

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
деци	д	10^{-1}
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}
пико	п	10^{-12}

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м ³			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

УДЕЛЬНАЯ			
теплоёмкость, Дж/кг · °С		теплота, Дж/кг	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

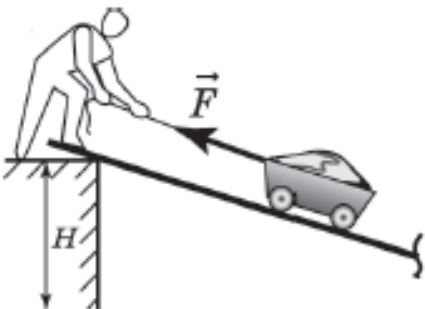
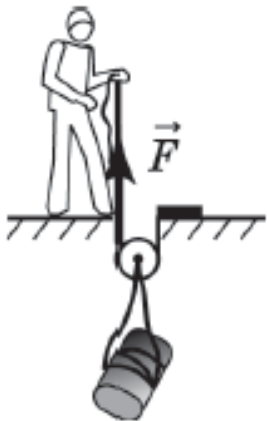
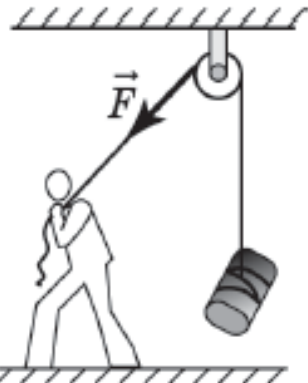
Температура плавления, °С		Температура кипения, °С	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм² / м (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

**ТЕМА 9. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ.
КПД ПРОСТЫХ МЕХАНИЗМОВ**

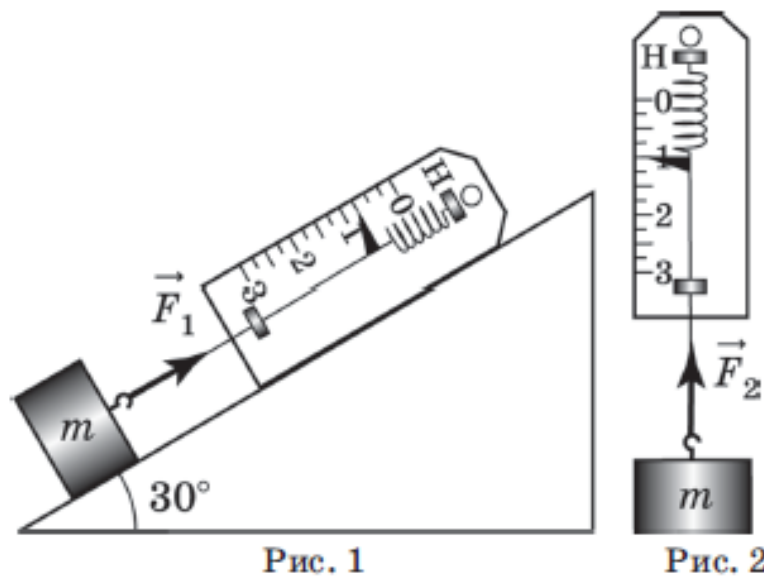
1. Установите соответствие между способами использования простых механизмов в случаях, изображённых на рисунках, и предназначениями, ради которых они применяются.

МЕХАНИЗМ	ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ
<p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p>	<p>1) выигрыш в силе 2) выигрыш в работе 3) изменение направления приложения силы</p>

Ответ:

А	Б	В

2. На рисунке показан эксперимент по равномерному перемещению одного и того же груза на одинаковую высоту по наклонной плоскости, образующей угол 30° с горизонтом (рис. 1), и по вертикали (рис. 2). Чему равна работа силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , если длина наклонной плоскости равна примерно 1 м? В ответ запишите два числа без пробелов.



Ответ:

3. Выберите два верных утверждения о наклонной плоскости как о простом механизме.

Наклонная плоскость

- 1) даёт выигрыш в силе, но не даёт выигрыша в работе
- 2) не даёт выигрыша ни в силе, ни в работе, а используется для удобства
- 3) не даёт выигрыша в силе, но даёт выигрыш в работе
- 4) даёт выигрыш и в силе, и в работе
- 5) имеет КПД меньше 1

Ответ:

4. Без использования простого механизма для подъёма груза пришлось совершить работу 100 Дж. При использовании простого механизма получили выигрыш в силе и, подняв груз на тот же уровень, совершили работу на 25 Дж больше. Чему равен КПД такого механизма?

Ответ: _____ %.

5. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерений в СИ.

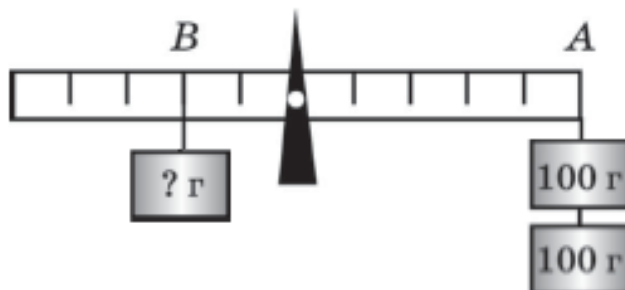
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА
А) работа силы	1) 1 м
Б) плечо силы	2) 1 Н
В) момент силы	3) 1 Н · м
	4) 1 Н/м
	5) 1 Дж

Внесите в таблицу номера, под которыми указаны единицы измерений соответствующих величин.

Ответ:

А	Б	В

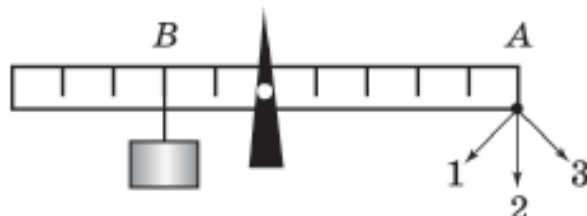
6. Какова масса груза, подвешенного в точке *B*, если он уравнивается грузом массой 200 г в точке *A* (см. рис.)?



Ответ: _____ г.

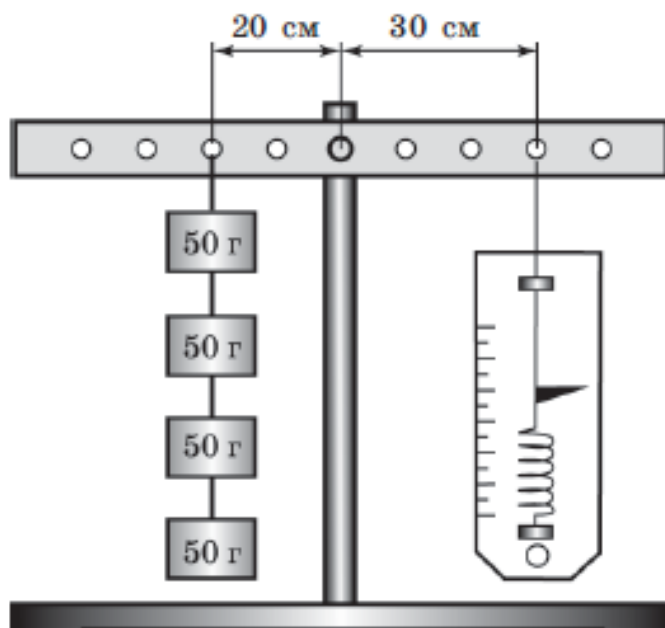
7. Для уравнивания груза, висящего на рычаге в точке *B* (см. рис.), в точке *A* прикладывают силы,

направленные вдоль стрелок 1, 2, 3. Укажите номер стрелки, которая соответствует минимальной по модулю приложенной силе?



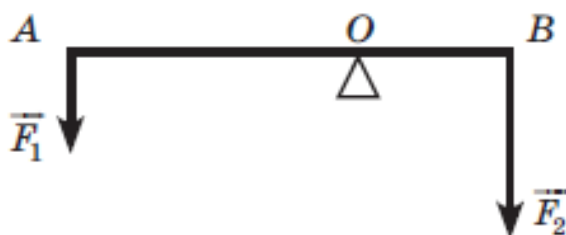
Ответ: _____

8. Какова сила натяжения пружины в динамометре, с помощью которого уравновесили рычаг с грузами? Ответ округлите до десятых.



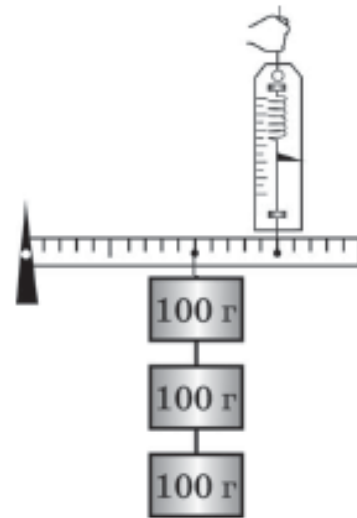
Ответ: _____ Н.

9. Рычаг находится в равновесии под действием сил $F_1 = 6$ Н и $F_2 = 18$ Н. Чему равно плечо силы F_2 , если плечо силы F_1 равно 15 см?



Ответ: _____ см.

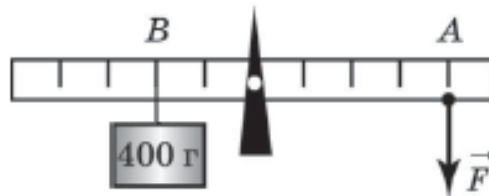
10. К середине лёгкой линейки, закреплённой с левого конца на оси без трения (см. рис.), на нити подвешен груз. Что покажет динамометр, сцепленный с линейкой на расстоянии $\frac{1}{4}$ длины стержня от другого конца (см. рис.)? Ответ округлите до десятых.



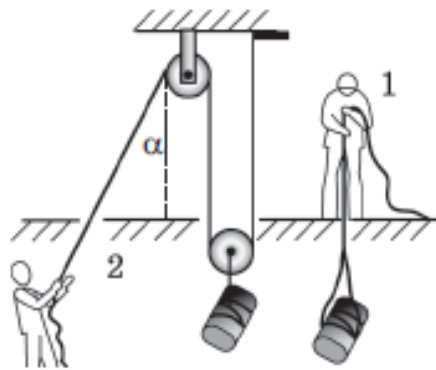
Ответ: _____ Н.

При решении задания № 11 требуется дать краткую запись условия (Дано: ...), формульное представление законов и определений физических величин, которые необходимо и достаточно использовать при решении, математические преобразования, расчёты, численный ответ и, если надо, рисунок, поясняющий решение.

11. КПД рычага, как простого механизма, равен 0,9, поскольку в оси рычага имеется небольшое трение. С какой силой приходится тянуть рычаг в точке A , чтобы равномерно приподнимать груз массой 400 г, висящий в точке B (см. рис.)?



12. Первый рабочий на стройке равномерно опускает груз на верёвке с верхнего этажа на нижний, прикладывая силу F_1 , а второй — равномерно поднимает такой же груз, прикладывая силу F_2 и используя систему блоков (см. рис.).



Поставьте в соответствие разным значениям угла α (см. рис.) правильное соотношение сил F_1 и F_2 . Массой блоков и трением в их осях можно пренебречь.

ЗНАЧЕНИЕ УГЛА	СООТНОШЕНИЕ СИЛ
А) $\alpha = 0^\circ$	1) $F_2 = 0,5F_1$
Б) $\alpha = 30^\circ$	2) $0,5F_1 < F_2 < F_1$
	3) $F_2 = F_1$
	4) $F_2 = 2F_1$
	5) $F_2 > 2F_1$

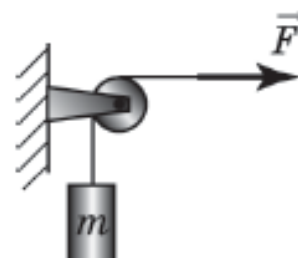
Ответ:

А	Б

13. Груз массой 20 кг поднимают с помощью неподвижного блока, прикладывая к концу верёвки силу 300 Н. Чему равно ускорение груза? Силой трения пренебречь. Ответ округлить до целых.

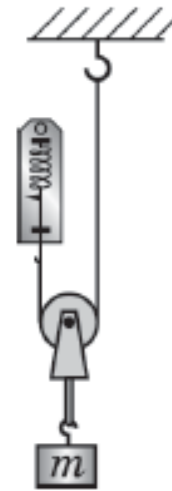
Ответ: _____ м/с².

14. Для равномерного поднятия груза массой 20 кг с помощью неподвижного блока рабочему приходится прикладывать горизонтально силу, равную 250 Н. Чему равен КПД такого механизма?



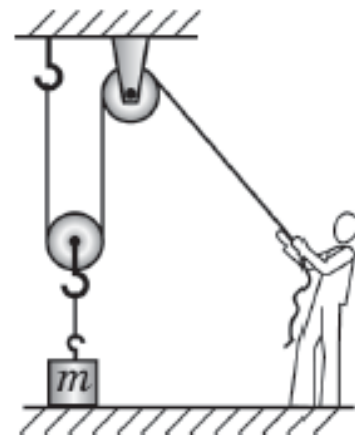
Ответ: _____ %.

15. Во время демонстрации на уроке учитель равномерно поднимает груз массой 2 кг с помощью подвижного блока (см. рис.). Массой блока и верёвки можно пренебречь. Чему равны сила натяжения пружины динамометра слева от блока и сила натяжения нити справа от блока? В ответ запишите два числа без пробела.



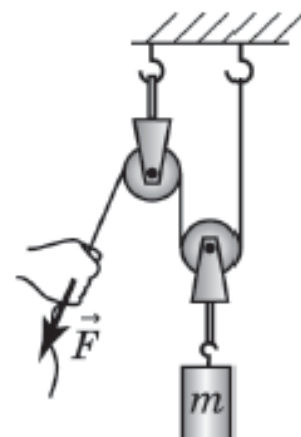
Ответ:

16. При использовании системы блоков (см. рис.) груз поднимается на 50 см. Верёвку какой длины при этом выберет рабочий?



Ответ: _____ см.

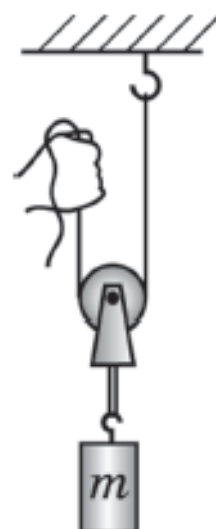
17. Груз массой 5 кг поднимают с помощью системы блоков, прикладывая силу 40 Н. Чему равен КПД такого механизма в процентах? Ответ округлить до целых.



Ответ: _____ %.

18. Груз массой 5 кг поднимают с помощью подвижного блока массой 2 кг. Пренебрегая трением в оси блока, найдите КПД устройства и запишите ответ в виде десятичной дроби, округлив до сотых.

Ответ: _____



При решении задания № 19 требуется дать краткую запись условия (Дано: ...), формульное представление законов и определений физических величин, которые необходимо и достаточно использовать при решении, математические преобразования, расчёты, численный ответ и, если надо, рисунок, поясняющий решение.

19. Сравните выигрыши в силе при использовании блоков, соединённых, как показано на рис. 1 и 2. На сколько сантиметров следует вытащить верёвку в каждом из случаев, чтобы груз поднялся на 1 см?



Рис. 1

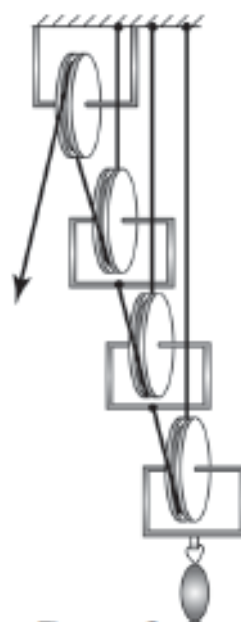


Рис. 2

Качественная задача предполагает письменный ответ на вопрос, содержащий пояснение, базирующееся на знании свойств данного явления.

20. Медная пластина уравновешена на цилиндрическом стержне. Что произойдёт, если часть пластины отогнуть вверх? Вниз?

