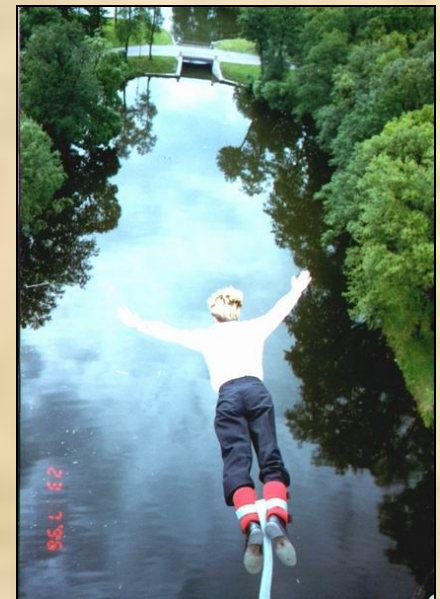


Тема:

Вес тела.

Решение задач

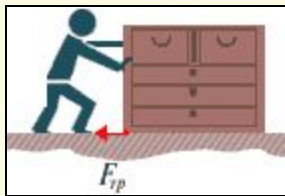
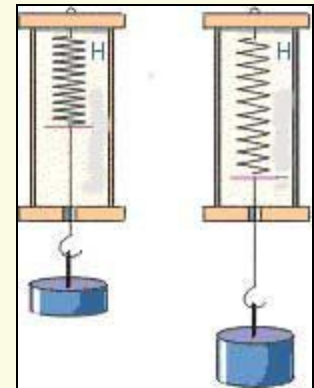


**"Как это удивительно -  
обнаружить, что все явления  
природы управляются  
небольшим числом сил!" (М.  
Фарадей)**

# В механике выделяют силы:



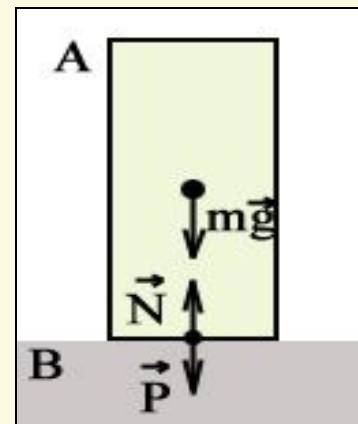
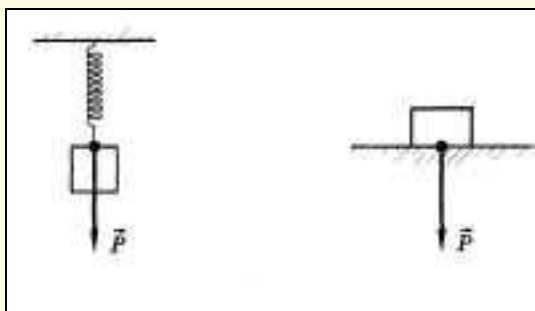
**тяготения**  
**упругости**  
**трения**



**А что такое вес тела?**



• Весом тела называют силу, с которой тело вследствие его притяжения к Земле действует на опору или подвес



$mg$  - сила тяжести,  
 $N$  - сила реакции опоры,  
 $P$  - вес тела

По третьему закону  
Ньютона:

$$\vec{P} = -\vec{N}$$

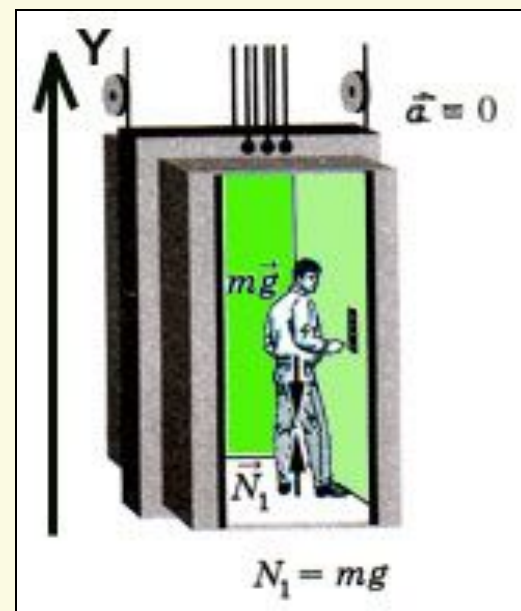
# 1. Опора неподвижна или движется прямолинейно равномерно

$$a=0$$

$$N - mg = 0$$

$$N = mg$$

$$\underline{P = mg}$$



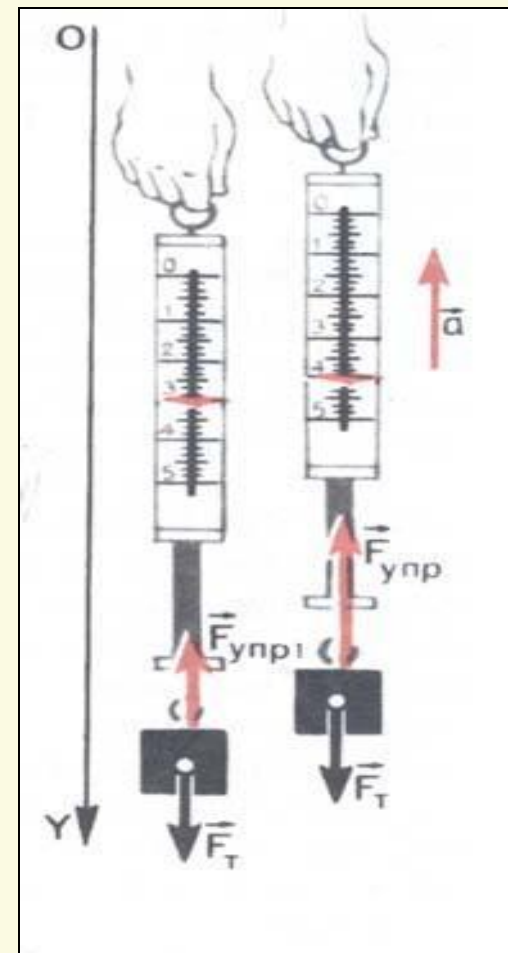
Вес тела равен силе тяжести  $mg$

## 2. Вес тела может быть больше силы тяжести

Если динамометр с подвешенным грузом резко поднять вверх, сообщив им ускорение, направленное вверх, то стрелка динамометра опустится, показывая, что вес тела увеличился.

$$P = m(g + a)$$

Вес тела больше силы тяжести  $mg$ , т. е. больше веса покоящегося тела



При ускоренном движении тела и опоры с ускорением, направленным вертикально вверх вес тела оказывается больше действующей на него силы тяжести

## • Пример

Движение лифта вертикально вверх в том случае, если скорость лифта увеличивается во время



$$N - mg = ma$$

$$N = mg + ma$$

$$P = mg + ma$$

$$\underline{P = m(g + a)}$$

# Перегрузка

Увеличение веса, вызванное его ускоренным движением, называется **перегрузкой**

Ускорение	$\frac{P}{mg}$	Физиологический эффект
2g	3	Движение затруднено
3g	4	Ходьба невозможна
4g - 6g	5 - 7	Нарастающая нечеткость зрения, временная потеря зрения

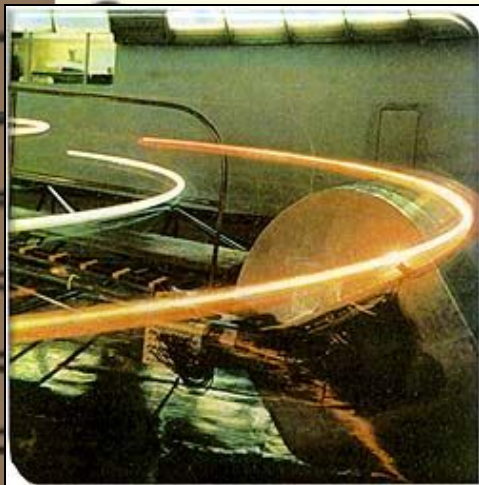
Перегрузка (длительная), соответствующая пределу физиологических возможностей человека 8,0—10,0 g





Ю.А. Гагарин - первый космонавт - описывал так это состояние, которое возникает при старте космического корабля: "Я почувствовал, какая-то непреодолимая сила все больше и больше вдавликает меня в кресло. и хотя оно было расположено так, чтобы до предела сократить влияние огромной тяжести, наваливающейся на мое тело, было трудно пошевелить рукой и ногой..."

Аттракцион "американские горки" невероятно популярен во всем мире. Ускорения на отдельных участках американских горок достигают 4g. Это конечно не взлет космического корабля, но и такой уровень ускорений может оказаться опасным



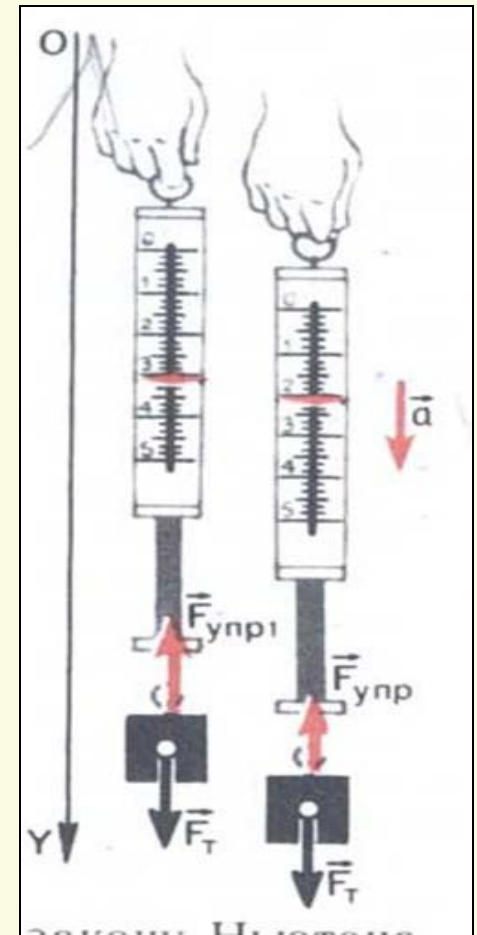
При перегрузке не только все тело начинает давить сильнее на опору, но и отдельные части этого тела начинают сильнее давить друг на друга. У человека в состоянии перегрузки затрудняется дыхание, ухудшается сердечная деятельность, происходит перераспределение крови. Поэтому переносить значительные перегрузки могут только хорошо тренированные люди

### 3. Вес тела может быть меньше силы тяжести

Если динамометр резко опускать вниз, то груз будет также двигаться с ускорением, только его ускорение будет направлено в другую сторону

$$P = m(g - a)$$

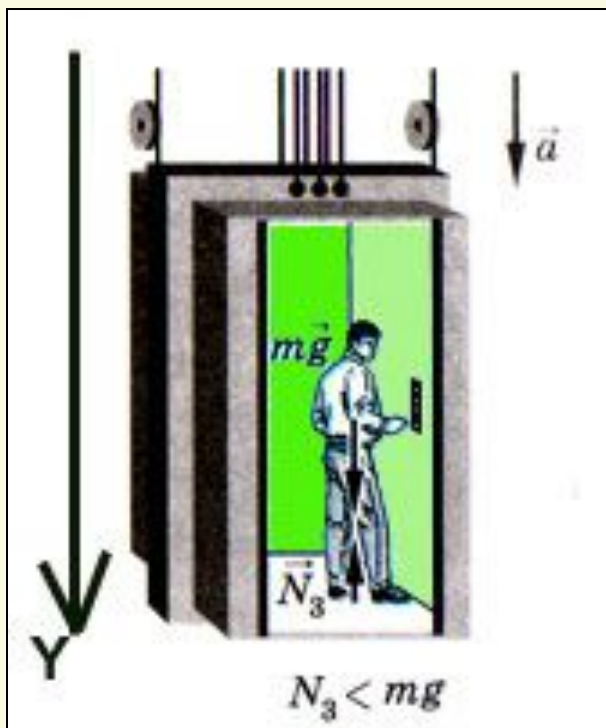
Вес тела меньше силы тяжести  $mg$ , т. е. меньше веса покоящегося тела



При ускоренном движении тела и опоры с ускорением, направленным вертикально вниз вес тела оказывается меньше действующей на него силы тяжести.

### •Пример

Движение лифта вертикально вверх в том случае, если скорость лифта уменьшается во времени



$$mg - N = ma$$

$$N = mg - ma$$

$$P = mg - ma$$

$$\underline{P = m(g - a)}$$

# Невесомость

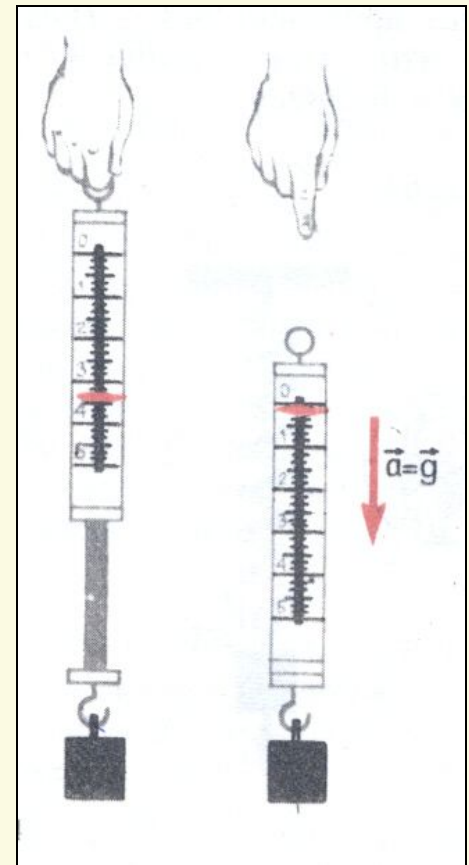
Если тело вместе с опорой (подвесом) свободно падает, то

$$a=g, \text{ и}$$

$$\underline{P=0}$$

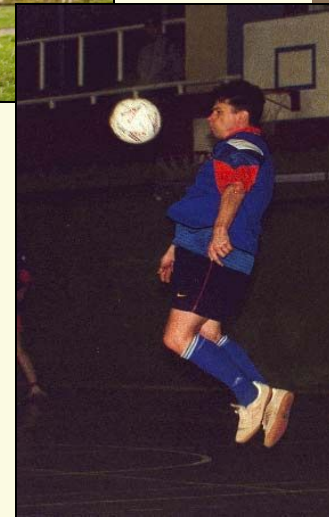
Исчезновение веса при движении опоры с ускорением свободного падения называется

**невесомостью**



# Примеры невесомости

В невесомости изменяется ряд жизненных функций живого организма: обмен веществ (особенно водно-солевой), кровообращение. Иногда наблюдаются расстройства зрения и др.



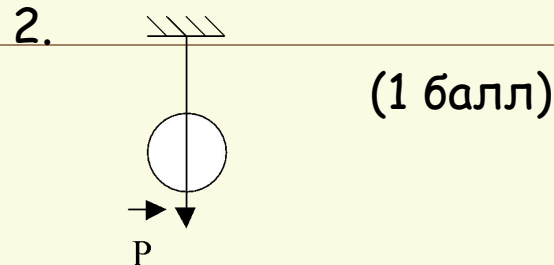
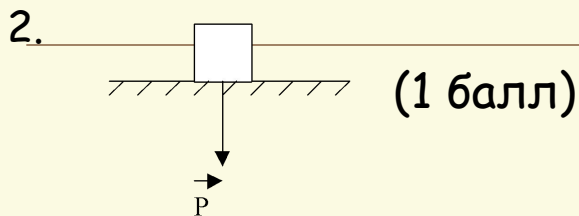
# Самопроверка

## 1 вариант

## 2 вариант

1. 2 (1 балл)

1. 3 (1 балл)



3. Ускорение направлено вверх  
(1 балл) (1 балл)

3. Ускорение направлено вниз  
(1 балл) (1 балл)

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (1 \text{ балл})$$

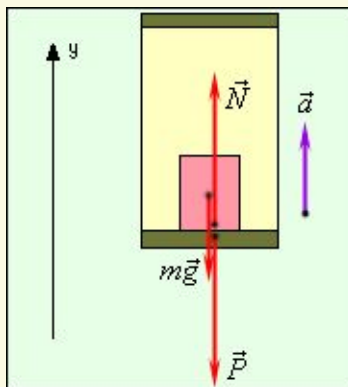
$$N - mg = ma \quad (1 \text{ балл})$$

$$N = mg + ma$$

$$N = m(g + a) \quad (1 \text{ балл})$$

$$\vec{P} = -\vec{N} \quad \text{по 3 закону Ньютона} \\ (1 \text{ балл})$$

$$\underline{P = m(g + a)} \quad (1 \text{ балл})$$



$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (1 \text{ балл})$$

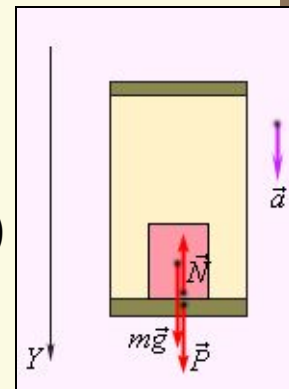
$$mg - N = ma \quad (1 \text{ балл})$$

$$N = mg - ma$$

$$N = m(g - a) \quad (1 \text{ балл})$$

$$\vec{P} = -\vec{N} \quad \text{по 3 закону Ньютона} \\ (1 \text{ балл})$$

$$\underline{P = m(g - a)} \quad (1 \text{ балл})$$



# Критерии оценок:

---

- "3" - 6-7 баллов
- "4" - 8 баллов
- "5" - 9 баллов

