При решении задач на математический (нитяной) маятник нужно помнить закон сохранения и превращения энергии и формулу периода колебаний:

, где L – длина нити, а g –ускорение свободного падения.

Механические колебания. Математический маятник

1. Шарик массой 190 г подвешен на нити длиной 1 м. В шар попадает пулька массой 10 г, имеющая в момент удара скорость 10 м/с, направленную горизонтально. Удар центральный. Определить период колебаний шарика после удара, считая удар: а) неупругим; б) упругим.
2. Длины двух математических маятников относятся как 9 : 4. Как относятся их периоды?

*Ответ*: 3 : 2.

1. Математический маятник длиной 1 м отклонен на угол 10° от положения равновесия. С какой скоростью маятник пройдет положе­ние равновесия, если его отпустить?

*Ответ:* 0,55 м/с.

1. Шарик, подвешенный на нити, отклонен от положения равнове­сия на угол 60° и затем отпущен. Найти отношение сил натяжения нити при прохождении шариком положения равновесия и при мак­симальном отклонении шарика.

*Ответ:* 4.

1. Маятник представляет собой небольшой шарик, подвешенный на легком стержне. Для того, чтобы шарик мог описать окружность в вертикальной плоскости, ему нужно сообщить в положении равно­весия скорость в горизонтальном направлении не менее 3 м/с. Найти период малых колебаний этого маятника.

*Ответ:* 0,94 с.

1. Решить предыдущую задачу, заменив в условии легкий стер­жень на невесомую нерастяжимую нить.

*Ответ:* 0,84 с.

1. На какую часть длины надо уменьшить длину математического маятника, чтобы на высоте 10 км период его колебаний был равен периоду его колебаний на поверхности Земли?

*Ответ:* 0,3%.

1. Шарик, подвешенный на нити длиной 1 м отклонили на неболь­шой угол от положения равновесия и отпустили. Определить, через какое время шарик вернется в исходную точку, если при движении нить была задержана штифтом, поставленным на одной вертикали с точкой подвеса, посередине длины нити.

*Ответ:* 1,7 с.