

Занятие 4

1. В лаборатории исследовали прямолинейное движение тела массой $m = 300$ г из состояния покоя. В таблице приведена экспериментально полученная зависимость пути, пройденного телом, от времени. Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам эксперимента.

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| $t, \text{ с}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $L, \text{ м}$ | 0 | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 |

- 1) Тело двигалось равноускоренно.
 - 2) Скорость тела в момент времени 4 с равнялась 8 м/с.
 - 3) Кинетическая энергия тела в момент времени 5 с равна 25 Дж.
 - 4) Равнодействующая сил, действующих на тело, всё время возрастала.
 - 5) За первые 3 с работа равнодействующей сил, действующих на тело, была равна 5,4 Дж.
2. Мальчик поднимает вверх гирю массой 10 кг, действуя на неё постоянной силой 120 Н, направленной вертикально вверх. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) Сила, с которой гиря действует на мальчика, равна 100 Н и направлена вертикально вниз.
- 2) Гиря действует на руку мальчика с силой 120 Н, направленной вертикально вниз.
- 3) Равнодействующая сил, действующих на гирю, равна 20 Н и направлена вертикально вверх.
- 4) Ускорение гири равно 8 м/с^2 .
- 5) Если мальчик приложит к гире силу 102 Н, направленную вертикально вверх, он не сможет её поднять.

3. В лабораторной работе изучали движение небольшого бруска массой 400 г по горизонтальной шероховатой поверхности под действием горизонтальной постоянной силы, равной по модулю 1,6 Н. Зависимость скорости бруска от времени приведена в таблице. Выберите все верные утверждения на основании анализа представленной таблицы.

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Время $t, \text{ с}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Скорость $u, \text{ м/с}$ | 0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |

- 1) Равнодействующая сил, действующих на брусок, равна 0,2 Н.
 - 2) Ускорение бруска равно 3 м/с^2 .
 - 3) Коэффициент трения бруска о поверхность $\mu = 0,2$.
 - 4) Брусок движется равноускоренно.
 - 5) В момент времени 2 с кинетическая энергия бруска равна 0,6 Дж.
4. Автомобиль массой 2 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, двигаясь с постоянной по модулю скоростью равной 36 км/ч. Радиус кривизны моста равен 40 м. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие движение автомобиля по мосту.
- 1) Сила, с которой мост действует на автомобиль в верхней точке моста, меньше 20 000 Н и направлена вертикально вниз.
 - 2) Центробежное ускорение автомобиля в верхней точке моста равно $2,5 \text{ м/с}^2$.
 - 3) Ускорение автомобиля в верхней точке моста направлено противоположно его скорости.
 - 4) Равнодействующая сил, действующих на автомобиль в верхней точке моста, сонаправлена с его скоростью.
 - 5) В верхней точке моста автомобиль действует на мост с силой, равной по модулю 15 000 Н.

5. В школьном опыте брусок, помещённый на горизонтальный диск, вращается вместе с ним с некоторой угловой скоростью. В ходе опыта угловую скорость диска увеличили. При этом положение бруска на диске осталось прежним. Как изменились при этом центростремительное ускорение бруска и сила нормального давления бруска на опору?

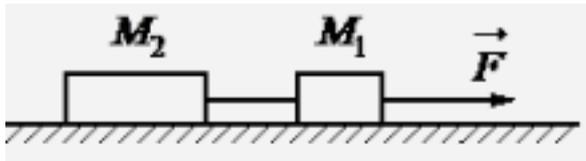
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

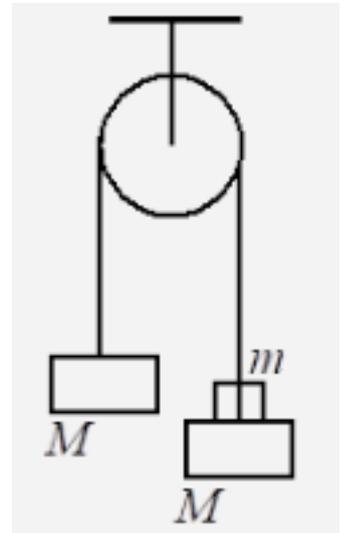
| Центростремительное ускорение бруска | Сила нормального давления бруска на опору |
|--------------------------------------|---|
| | |

6. Два груза, связанных нерастяжимой и невесомой нитью, движутся по гладкой горизонтальной поверхности под действием горизонтальной силы \vec{F} , приложенной к грузу массой $M_1 = 2$ кг (см. рисунок). Максимальная сила F , при которой нить ещё не обрывается, равна 18 Н. Известно, что нить может выдержать нагрузку не более 10 Н. Чему равна масса второго груза?



7. Два одинаковых бруска массой $M = 500$ г связаны между собой невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый гладкий блок, неподвижно закреплённый на потолке (см. рисунок).

На один из брусков кладут груз массой $m = 100$ г, и система приходит в движение. С какой силой F груз будет давить на брусок? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на бруски и груз. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



8. На горизонтальном столе находится брусок массой $M = 1$ кг, соединённый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой $m = 500$ г. На брусок действует сила \vec{F} , направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок), $F = 9$ Н. В момент начала движения груз находился на расстоянии $L = 32$ см от края стола. Какую скорость V будет иметь груз в тот момент, когда он поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом $\mu = 0,3$? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

