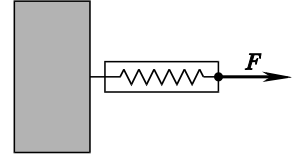
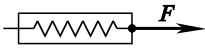



## СИЛА. МАССА. ЗАКОНЫ НЬЮТОНА.

1. На тело массой 5 кг действуют две силы, величиной 40 Н и 30 Н. Силы направлены перпендикулярно друг другу. Найдите величину ускорения тела.
2. На тело массой 2 кг действуют две силы величиной 10 Н каждая. Угол между силами равен  $60^\circ$ . Найдите величину ускорения тела.
3. Какую массу балласта надо сбросить с равномерно опускающегося аэростата, чтобы он начал равномерно подниматься с той же скоростью? Масса аэростата с балластом 1200 кг, подъемная сила аэростата (сила Архимеда) постоянна и равна 8000 Н. Силу сопротивления воздуха можно считать одинаковой при подъеме и при спуске.

4. К динамометру, свободно висящему в невесомости внутри космического корабля, приложили силу  $F$  в направлении вдоль его шкалы (сила приложена к корпусу динамометра). Какую силу покажет динамометр, если к нему прикреплен груз, масса которого очень велика по сравнению с массой динамометра?



- а)  5. Тот же вопрос, если никакого груза нет. Считайте, что масса пружины динамометра очень мала по сравнению с массой его рамки. Рассмотрите два случая:
- б)  а) сила приложена к корпусу  
б) сила приложена к концу пружины.

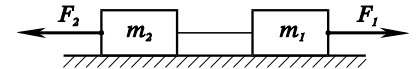
6. Тот же вопрос, если силу приложить к двум одинаковым сцепленным друг с другом последовательно динамометрам. Рассмотрите все возможные случаи.

7. На полу лифта лежит кирпич массы  $m$ . С какой силой он давит на пол?

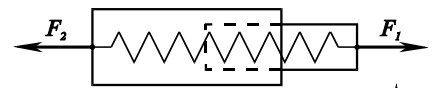
- а) лифт покоится
- б) лифт движется вверх с ускорением  $a$
- в) лифт движется вниз с ускорением  $a$

8. На весах стоит человек. Внезапно он приседает. Как будут меняться при этом показания весов? Нарисуйте (качественно) график зависимости этих показаний от времени. Будут ли весы в какой-либо момент показывать силу, большую, чем вес человека?

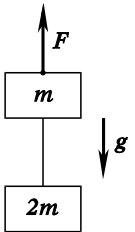
9. Два груза массами  $M_1$  и  $M_2$ , связанные нитью массой  $m$ , движутся с постоянным ускорением  $a$  по гладкой горизонтальной плоскости. Определите натяжение нити.



10. Динамометр состоит из двух цилиндров, соединенных легкой пружиной. Массы цилиндров равны  $m_1$  и  $m_2$ , к ним приложены силы  $F_1$  и  $F_2$ . Найдите силу, которую при этом показывает динамометр.



11. Груз массы  $2m$  подвешен на веревке к грузу массы  $m$ . К верхнему грузу приложена сила  $F$ , направленная вертикально вверх. Найдите силу натяжения веревки. Масса веревки мала по сравнению с массой грузов.

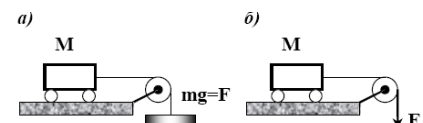


12. Стальная проволока выдерживает груз, масса которого не превышает 600 кг. С каким максимальным ускорением можно поднимать груз массой 500 кг, чтобы проволока не оборвалась?

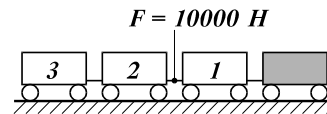
13. Два тела массы  $m_1$  и  $m_2$  связаны нитью, выдерживающей силу натяжения  $T$ . К телам приложены меняющиеся во времени силы  $F_1=bt$  и  $F_2=2bt$ , где  $b$  - постоянный коэффициент,  $t$  - время. Грузы лежат на гладкой горизонтальной поверхности.

- а) Каково ускорение грузов в момент времени  $t$ ?
- б) В какой момент времени нить порвется?

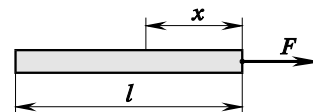
14. Второй закон Ньютона гласит, что одинаковые силы сообщают телам равных масс равные ускорения. Почему же в таком случае тележка набирает скорость медленнее в случае а), чем в случае б)?



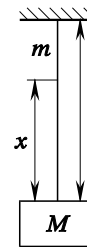
15. Поезд состоит из электровоза и трех одинаковых вагонов. При разгоне поезда на горизонтальном участке оказалось, что сила натяжения сцепки между первым и вторым вагонами равна 10000 Н. С какой силой растянута сцепка между вторым и третьим вагонами? Между электровозом и первым вагоном? Трением можно пренебречь.



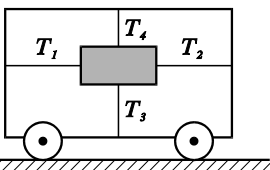
16. Какая сила действует в поперечном сечении однородного стержня длины  $L$  на расстоянии  $x$  от того конца, к которому вдоль стержня приложена сила  $F$ ?



17. Груз массы  $M$  подвешен на однородной веревке массы  $m$  и длины  $l$ . Какова сила натяжения веревки на расстоянии  $x$  от груза?



18. Груз подвешен на тонкой нити к потолку. Если резко дернуть за нить, привязанную к нему снизу, то рвется эта нить. Если же нагрузку прикладывать постепенно, то рвется та нить, на которой груз подвешен. Объясните это явление.



19. Четырьмя натянутыми нитями груз закреплен на тележке. Силы натяжения горизонтальных нитей  $T_1$  и  $T_2$ , а вертикальных -  $T_3$  и  $T_4$ . С каким ускорением тележка движется по горизонтальной плоскости?

20. Брусок  $A$ , приводимый в движение нитью  $AB$ , скользит по гладкой горизонтальной плоскости. Масса бруска равна  $m$ , угол наклона нити равен  $\alpha$ , ускорение точки  $B$  равно  $a$ . Найти натяжение нити и давление бруска на плоскость.

