

1. Мяч пнули вертикально вверх, сообщив ему скорость  $20 \text{ м/с}$  у поверхности Земли. На какой высоте скорость мяча станет меньше в два раза? Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Мальчик скатывается на санях с ледяной горки высотой  $10 \text{ м}$ . С какой скоростью он будет двигаться в конце спуска? Сопротивлением воздуха и трением о лед пренебречь.

3. Шайба соскальзывает без начальной скорости с горки высотой  $5 \text{ м}$ . Какую скорость будет иметь шайба, поднявшись затем на соседнюю горку высотой  $2 \text{ м}$ ? Трением пренебречь.

4. В горах на автодорогах на спусках с перевалов на случай отказа тормозов оборудованы специальные улавливающие карманы – ответвление от основной трассы с уходящей вверх дорогой. На какую высоту поднимется автомобиль в таком кармане, если у начала кармана его скорость из-за отказа тормозов достигла  $126 \text{ км/ч}$ ? Трением и сопротивлением воздуха пренебречь.



5. Небольшое тело массой  $100 \text{ г}$ , находящееся на гладкой горизонтальной поверхности, приблизили к горизонтально расположенной пружине жесткостью  $1000 \text{ Н/м}$ . Затем, перемещая тело, пружину сжали на  $1 \text{ см}$ . До какой скорости разгонится тело, если его отпустить.

6. Грузик массой  $50 \text{ г}$ , закрепленный на горизонтально расположенной пружине жесткостью  $2000 \text{ Н/м}$ , может совершать колебания вдоль горизонтальной прямой, сжимая и растягивая пружину. Сначала грузик сместили вправо на  $2 \text{ см}$  от положения равновесия, растянув пружину, а затем отпустили. Найти:

- 1) скорость грузика в момент прохождения положения равновесия;
- 2) скорость грузика в тот момент, когда пружина сожмется на  $1 \text{ см}$ ;
- 3) скорость грузика при его последующем движении вправо, в тот момент, когда пружина будет растянута на  $1 \text{ см}$ .

7. В известной сказке «Морозко» заброшенные вверх дубинки вернулись на землю через очень продолжительное время. На самом деле, на Земле это невозможно из-за сопротивления воздуха (на Луне – пожалуйста!) – для столь длительного полета необходима огромная скорость вблизи Земли, которая будет быстро погашена сопротивлением воздуха. Забудем временно, следуя сказке, о сопротивлении воздуха. Теперь, собственно, задача: С какой скоростью дубинки упадут на Землю, если они были подброшены на высоту (от поверхности Земли), равную радиусу Земли?

8. Два одинаковых астероида массой  $100 \text{ т}$  и радиусом  $15 \text{ м}$  каждый, движутся навстречу друг другу со скоростью  $30 \text{ км/с}$ , находясь на расстоянии  $2 \text{ млн. км}$  друг от друга. Какой скорости они достигнут к моменту столкновения?

9. Решить предыдущую задачу, если астероиды разные: массы  $100$  и  $250 \text{ т}$  и радиусы  $15$  и  $20 \text{ м}$  соответственно.