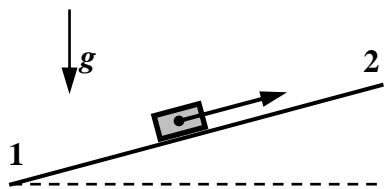


10 класс

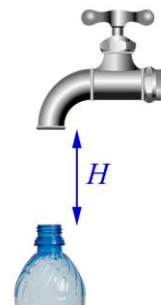
Задача оценивается в 5 баллов при полном решении и правильном ответе в указанных в условии единицах. Если требуется найти несколько величин, то их значения приводятся в ответе через точку с запятой. Числовой ответ, если иное не оговорено в условии, округляется до трёх значащих цифр. Например, полученное расчетом число 328,51 округляется до 329; 2,003 – до 2,00; 5,0081 – до 5,01; 0,60135 – до 0,601 и т.д. Ответ (округлённый) нужно внести в таблицу. При невыполнении любого из требований за задачу ставится 0 баллов. Без представления таблицы работа не проверяется.

1. Открытый без крыши вагон (железнодорожники их называют полувагонами) высотой $H = 4,5$ м движется с постоянной скоростью $U = 6$ м/с. Сразу, как только вагон проехал мимо грузчика, тот попытался закинуть через заднюю стенку вагона небольшой мешок. Какую минимальную скорость V (в м/с) при этом необходимо сообщить мешку? Известно, что при забрасывании мешка грузчик «отпускает» его на высоте $h = 1$ м от уровня земли. Ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.



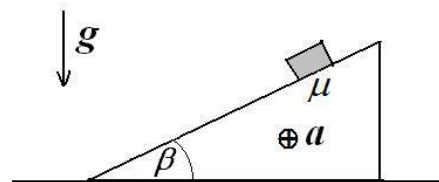
2. Тело медленно втягивают вверх вдоль наклонной плоскости, ориентированной под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонтали. При его смещении из точки 1 в точку 2 совершили работу $A = 50$ Дж. В точке 2 тело отпустили. К моменту, когда тело при соскальзывании снова оказалось в точке 1, выделилось тепло $Q = 20$ Дж. Чему равен коэффициент трения μ между телом и наклонной плоскостью? Ответ округлите до 2-х значащих цифр.

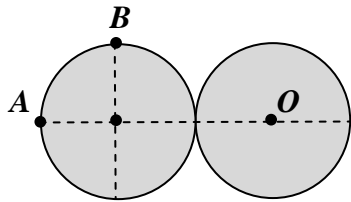
3. Горлышко бутылки с внутренним диаметром $D = 1$ см находится на расстоянии $H = 10$ см ниже водопроводного крана, внутренний диаметр носика которого $D_0 = 2$ см. Центры горлышка бутылки и носика крана находятся на одной вертикали. При каком максимальном расходе воды Q_0 (в л/с) вся вода будет попадать в бутылку? Ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с². Считать течение воды спокойным (ламинарным).



4. Спортсмен совершает метание молота по траектории, обеспечивающей максимальную дальность. В очередной попытке высокоскоростная видеокамера зафиксировала молот на высоте $h = 10$ м в момент, когда он находился на расстоянии $s = 12$ м от места броска по горизонтали. На каком расстоянии (в метрах) от спортсмена упадет молот? Влиянием воздуха пренебречь.

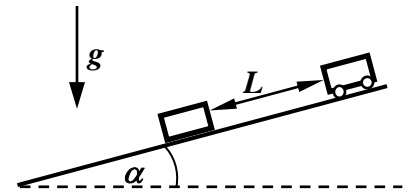
5. Брусочек лежит на клине, плоскость которого наклонена к горизонту под углом $\beta = 30^\circ$. Клин начинают двигать по горизонтали с ускорением $a = 0,5g$ (g - ускорение свободного падения) в направлении, перпендикулярном плоскости рисунка. При каком минимальном коэффициенте трения μ между брусочком и поверхностью клина брусочек не будет скользить по клину? Ответ получить с точностью до 2-х значащих цифр.



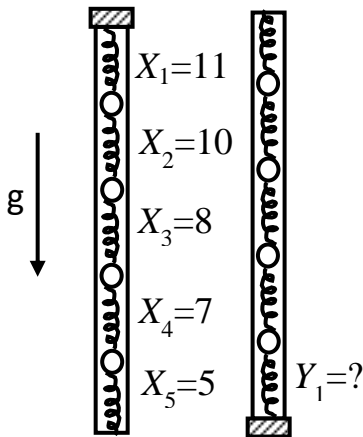
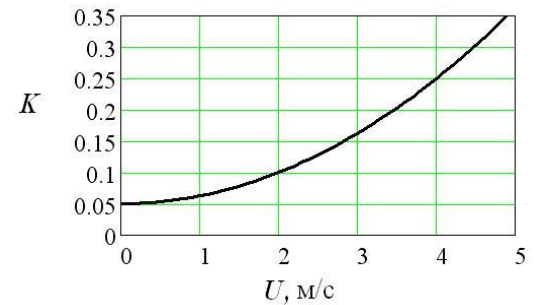


6. Комета представляет собой два соприкасающихся скрепленных между собой шара одинакового размера и массы. Во сколько раз ускорение свободного падения в т. B будет меньше, чем ускорение свободного падения в т. A ?

7. Тележка и ящик с равными массами удерживаются на расстоянии $L = 50$ см друг от друга на плоскости, наклоненной под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту. Тележку отпускают. На какое расстояние x сместится ящик по плоскости за время между 1-м и 2-м упругими соударениями? Коэффициент трения скольжения между ящиком и плоскостью $\mu = 0,4$, трением между тележкой и плоскостью пренебречь. Ответ получить в сантиметрах с точностью до 2-х значащих цифр.

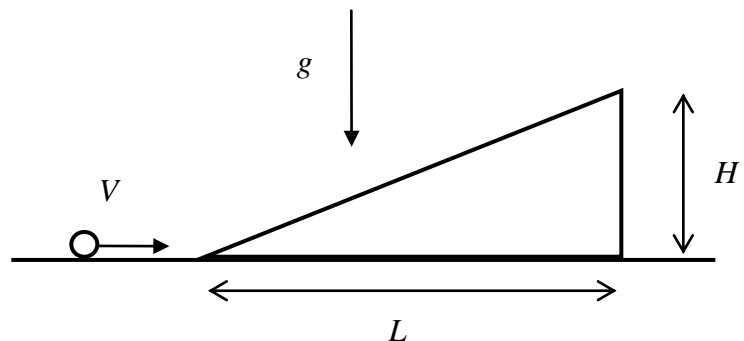


8. На графике представлены результаты испытания – зависимость доли потерянной кинетической энергии некой массивной тележки от ее скорости после удара об абсолютно твердую стенку очень большой массы. На гладком горизонтальном столе эта тележка наезжает со скоростью $U_0 = 4$ м/с на точно такую же, покоящуюся. Найти скорости тележек после лобового удара. Ответ выразить в м/с.



9. В пенал вставлены четыре разных шарика, разделенных одинаковыми прикрепленными к ним пружинами. Крайние пружины прикреплены к пеналу. Когда пенал установили вертикально, длины пружин приняли указанные на рисунке значения (в сантиметрах). Пенал перевернули. Какой после этого будет длина - Y_1 нижней (в новом положении пенала) пружины? Ответ выразить в сантиметрах.

10. На трамплин высотой $H = 10$ м и горизонтальной протяженностью $L = 20$ м со скоростью $V = 10$ м/с «налетает» шарик. На какую максимальную высоту (в метрах) он поднимется, если удары о трамплин упругие? Ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с². Ответ округлить до двух значащих цифр.



11. Вместо 11-й задачи представьте заполненную таблицу ответов. Если задача не решена, оставьте строчку пустой. Будьте внимательны, так как при неправильном или неполном ответе в таблице решение уже не проверяется!

| № задачи | ответ |
|----------|-------|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |
| 10. | |

