТ 21091 для 9 класса

1. Два одинаковых разноименно заряженных металлических шара расположены на небольшом расстоянии друг от друга. Как изменится сила их взаимодействия, если изменить знак заряда одного из шаров? Поясните ответ.
2. В далекой-далекой галактике находится планетная система, очень похожая на Солнечную: в ней тоже 8 планет, причем вода обнаружена на третьей планете, которая имеет ту же среднюю плотность, что и Земля. Звезда этой системы имеет ту же среднюю плотность, что и Солнце. Все размеры в этой системе (радиус звезды, радиусы планет, радиусы планетных орбит) превышают соответствующие размеры в Солнечной системе в одно и то же число раз. Радиус Земной орбиты  $R_1 = 150$  млн. км, а земной год длится  $T_1 = 365$  суток. Сколько земных суток длится год на аналоге планеты Земля, если радиус ее орбиты  $R_2 = 1,05$  млрд. км? Орбиты планет в обеих системах считайте круговыми. *Указание: объем шара определяется выражением  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ , где  $r$  – радиус шара.*
3. На столбе высотой  $H$  подвешен фонарь. Мимо фонаря со скоростью  $v$  проходит человек, рост которого равен  $h$ . С какой скоростью движется по земле тень от головы человека?
4. Четыре однородных стержня скреплены за концы друг с другом так, что образуют квадрат с длиной стороны 42 см. Масса получившейся фигуры равна 3,2 кг. Квадрат расположен горизонтально и уравновешен относительно горизонтальной оси, параллельной двум его сторонам. Один из стержней удаляют так, что равновесие оставшейся фигуры нарушается. Какой вращающий момент силы тяжести будет действовать в этом случае на П-образную фигуру и где будет располагаться её центр тяжести? Сделайте рисунок с необходимыми пояснениями.
5. Тележка массой  $M$  неподвижно стоит на горизонтальных рельсах. Коэффициент трения тележки о рельсы равен  $\mu$ . На концах тележки неподвижно стоят два человека массами  $m_1$  и  $m_2$ . С каким ускорением будет двигаться тележка, если люди пойдут навстречу друг другу с ускорениями  $a_1$  и  $a_2$  относительно земли?

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22094  
для 9-го класса

1. Искусственный спутник обращается вокруг земли по вытянутой эллиптической орбите. Что происходит с ускорением спутника? Поясните Ваш ответ. Сделайте рисунок.
2. Имеются два тела одинакового объёма с суммарной массой  $M$  кг. Плотности материалов, из которых сделаны тела, отличаются в  $k > 1$  раз. На сколько одно тело тяжелее другого?
3. Одноклассники Петя и Катя, проводящие летние каникулы на даче, очень любят ходить на речку. Любимое место Пети расположено ниже по течению, чем любимое место Кати. Петя решил вплавь добраться до места Кати. Потом ребята, уже вместе, поплыли на место Пети. Какое расстояние проплыл Петя, если на путь к Кате он затратил на 2 мин больше, чем на обратный? Известно, что скорость течения  $u=0.5$  м/с, и что Петя и Катя плавают одинаково (т.е. с одной и той же скоростью относительно воды) со скоростью  $v=1.5$  м/с.
4. Плот массой  $M = 800$  кг со стоящим на нём человеком плавает в спокойном озере. Человек массой  $m=80$  кг, двигаясь прямолинейно и равномерно, переместился по плоту на некоторое за время  $t=8$  с. При этом плот переместился относительно воды на расстояние  $x=10$  см. Сила сопротивления воды  $F_c=\alpha V$ , где  $V$  – скорость плота относительно воды. На какое расстояние относительно плота переместился человек, если  $\alpha=400$  Н·с/м?
5. В пластине, лежащей на столе, имеется круглое отверстие неизвестного радиуса  $R$  (см. рис.). Внутри отверстия находится диск радиуса  $r = 2$  см, который катят без проскальзывания по периметру отверстия так, что диск движется вокруг центра отверстия с угловой скоростью  $\Omega = 1$  рад/с. Угловая скорость  $\omega$  вращения диска относительно его центра равна 2 рад/с. Найдите радиус отверстия  $R$ .



ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 23091  
для 9-го класса

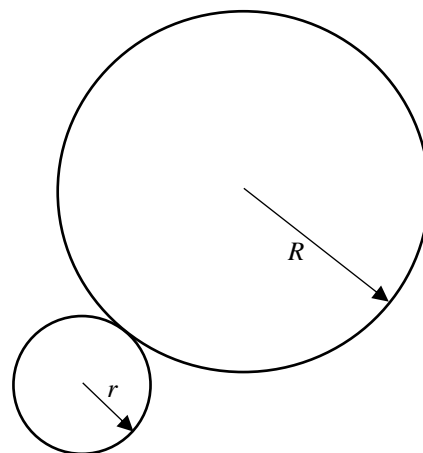
1. В темную осеннюю ночь Вы находитесь в степи, далеко от ближайшего жилья и смотрите на яркую звезду. Если Вы будете смотреть на нее одним глазом, сможете ли Вы закрыть эту звезду спичкой, держа ее в вытянутой руке? Поясните свое мнение, ссылаясь на известные Вам физические законы. Нарисуйте ход лучей.

2. В электрический чайник налили 900 г жидкости, температура которой была равна  $0^{\circ}\text{C}$ . Через 2 минуты жидкость закипела. Если в тот же чайник налить столько же жидкости, но с начальной температурой  $50^{\circ}\text{C}$ , то через 10 минут от момента включения чайника в этом случае 50% жидкости испарится. Температура кипения жидкости равна  $100^{\circ}\text{C}$ , удельная теплота парообразования равна  $2,4\text{ МДж/кг}$ , потерями тепла можно пренебречь. Определите мощность чайника.

3. На краю неподвижного плота массой  $M = 600\text{ кг}$  стоит человек массой  $m = 60\text{ кг}$ . Плот плавает в озере. Человек прошел по плоту расстояние  $l = 6,2\text{ м}$ . Плот за время движения человека переместился относительно берега на расстояние  $x = 20\text{ см}$ . Сила сопротивления воды прямо пропорциональна скорости плота:  $F_c = \alpha V$ . Найдите время движения человека, если  $\alpha = 300\text{ Н}\cdot\text{с/м}$ . Человек двигался прямолинейно и равномерно.

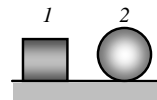
4. Одноклассники Петя и Катя, проводящие летние каникулы на даче, очень любят ходить на речку. Любимое место Пети расположено на  $S=240\text{ м}$  ниже по течению, чем любимое место Кати. Петя решил вплавь добраться до места Кати, на это ему понадобилось  $t_{\uparrow}=4\text{ мин}$ . Потом ребята, уже вместе, поплыли на место Пети, и это заняло у них  $t_{\downarrow}=2\text{ мин}$ . С какой скоростью плавают Петя и Катя, если известно, что плавают они одинаково (т.е. с одной и той же скоростью относительно воды)?

5. Большой плоский диск радиуса  $R = 6\text{ см}$  лежит на столе (см. рис.). Маленький диск радиуса  $r = 2\text{ см}$  катят без проскальзывания по краю большого диска так, что центр маленького диска движется вокруг центра большого диска с угловой скоростью  $\Omega = 1\text{ рад/с}$  (большой диск неподвижен). Найдите угловую скорость  $\omega$  вращения диска относительно его центра.



ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 24091  
для 9-го класса

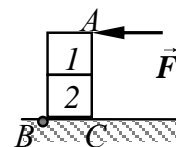
1. На столе лежат два тела одинаковой массы: куб и цилиндр. Длина цилиндра равна длине ребра куба. Тела имеют одинаковую плотность. Какое тело обладает большей потенциальной энергией относительно стола? Объясните ответ.



2. С башни бросают два одинаковых мяча (модули их импульсов одинаковы). Через некоторое время модуль импульса первого мяча, который бросили горизонтально, увеличился в  $\sqrt{2}$  раз, а модуль импульса второго остался прежним. Определите, под каким углом к горизонту бросили второй мяч. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. Из пункта А в пункт Б Петя и Катя вышли одновременно. Петя первые  $S_1 = 4$  км пути шёл со скоростью  $v_1 = 8$  км/ч, следующие  $S_2 = 4$  км со скоростью  $v_2 = 4$  км/ч, а последние  $S_3 = 2$  км – со скоростью  $v_3 = 2$  км/ч. Катя шла весь путь равномерно. Оба пришли в пункт Б одновременно. Найдите скорость Кати.

4. Два кубика с ребром длиной  $L$  склеены друг с другом (см. рис.) и образуют призму, которая стоит на горизонтальной поверхности. В точке В призма прикреплена шарниром. Масса первого куба  $m_1 = 100$  г, масса второго куба  $m_2 = 7m_1$ . Какую горизонтальную силу нужно приложить к точке А, чтобы только приподнять точку С призмы? Точки А, В и С лежат в одной плоскости.



5. Цилиндрическая подводная лодка массой  $M$ , радиусом  $R$  и длиной  $L$ , горизонтально опустившись на мягкий илистый грунт, погрузилась в него наполовину (ось симметрии цилиндра находится на уровне дна). Глубина водоема равна  $H$ , плотность воды  $\rho$ , атмосферное давление  $p_0$ . Лодку при помощи троса поднимает плавучий кран. Определите, с какой минимальной силой должен быть натянут трос, чтобы лодка начала подниматься. Вязкостью грунта и трением лодки о грунт пренебречь.