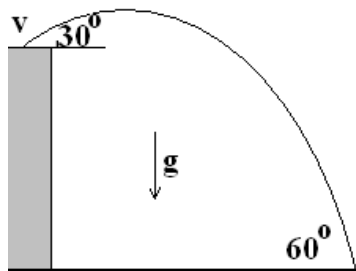


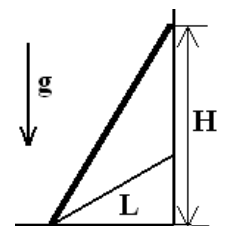
**Заочный тур Всесибирской открытой олимпиады школьников
2015-2016
11 класс**

Задача оценивается в 5 баллов при полном решении и правильном ответе в указанных в условии единицах. Если требуется найти несколько величин, то их числовые 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 328,59 округляется до 329; 1,006 – до 1. Ответ (округлённый) нужно внести в таблицу. При невыполнении любого из требований за задачу ставится 0 баллов. Без представления таблицы работа не проверяется.



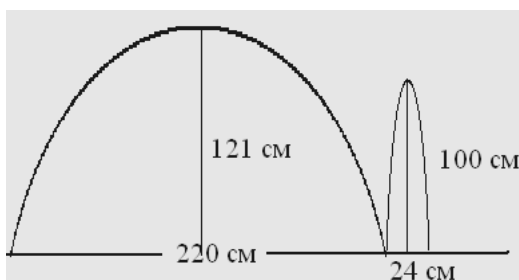
1. Камень бросили с крыши дома под углом 30° к горизонтали со скоростью $v = 25$ м/с. Перед ударом о землю его скорость направлена под углом 60° к горизонтали. Какова высота дома (в м)? Ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с². Влиянием воздуха пренебречь.

2. Однородный стержень веса $P = 72$ Н опирается на вертикальную стену на высоте $H = 0,8$ м от пола. Нижний конец стержня привязан к стене нитью длины $L = 0,5$ м. Каково натяжение нити (в Н), если трение стержня со стеной и полом пренебрежимо мало?



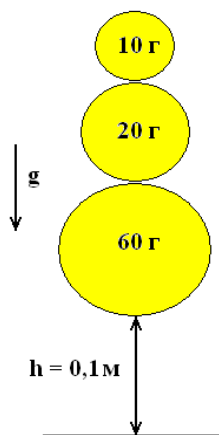
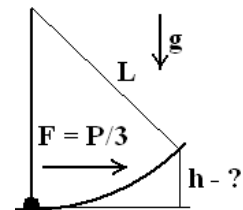
3. На высоте $H = 11$ см от пола к ящику прижата шайба. Коэффициент трения между ними $\mu = 0,3$. На ящик действует горизонтальная сила F , равная силе, с которой давят на шайбу. Когда на шайбу перестают давить, система приходит в движение и при смещении ящика на $L = 10$ см шайба достигает пола. Силы действующие на ящик неизменны. Найдите ускорение шайбы по горизонтали и вертикали. Ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с².

4. На рисунке даны горизонтальные и вертикальные размеры отрезков траектории центра мяча до и после удара о пол. Найдите коэффициент трения между полом и мячом, если мяч не вращается. Столкновение считать почти мгновенным. Влиянием воздуха пренебречь.



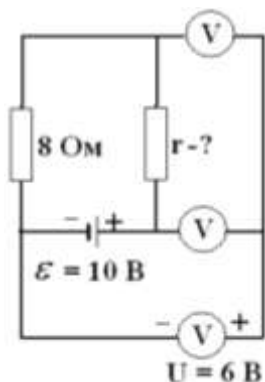
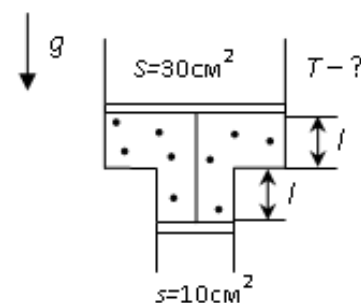
4. На рисунке даны горизонтальные и вертикальные размеры отрезков траектории центра мяча до и после удара о пол. Найдите коэффициент трения между полом и мячом, если мяч не вращается. Столкновение считать почти мгновенным. Влиянием воздуха пренебречь.

5. Точечный груз веса P висит на нерастяжимой нити длины $L = 55$ см. На груз начинает действовать постоянная горизонтальная сила $F = P/3$. Какова наибольшая высота подъёма груза (в см) при возникших колебаниях?



6. Три шара указанных на рис. масс удерживают на высоте $h = 0,1$ м над полом. Их центры на одной вертикали, между шарами есть малые зазоры. Все шары одновременно отпускают. На какую наибольшую высоту (в м) от начального положения поднимется верхний шар, если все столкновения упругие, а временем столкновений можно пренебречь? Влияние воздуха не учитывать.

7. Вертикальная составная труба открыта сверху и снизу. Поршни в трубе соединены стержнем и находятся в равновесии. При температуре газа между поршнями $T_0 = 300$ К высота отсека сечения $S = 30$ см² равна высоте отсека сечения $s = 10$ см². При медленном повышении температуры газа поршни поднимались, пока нижний поршень не поднялся чуть выше дна верхнего отсека трубы. Часть газа вышла через образовавшийся зазор. Когда между поршнями осталось 90% от исходного количества молей газа, зазор исчез. Найдите конечную температуру газа.



8. В схему включены три одинаковых вольтметра с большим внутренним сопротивлением, идеальная батарея с ЭДС $\varepsilon = 10$ В и резисторы, один с сопротивлением $r_1 = 8$ Ом и другой с неизвестным сопротивлением r . Найдите r , если нижний вольтметр показывает напряжение $U = 6$ В. Его полярность указана на схеме.

9. Твёрдую двуокись углерода называют сухим льдом, потому что он превращается в газ, минуя жидкое состояние. В любом месте с единицы поверхности сухого льда испаряется за единицу времени одна и та же масса q углекислого газа CO_2 . Кубик сухого льда со стороной L , подвешенный на нити, полностью испаряется за время $t_0 = 45$ минут. Через сколько минут испарится подвешенный на нити цилиндр радиуса $R = 3L$ и высоты $H = 4L$?

10. Две шайбы массы $m = 200$ г каждая связаны нитью длины $L = 50$ см и движутся по кругу на льду. Натяжение нити равно $T = 15$ Н. В некоторый момент нить разорвалась. Найти расстояние между шайбами (в см) через время $t = 0,1$ с после этого. Трением и размером шайб пренебречь.

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

№ задачи	Ответ
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	