
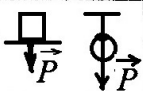



Название формулы (закона, правила)	Формулировка закона (правила)	Формула	Единица измерения (в СИ)
<b>7 класс</b>			
<i>Измерение физических величин</i>			
1. Цена деления шкалы прибора	Для определения цены деления (ЦД) шкалы прибора необходимо: найти разницу между значениями двух соседних числовых меток (А и Б) шкалы и разделить на количество делений между ними (n).	$ЦД = \frac{B - A}{n}$	единица измеряемой величины деление шкалы прибора
<i>Механическое движение</i>			
2. Скорость (равномерного движения)	Скорость (v) – физическая величина, численно равна пути (s), пройденного телом за единицу времени (t).	$v = \frac{s}{t}$	$\frac{м}{с}$
3. Путь (при равномерном движении)	Путь (s) – длина траектории, по которой двигалось тело, численно равен произведению скорости (v) тела на время (t) движения.	$s = vt$	м
4. Время движения (при равном. дв.)	Время движения (t) равно отношению пути (s), пройденного телом, к скорости (v) движения.	$t = \frac{s}{v}$	с
5. Средняя скорость	Средняя скорость (v <sub>ср</sub> ) равна отношению суммы участков пути (s <sub>1</sub> , s <sub>2</sub> , s <sub>3</sub> , ...), пройденного телом, к промежутку времени (t <sub>1</sub> + t <sub>2</sub> + t <sub>3</sub> + ...), за который этот путь пройден.	$v_{ср} = \frac{s_1 + s_2 + s_3 + \dots}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots}$	$\frac{м}{с}$

**Внимание!** При решении задач надо переводить в СИ: 1мин=60с; 1ч=3600с; 1мм=0,001м; 1см=0,01м; 1км=1000м; 1км/ч=1000м/3600с=1/3,6(м/с); 36км/ч=10м/с!

<i>Масса, плотность, сила тяжести, вес, сила упругости</i>			
6. Плотность	Плотность (ρ) - масса единицы объёма вещества, численно равная отношению массы (m) вещества к его объёму (V).	$\rho = \frac{m}{V}$ $m = \rho \cdot V \quad V = \frac{m}{\rho}$	$\frac{кг}{м^3}$
<b>Внимание!</b> 1г=0,001кг; 1т=1000кг; 1см <sup>3</sup> =0,000001м <sup>3</sup> ; 1дм <sup>3</sup> =1л(литр)=0,001м <sup>3</sup> ; 1г/см <sup>3</sup> =1000кг/м <sup>3</sup>			
7. Сила тяжести	Сила тяжести – сила (F <sub>тяж</sub> ), с которой Земля притягивает к себе тело, равная произведению массы (m) тела на ускорение свободного падения (g)	$F_{тяж} = mg$ (g = 9,8 $\frac{Н}{кг}$ ) $\frac{Н}{кг} = \frac{м}{с^2}$ 	Н

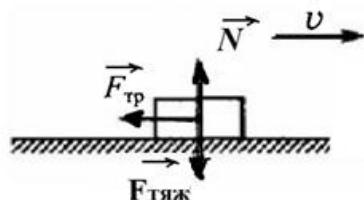
Название формулы (закона, правила)	Формулировка закона (правила)	Формула	Единица измерения (в СИ)
8. Вес Внимание! Вес - это сила, не путать с массой!	Вес ( $P$ ) – сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или вертикальный подвес, равная произведению массы ( $m$ ) тела на коэффициент ( $g$ ).	$P = mg$  (формулу используем, если тело в покое или движется прямолинейно!!!)	$H$

Внимание! Вес часто называют силой нормального давления!!!

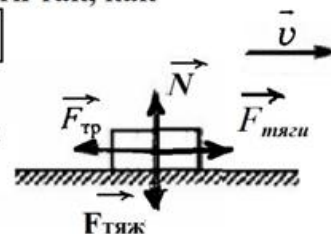
9. Закон Гука	Сила упругости ( $F_{упр.}$ ), возникающая при деформации тела, пропорциональна удлинению тела (сжатию тела, $\Delta l$ ) и направлена противоположно направлению перемещения частиц тела при деформации.	 $F_{упр} = k \Delta l$ $k$ – жесткость тела $\Delta l = l - l_0$ $l$ – конеч. длина; $l_0$ – начальн. длина	$H$ $k - \frac{H}{m}$ $\Delta l - m$
---------------	---	--	--

10. Сила трения скольжения	Сила трения скольжения ( $F_{тр}$ ) пропорциональна силе реакции опоры ( $N$ ) коэффициенту трения ( $\mu$ ) и направлена противоположно направлению движения тела.	$F_{тр} = \mu N$ $F_{тр} = \mu P$ $N = P$ (вес тела)	$H$
----------------------------	---	---	-----

Внимание! При движении тела по горизонтальной поверхности так, как показано на рисунке  $N = F_{тяж} = mg$ . Следовательно,  $F_{тр} = \mu mg$



или при движении под действием силы тяги  $F_{тяги}$

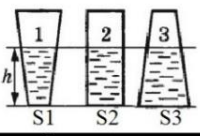
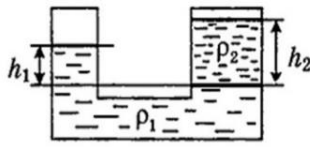


### Давление, сила давления

11. Давление	Давление ( $p$ ) – величина, численно равная отношению силы ( $F$ ), действующей перпендикулярно поверхности, к площади ( $S$ ) этой поверхности	$p = \frac{F}{S}$	$Pa$ $(1 Pa = 1 \frac{H}{m^2})$
12. Сила давления	Сила давления ( $F$ ) – сила, действующая перпендикулярно поверхности тела, равная произведению давления ( $p$ ) на площадь этой поверхности ( $S$ )	$F = p \cdot S$	$H$

Внимание! Если тело лежит на опоре (например, полу или столе), то оно давит на опору своим весом, т.е.  $F = P = mg$ ; давление  $p = \frac{mg}{S}$ . При переводе в СИ:  $1 \text{ дм}^2 = 0,01 \text{ м}^2$ ,  $1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$

### Давление газов и жидкостей

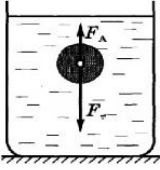
13. Давление однородной жидкости	Давление жидкости ( $p$ ) на дно сосуда зависит только от её плотности ( $\rho$ ) и высоты столба жидкости ( $h$ ).	$p = g \cdot \rho \cdot h$ $(g = 9,8 \frac{H}{кг})$	Па
Если в сосудах находится одинаковая жидкость (рис.), то давление жидкости на дно сосудов одинаковое $p_1 = p_2 = p_3$ ; а сила давления $F = pS$ будет меньше в сосуде с меньшей площадью опоры $F_1 < F_2 < F_3$			
14. Закон сообщающихся сосудов	Однородная жидкость в сообщающихся сосудах находится на одном уровне ( $h$ )	$h = const$	м
Для сообщающихся сосудов, заполненных жидкостями с разной плотностью		 $p_1 = p_2$ $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ $\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$	

### Давление газов и жидкостей (продолжение)

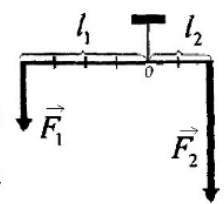
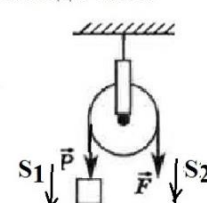
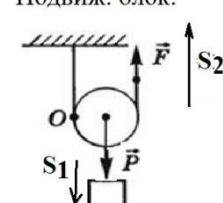
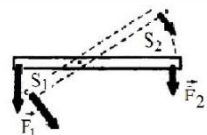
Нормальное атмосферное давление  $p_{атм} = 760 \text{ мм.рт.ст.} = 101300 \text{ Па}$ ;  $1 \text{ мм.рт.ст.} = 133,3 \text{ Па}$   
 С высотой атмосферное давление уменьшается: на каждые 12м подъёма атм давление уменьшается примерно на 1 мм.рт.ст.! Сила атмосферного давления  $F_{атм} = p_{атм} \cdot S$

15. Закон гидравлической машины	Силы ( $F_1, F_2$ ), действующие на уравновешенные поршни гидравлической машины, пропорциональны площадям ( $S_1, S_2$ ) этих поршней.	$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$	
16. Закон Архимеда	На тело, погруженное в жидкость (или газ), действует выталкивающая сила – архимедова сила ( $F_A$ ), равная весу жидкости (или газа), в объёме ( $V_T$ ) этого тела.	$F_A = \rho g V_T$ <p style="font-size: small;">(<math>\rho</math> – плотность жидкости)</p>	Н

**Внимание!** При погружении в жидкость вес тела уменьшается на величину архимедовой силы!  $P_1 = P - F_A$ , где  $P$  – вес тела в воздухе;  $P_1$  – вес тела в жидкости

17. Условие плавания тел		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тело тонет, если <math>F_{тяж} &gt; F_A</math> (<math>\rho_{тела} &gt; \rho_{жидк}</math>);</li> <li>2. Тело всплывает, если <math>F_{тяж} &lt; F_A</math> (<math>\rho_{тела} &lt; \rho_{жидк}</math>);</li> <li>3. Тело плавает внутри жидкости, если <math>F_{тяж} = F_A</math> (<math>\rho_{тела} = \rho_{жидк}</math>);                      Тело плавает на поверхности жидкости <math>F_{тяж} = F_A</math> (<math>\rho_{тела} &lt; \rho_{жидк}</math>)</li> </ol>
--------------------------	---	---

**Работа, мощность, простые механизмы, энергия**

18. Механическая работа	Работа ( $A$ ) – величина, равная произведению перемещения тела ( $S$ ) на силу ( $F$ ), под действием которой это перемещение произошло.	$A = F \cdot S$	Дж
19. Мощность	Мощность ( $N$ ) – величина, показывающая скорость выполнения работы и равная: а) отношению работы ( $A$ ) ко времени ( $t$ ), за которое она выполнена; б) произведению силы ( $F$ ), под действием которой перемещается тело, на среднюю скорость ( $v$ ) его перемещения.	$N = \frac{A}{t}$ $N = Fv$	Вт Вт
20. Условие равновесия рычага	Рычаг находится в равновесии, если плечи ( $l_1, l_2$ ) действующих на него двух сил ( $F_1, F_2$ ) обратно пропорциональны значениям сил. Правило моментов: Рычаг находится в равновесии, если $M_1 = M_2$	а) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$ б) $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 	
21. Момент силы	Момент силы ( $M$ ) равен произведению силы ( $F$ ) на её плечо ( $l$ ).	$M = Fl$	Н · м
22. Золотое правило механики	Ни один простой механизм не даёт выигрыша в работе, во сколько раз выигрываем в силе ( $F_1/F_2$ ), во столько раз проигрываем в расстоянии ( $S_2/S_1$ )	$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow A_1 = A_2$ $F_1 S_1 = F_2 S_2$	
Неподв. блок: 	Подвиг. блок: 		Рычаг даёт выигрыш в силе ( $F_1/F_2$ ), но проигрыш в ( $S_2/S_1$ ) расстоянии
Не даёт выигрыша в силе $F=P$ ; нет проигрыша в расстоянии $S_1=S_2$	Дёт выигрыш в силе в 2 раза: $F=P/2$ ; проигрыш в расстоянии в 2 раза $S_2=2S_1$		
23. Коэффициент полезного действия механизма (КПД)	Коэффициент полезного действия (КПД) механизма ( $\eta$ ) – число, показывающее, какую часть от всей затраченной работы ( $A_3$ ) составляет полезная работа ( $A_{п}$ ).	$\eta = \frac{A_{п}}{A_3}$ $\eta = \frac{A_{п}}{A_3} \cdot 100\%$	%

**Внимание!** Для реальных механизмов КПД всегда меньше 100%!

При решении задач следует учитывать, что часто  $A_{п} = Ph = mgS_1$  (работа по подъёму груза);  $A_3 = FS_2$  (работа приложенной силы)

24. Потенциальная энергия	Потенциальная энергия ( $E_n$ ) тела, поднятого над Землей, пропорциональна его массе ( $m$ ) и высоте ( $h$ ) над Землей.	$E_n = mgh$ $(g = 9,8 \frac{H}{кг})$	Дж
25. Кинетическая энергия	Кинетическая энергия ( $E_k$ ) движущегося тела пропорциональна его массе ( $m$ ) и квадрату скорости ( $v^2$ ).	$E_k = \frac{mv^2}{2}$	Дж
26. Сохранение и превращение механической энергии	Сумма потенциальной ( $E_n$ ) и кинетической ( $E_k$ ) энергии в любой момент времени остается постоянной.	$E_n + E_k = const$	