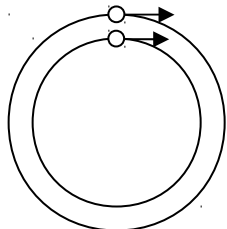


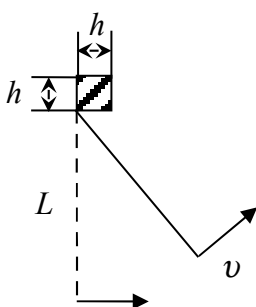
I этап Всесибирской олимпиады по физике

Задачи 9 кл. (19 октября 2008 г.)

1. Вы идёте прямо от фонарного столба со скоростью $v=1,2 \text{ м/с}$, а скорость возрастания длины Вашей тени на дороге $u=0,4 \text{ м/с}$. Оцените высоту столба.

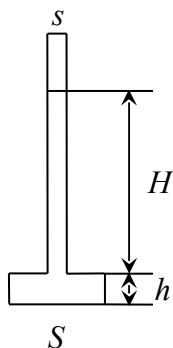
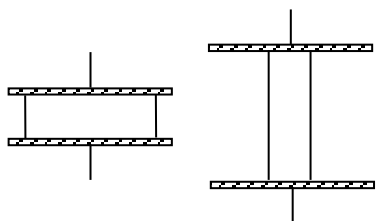


2. Венера обращается вокруг Солнца в ту же сторону, что и Земля, опережая её. Она оказывается вновь на ближайшем расстоянии до Земли через 1,6 земных года. А каков этот промежуток времени в венерианских годах?



3. Нить длины L привязана к углу столбика квадратного сечения $h \times h$. Нить натянули, как показано штриховой линией на рисунке, и стали наматывать на столбик, держась за конец и двигая его со скоростью v , перпендикулярно нити. Через какое время нить полностью наматается на столбик, если а) $L=5h$, б) L много больше h ?

часть – цилиндр с площадью
высота столбика ртути в
При понижении



4. В закрытом сосуде находится ртуть. Нижняя часть сосуда – цилиндр высоты $h=2 \text{ м}$ с площадью сечения $S=100 \text{ см}^2$. Верхняя часть сосуда – цилиндр высоты $H=10 \text{ м}$ с площадью сечения $s=1 \text{ см}^2$. Исходно температуры уровня ртути опускается. Во сколько раз уменьшится давление ртути на дно сосуда, когда вся ртуть окажется в нижней части сосуда? Давление над поверхностью ртути пренебрежимо мало, изменением размеров сосуда пренебречь.

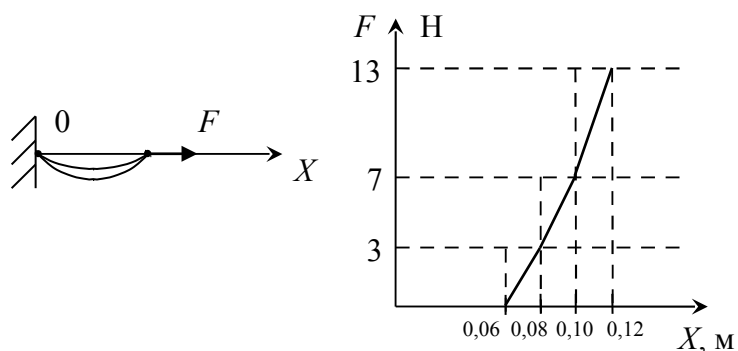
5. Прямоугольную полосу тонкой фольги подсоединили к массивным электродам сначала длинными сторонами, а затем короткими. В первом

случае сопротивление полоски оказалось равным R_1 , а во втором R_2 . Каким будет сопротивление между противоположными краями квадратика, отрезанного от этой полоски?

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

I этап Всесибирской олимпиады по физике
Задачи 10 кл. (19 октября 2008 г.)

1. Два одинаковых маленьких шарика радиуса R последовательно бросают вертикально вверх с одного места и с одной и той же начальной скоростью. Перед ударом их относительная скорость равна v . Определите разность модулей скоростей шариков перед ударом. Ускорение свободного падения g . Влиянием воздуха пренебречь.
2. При помощи шприца с тонкой иглой «выдувают» шарообразную каплю из ртути, медленно двигая шток шприца с постоянной скоростью. В нулевой момент времени объем капли равен V_0 , а ее радиус растет со скоростью v . Какой объем V_x ртути (от нулевого момента) успели вдавить в каплю к моменту, когда скорость роста радиуса капли упала до v ?

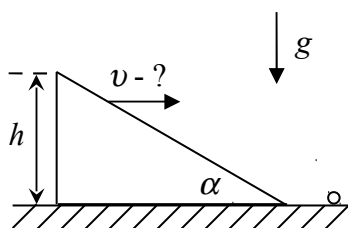
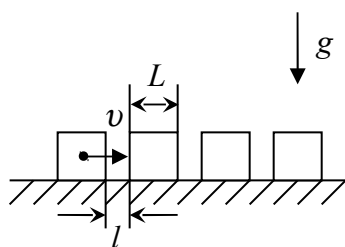


3. Левые концы трех резинок разной длины связаны, а узел прикреплен к стене (см. левую картинку). Правые концы этих резинок также связаны, а к узлу прикладывают силу вдоль оси X . Ноль этой оси находится у стены. На правой картинке приведен график зависимости силы F от координаты x узла в положении равновесия. Найдите длины всех нерастянутых резинок и их жесткость.

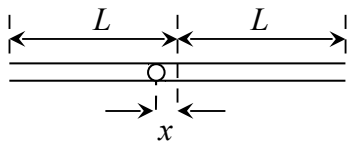
4. На горизонтальной плоскости покоится бесконечный ряд одинаковых кубиков с ребром L , расположенных на расстоянии l друг от друга. Коэффициент трения между плоскостью и кубиками равен μ . Левому кубику ударом сообщают скорость v , вызывая последующую длинную серию упругих ударов. На каком расстоянии x от левого конца прекратятся удары между кубиками в таком ряду?

5. Массивный клин высоты h движется по столу и сталкивается с покоящимся маленьким легким шариком. При какой минимальной скорости v клина после упругого удара об его наклонную плоскость шарик перескочит через клин? Угол наклона плоскости α . Трением и влиянием воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения g .

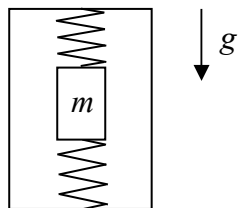
***Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха***



I этап Всесибирской олимпиады по физике
Задачи 11 кл. (19 октября 2008 г.)



1. Внутри тонкой трубки длины $2L$ и массы M находится шарик массы m . Найдите ускорение шарика и трубки из-за их гравитационного притяжения, если расстояние между центром шарика и серединой трубки равно x , и x много



k_1

k_2

меньше L . Трения нет.

2. Груз массы m удерживается в равновесии двумя пружинами. Первая упирается в верхний торец вертикального цилиндра и имеет жесткость k_1 . Вторая – в нижний торец цилиндра и имеет жесткость k_2 . Насколько изменятся силы давления пружин на торцы, если цилиндры перевернуть на 180° вокруг горизонтальной оси (так, что первая пружина окажется внизу, а вторая вверху) и дождаться установления равновесия? Ускорение свободного падения g .

3. Небольшой шарик вращается по внутренней поверхности вертикального конуса, описывая окружность радиуса r вокруг оси конуса. Угол между осью конуса и образующей равен α . Определите период обращения шарика. Трением и влиянием воздуха пренебречь.

4. Брусек массы m покоится на горизонтальной плоскости, коэффициент трения с которой равен μ . Его начинают поочередно ударять сзади и спереди с интервалом времени T , передавая бруску одинаковый по величине импульс p за удар. Найдите среднюю скорость бруска за большое время.

5. Массивный клин движется по столу со скоростью v . На каком расстоянии h от его наклонной плоскости следует отпустить легкий маленький шарик, чтобы его максимальная высота подъема над столом после упругого удара осталась начальной? Угол наклона плоскости α . Трением и влиянием воздуха пренебречь.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха

