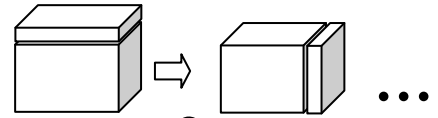


І этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике

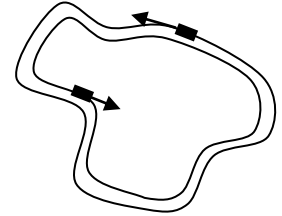
Задачи 7 кл. (14 октября 2012 г.)

1) Исследователь проводил опыт по взвешиванию закрытой банки, в которой сидел большой паук. За время опыта паук сплёл внутри много паутины. Весы были очень точные, но после появления паутины показания весов были те же, что и в начале. Как можно объяснить такой результат?

2) Имеется куб с длиной стороны 8 см и массой 640 г. Со стороны каждой из 6-ти граней, по очереди, от куба отрезают по одному слою толщиной 2 см (см. рис.). Чему равна масса всех отрезанных кусочков?



3) Две патрульных машины все время двигаются по двум близко расположенным дорогам с постоянной скоростью (см. рис.). Водитель одной из машин заметил, что он обгоняет вторую машину, проехав во своей дороге каждые 3.5 круга. Сколько кругов по своему маршруту между моментами обгона проезжает вторая машина?



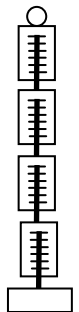
4) Машину скорой помощи из города срочно вызвали в горное селение, в которое вело две дороги, короткая (40 км) и длинная (90 км). Машина поехала по короткой дороге, и расчетное время прибытия было 12-00. Когда машина проехала 15 км, оказалось, что дорога засыпана обвалом. Врачи сразу поехали обратно в город и свернули на длинную дорогу. В селение они прибыли в 13-00. Найдите скорость машины, считая, что она была постоянной.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ! Желаем успеха!

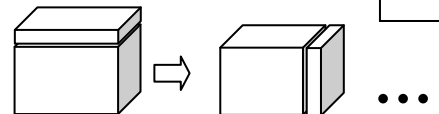
І этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике

Задачи 8 кл. (14 октября 2012 г.)

1) У школьника есть 4 внешне одинаковых динамометра, один из которых неисправен. Школьник соединил все динамометры друг за другом и подвесил к ним груз. Показания динамометров, начиная от нижнего составили: 4 Н, 9 Н, 12 Н, 19 Н. Можно ли по этим данным определить какой из динамометров неисправен?



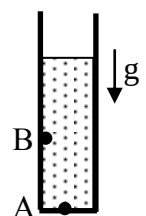
2) Имеется куб из материала с плотностью 2 г/см^3 с длиной стороны 20 см. Со стороны каждой из 6-ти граней, по очереди, от куба отрезают по одному слою толщиной 5 см (см. рис.). Чему равна масса 4-х самых больших отрезанных кусочков? Однажды отрезанный кусок больше не разрезают.



3) Машину скорой помощи из города срочно вызвали в горное селение, длина пути до которого составляла 120 км. Расчетное время прибытия было 12-00. Когда машина проехала 58 км, оказалось, что дорога засыпана обвалом. Врачи поехали обратно в город, там сразу пересели на вертолет и полетели в селение на нем. При этом путь вертолета составил 20 км, а врачи прибыли в селение ровно в 12-00. Считая, что скорости машины и вертолета постоянны во время движения, определите, во сколько раз они различаются?

4) Имеются кран, из которого течет вода с температурой 60°C , и кран с водой при 20°C . Если открыть только кран горячей воды, то ванна набирается за 40 минут, если только кран холодной воды – то за 24 минуты. За какое время наберется ванна, если открыть оба крана? Какую температуру будет иметь вода в ванне, если теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал?

5) В сосуде прямоугольной формы налита жидкость. На дне (т. А) и на боковой стенке (т. В) сосуда находятся датчики давления жидкости. Плотность жидкости уменьшается с ростом температуры. Что произойдет с показаниями датчиков А и В, если температура жидкости повысится, а сосуд не изменит свои размеры? Каким будет ответ, если материал, из которого сделан сосуд, уменьшает свою плотность при нагреве так же, как и жидкость? Внешним давлением пренебречь.



Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

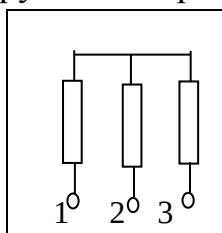
Желаем успеха!

I этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике
Задачи 9 кл. (14 октября 2012 г.)

1. Два туриста должны сесть на курсирующий по прямолинейному каналу пассажирский катер. Когда до канала осталось 12 км, они разошлись. Первый отправился по кратчайшему пути к каналу – там находился ближайший причал. Второй пошёл прямо к другому причалу, находящемуся в 5 км от ближайшего. Скорости катера 20 км/час, туристов 5 км/час. Только один из туристов успел к катеру. Какой из них? Мог ли попавший на катер турист ожидать прихода катера 5 минут?

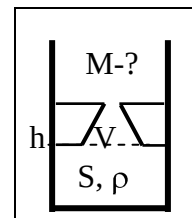
2. Автомобиль едет по шоссе вдоль железной дороги со скоростью $v = 30$ м/с и обгоняет поезд за время $T_1 = 40$ с. Потом он разворачивается, едет назад с той же скоростью и встречает тот же поезд. На этот раз он проезжает вдоль поезда время $T_2 = 8$ с. Найдите длину поезда, если его скорость оставалась неизменной.

3. До снегопада на круговой дорожке почти не было снега. С началом снегопада снегоуборочная машина начинает убирать снег с неё, двигаясь с постоянной скоростью и полностью счищая снег перед собой. Снег идёт равномерно. Когда машина прошла полкруга, суммарная масса снега на всей дорожке $m = 3,6$ т. Какова масса снега на дорожке, когда машина завершит круг? Полтора круга?



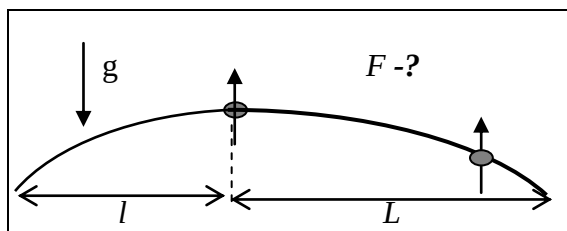
4. Найдите сопротивления каждого из трёх резисторов, соединённых по схеме на рисунке, если показания омметра при подсоединении к контактам 1 и 2 равно R_{12} , к 1 и 3 – R_{13} , к 2 и 3 – R_{23} .

5. Поршень высоты h вставлен в вертикальный цилиндр с площадью сечения S , под ним жидкость плотности ρ . В поршне есть сквозная полость объёма V . При какой массе поршня M жидкость начнёт проникать в область выше поршня? Трения поршня со стенками нет.

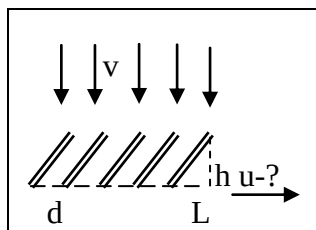


Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!

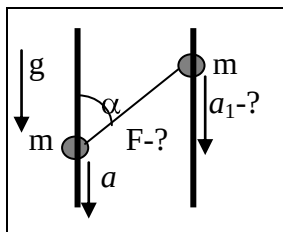
I этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике
Задачи 10 кл. (14 октября 2012 г.)



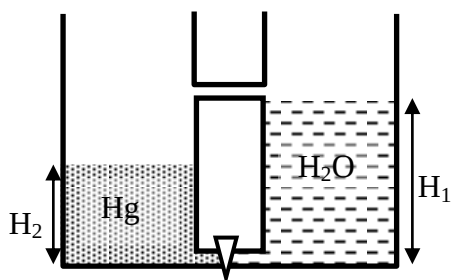
1. На испытаниях посадочный модуль массы m бросили под углом к горизонту. В верхней точке траектории включили ракетный двигатель с постоянной вертикальной силой тяги F . Найдите её, если до включения двигателя модуль пролетел расстояние l по горизонтали, а с включенным двигателем до точки приземления – расстояние L . Сопротивлением воздуха и изменением массы модуля пренебречь, ускорение свободного падения g .



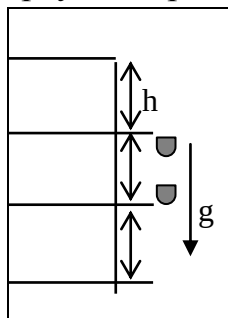
2. Одинаковые пластины установлены наклонно на горизонтальной ленте транспортёра, верхний конец пластин правее нижнего на L и выше на h , расстояние между ними по горизонтали d ($d < L$). Равномерно распылённые капельки краски летят вертикально с постоянной скоростью v и прилипают, попав на поверхность. При какой скорости ленты полностью окрашивается правая сторона пластин без потерь краски, а при какой – левая?



3. Две шайбы равных масс m скользят без трения по вертикальным спицам. Они связаны упругой резинкой. В момент, когда она образует угол α с вертикалью, ускорение нижней шайбы равно a . Каковы в этот момент ускорение a_1 верхней шайбы и натяжение F резинки? Ускорение свободного падения g .



4. Вертикальные сосуды одинакового сечения соединены тонкими трубками внизу и на высоте $H_1 = 1$ м. В нижней трубке есть кран, который вначале закрыт. Правый сосуд до высоты H_1 заполнен водой, в левый до высоты $H_2 = 0,5$ м налита ртуть. Плотность ртути ρ в 13,6 раз больше плотности воды ρ_0 . Какой высоты h установится столб ртути в правом сосуде после открытия крана в нижней трубке?

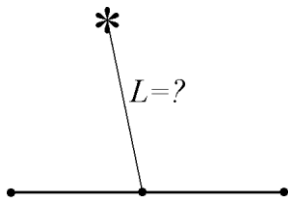


5. Высота каждого этажа дома $h = 3$ м. С пола балкона верхнего этажа свалился цветочный горшок. Надо же так случиться, но спустя время $\tau = 0,2$ с пола балкона этажом ниже тоже свалился горшок, причём они столкнулись в воздухе, не достигнув земли. Сколько этажей как минимум имеет дом? Принять ускорение свободного падения $g \cong 10$ м/с².

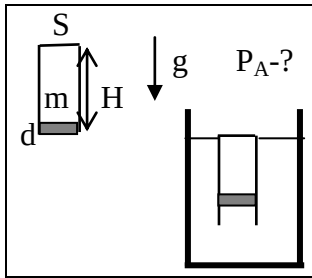
Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!

I этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике

Задачи 11 кл. (14 октября 2012 г.)

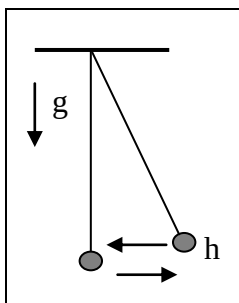
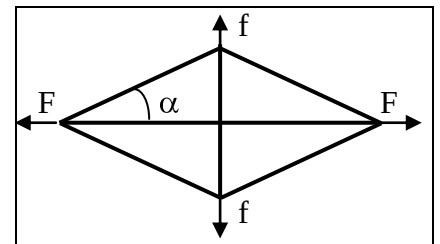


1. Три микрофона установлены на одной прямой. Звук от среднего микрофона доходит до крайних за равное время $\tau = 7$ с. Происходит взрыв. Левый микрофон фиксирует приход звука от взрыва на время $t_1 = 1$ с позже среднего, правый – позже на $t_2 = 3$ с. Скорость звука $c = 330$ м/с. На каком расстоянии от среднего микрофона произошёл взрыв?



2. Воздух в невесомом тонкостенном цилиндре сечения S и высоты H перекрыт снизу поршнем толщины d и массы m . Если держать цилиндр, то нижний торец поршня в равновесии находится на уровне открытого конца цилиндра. После опускания в воду в вертикальном положении цилиндр плавает так, что его верхний конец оказывается на уровне воды. Каково атмосферное давление P_A ? Плотность воды ρ , температура неизменна, ускорение свободного падения g , трения нет.

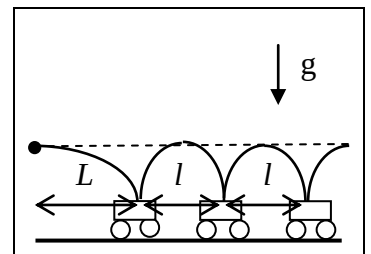
3. Шесть отрезков резиновой нити соединили так, что получился ромб с двумя диагоналями. При этом все отрезки выпрямлены, но не деформированы. Ромб растягивают за вершины силами F и f , направленными вдоль диагоналей. При каком отношении сил F/f угол α между стороной и горизонтальной диагональю останется прежним?



4. Груз висел на вертикальной нити в поле тяжести. К нему приложили горизонтальную силу направленную вправо. В момент достижения грузом наибольшей высоты h от нижней точки направление силы поменяли на обратное при прежней её величине. Когда груз возвратился по дуге окружности в низшую точку, действие этой силы прекратилось. Насколько поднимется груз при дальнейшем движении влево?

(Считайте, что h меньше половины длины нити.)

5. По горизонтальному полу может двигаться без трения тележка массы M . Горизонтально брошенная шайба пролетает расстояние L по горизонтали и попадает в исходно неподвижную тележку, отскакивает от неё, поднимаясь на прежнюю высоту, и снова попадает в тележку пролетев расстояние l по горизонтали. Потом снова отскакивает, снова попадает в тележку на расстоянии l и продолжает так прыгать далее. Какова масса шайбы?



Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!