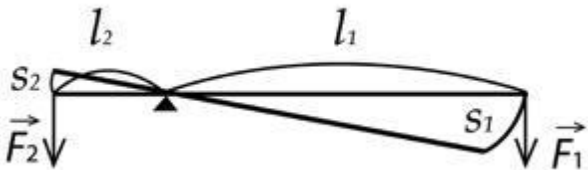
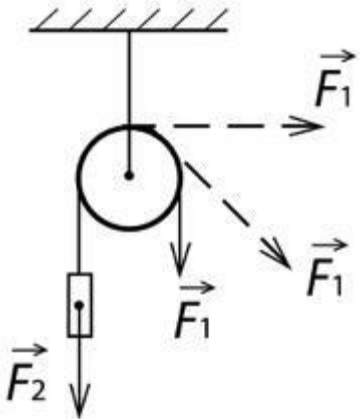




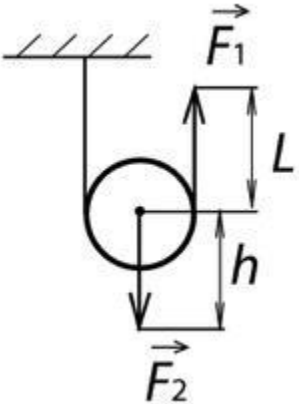
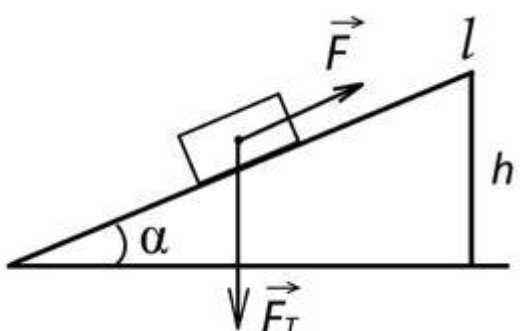
ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ, КПД  
ПРОСТЫХ МЕХАНИЗМОВ.

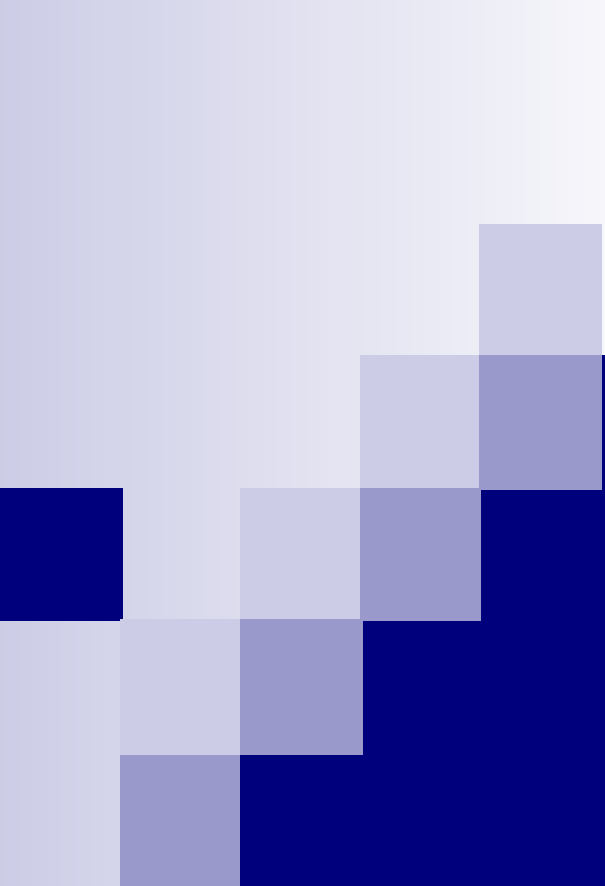
Подготовка к ОГЭ 9 класс

# Систематизация знаний по теме «Простые механизмы. КПД простых механизмов»

Явление	Графическая модель	Выигрыш в силе	Законы, уравнения
Рычаг	 <p>The diagram shows a horizontal lever pivoted on a triangular fulcrum. On the left side, a downward force vector <math>\vec{F}_2</math> is applied at a distance <math>l_2</math> from the fulcrum. On the right side, a downward force vector <math>\vec{F}_1</math> is applied at a distance <math>l_1</math> from the fulcrum. Small curved arrows labeled <math>s_2</math> and <math>s_1</math> indicate the displacement of the ends of the lever.</p>	$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$	$\eta = \frac{F_2 \cdot s_2}{F_1 \cdot s_1} \cdot 100\%$
Неподвижный блок	 <p>The diagram shows a fixed pulley mounted on a ceiling. A rope passes over the pulley. On the left side, a downward force vector <math>\vec{F}_2</math> is applied to the rope. On the right side, a downward force vector <math>\vec{F}_1</math> is applied to the rope. A dashed line shows the rope being pulled to the right, and another dashed line shows the rope being pulled downwards, illustrating that the direction of the force changes.</p>	$F_1 = F_2$ <p>меняется направление силы</p>	$\eta = \frac{F_2}{F_1} \cdot 100\%$

# Систематизация знаний по теме «Простые механизмы. КПД простых механизмов»

Явление	Графическая модель	Выигрыш в силе	Законы, уравнения
Подвижный блок		$F_1 = \frac{F_2}{2}$	$\eta = \frac{F_2}{2F_1}$ $A_n = F_1 \cdot L$ $A_3 = F_2 \cdot h$
Наклонная плоскость			$A_n = mgh$ $A_3 = F \cdot l$ $\eta = \frac{mgh}{F \cdot l} \cdot 100\%$

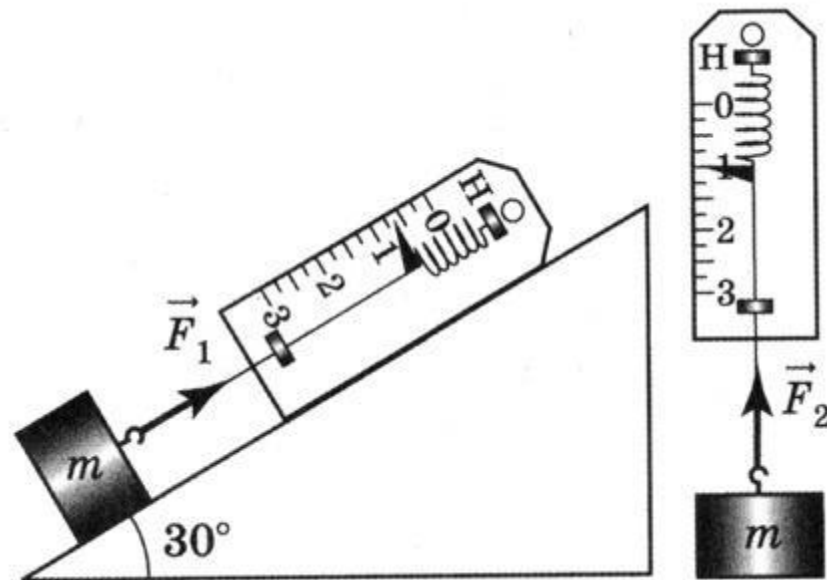


Задания по теме  
Простые механизмы. КПД простых  
механизмов.

## Задания с выбором ответа.

1. На рисунке показан эксперимент по равномерному перемещению одного и того же груза по наклонной плоскости(1), образующей угол  $30^\circ$  с горизонтом, и по вертикали(2). Чему примерно равна работа в первом и втором случаях, если длина наклонной плоскости равна примерно 1 м?

- 1)  $A_1 = 0,7$  Дж,  $A_2 = 0,5$  Дж
- 2)  $A_1 = 0,5$  Дж,  $A_2 = 0,7$  Дж
- 3)  $A_1 = 0,35$  Дж,  $A_2 = 1$  Дж
- 4)  $A_1 = 1$  Дж,  $A_2 = 0,35$  Дж



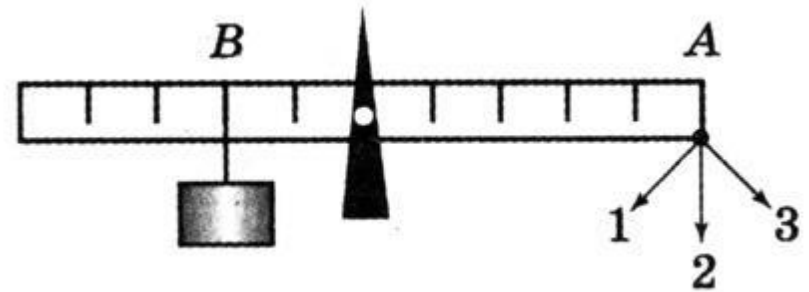
**2.** С помощью наклонной плоскости втянули груз на возвышение так, что потенциальная энергия увеличилась на 1 000 Дж. При этом пришлось совершить работу

- 1) более 1 000 Дж
- 2) равную 1 000 Дж
- 3) менее 1 000 Дж
- 4) значение которой нельзя сравнить с изменением потенциальной энергии

**3.** 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. КПД такого механизма равна

- 1) 25%
- 2) 40%
- 3) 75%
- 4) 80%

4. Для уравновешивания груза, висящего на рычаге в точке В (см. рис.), в точке А прикладывают силы, направленные вдоль стрелок 1, 2, 3.

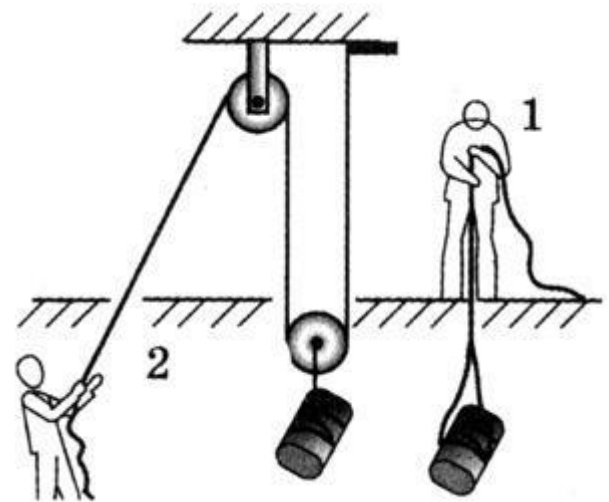


Приложенная сила будет

- 1) минимальна в случае 1
- 2) минимальна в случае 2
- 3) минимальна в случае 3
- 4) одинакова в случаях 1 и 3 и меньше, чем в случае 2

5. Один рабочий на стройке равномерно опускает груз на верёвке со второго этажа на первый, второй – равномерно поднимает такой же груз, зацепив на потолке второго этажа неподвижный блок и перебирая верёвку, перекинутую через блок на первом этаже (см. рис). Второму рабочему приходится прикладывать силу

- 1) вдвое большую, чем первому
- 2) вдвое меньшую, чем первому
- 3) примерно равную силе, приложенной первым
- 4) равную силе, приложенной первым, если он тянет верёвку вертикально вниз, и меньшую, если под некоторым углом к вертикали



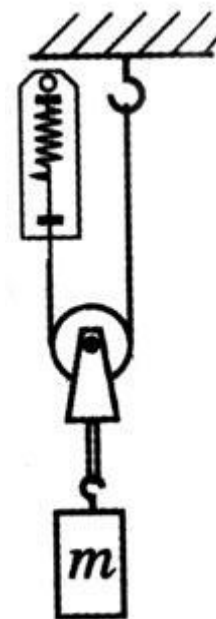
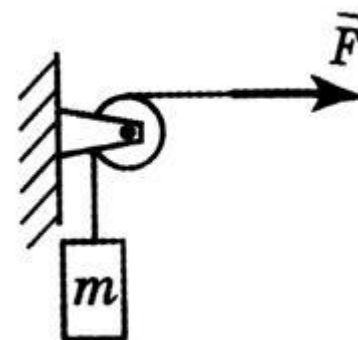


6. Для поднятия груза массой 30 кг с помощью неподвижного блока рабочему приходится прикладывать горизонтальную силу, равную 270 Н. КПД такого механизма равно

- 1) 9%
- 2) 11%
- 3) 90%
- 4) 100%

7. Груз массой 2 кг поднимают с помощью подвижного блока, как показано на рисунке. Массой блока и верёвки можно пренебречь. Сила натяжения пружины динамометра слева от блока и натяжения нити справа от блока равны, соответственно

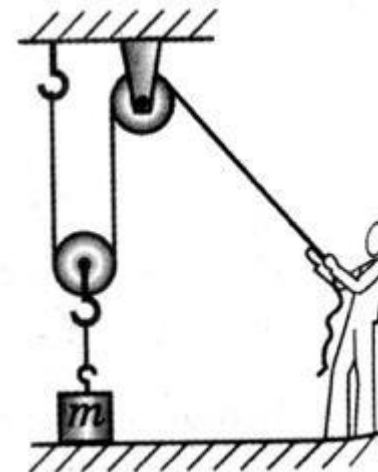
- 1) 20 Н и 20 Н
- 2) 10 Н и 10 Н
- 3) 10 Н и 20 Н
- 4) 20 Н и 10 Н



8. При использовании системы блоков (см. рис) груз поднимается на 50 см.

При этом рабочий выбирает верёвку на

- 1) 25 см
- 2) 50 см
- 3) 100 см
- 4) 150 см



9. Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага.

Значения сил и плеч, которые он получил, представлены в таблице.

$F_1, \text{Н}$	$L_1, \text{м}$	$F_2, \text{Н}$	$L_2, \text{Н}$
30	?	15	0,4

Чему равно плечо  $L_1$ , если рычаг находится в равновесии?

- 1) 0,2 м
- 2) 0,4 м
- 3) 0,8 м
- 4) 1 м

**10.** Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага.

Значения сил и плеч, которые он получил, представлены в таблице.

$F_1, \text{Н}$	$L_1, \text{м}$	$F_2, \text{Н}$	$L_2, \text{Н}$
20	0,4	5	0?

Чему равно плечо  $L_2$ , если рычаг находится в равновесии?

1) 2,5 м

3) 0.25 м

2) 1,6 м

4) 0,1 м

**11.** Неподвижный блок не даёт выигрыша в силе. В работе при отсутствии силы трения этот блок

1) даёт выигрыш в 2 раза

2) даёт выигрыш в 4 раза

3) не даёт выигрыша, ни проигрыша

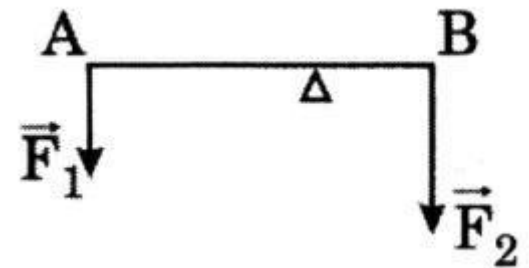
4) даёт выигрыш в 2 раза


12. В отсутствие трения с помощью лёгкого подвижного блока в силе

- 1) выигрывают в 2 раза
- 2) не выигрывают
- 3) проигрывают в 2 раза
- 4) возможен выигрыш и проигрыш

13. Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Сила  $F_1 = 4$  Н. Чему равна сила  $F_2$ , если длина рычага 25 см. а плечо силы  $F_1$  равно 15 см?

- 1) 4 Н
- 2) 0,16 Н
- 3) 6 Н
- 4) 2,7 Н





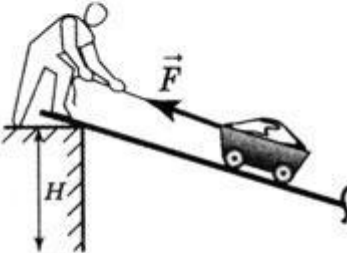
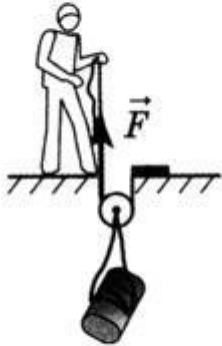
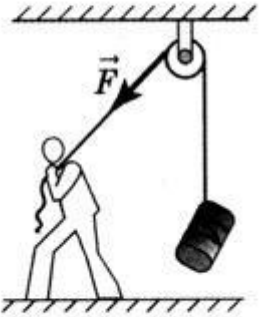
**14.** Какую минимальную силу должен приложить человек, чтобы при помощи неподвижного блока поднять груз весом 800 Н? Вес человека 600 Н.

- 1) больше 800 Н
- 2) больше 600 Н
- 3) равную 600 Н
- 4) равную 200 Н

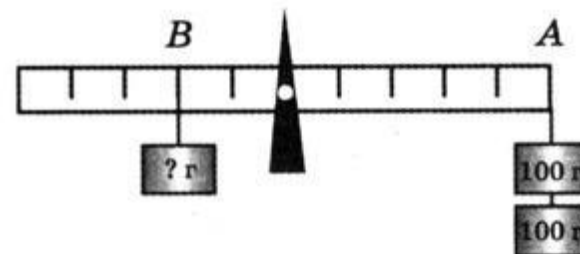
## Задания с числовым значением и задания на соответствие

**15.** Установите соответствие между использованием простых механизмов в случае, изображённом на рисунке, и выигрышем, ради которого он в данном случае применяется.

А	Б	В

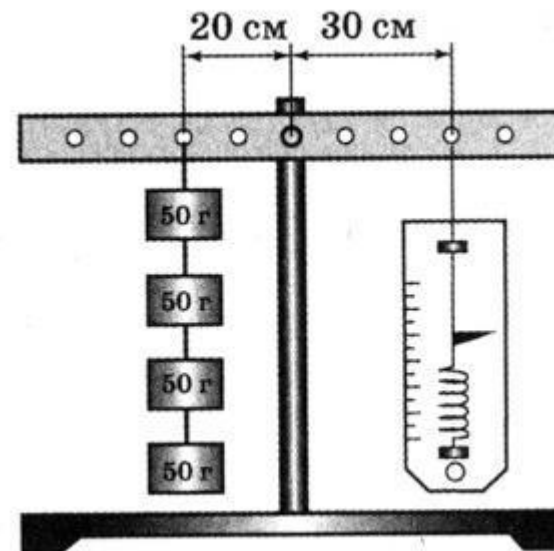
МЕХАНИЗМ	ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ
<p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p>	<p>1) выигрыш в силе                  2) выигрыш в работе                  3) изменение направления приложения силы</p>

16. Какова масса груза, подвешенного в точке В, если он уравнивается грузом массой 200 г в точке А (см. рис.)? Ответ выразите в граммах и округлить до целых.



--	--	--	--	--

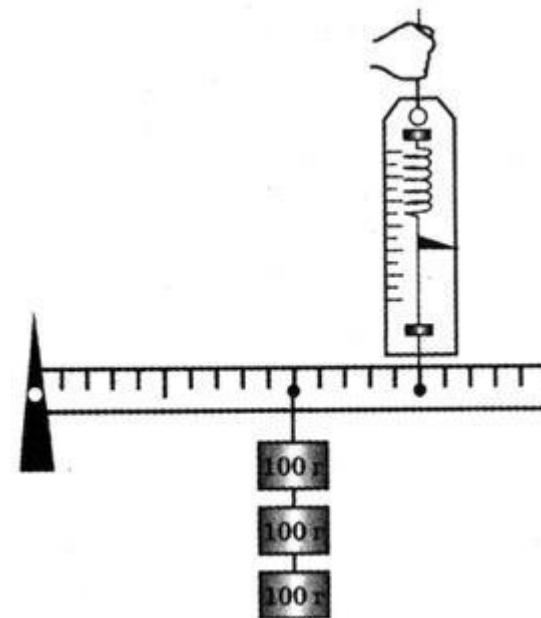
17. Какова сила натяжения пружины, если каждый груз слева от оси рычага имеет массу 50г? Ответ округлите до десятых.



--	--	--	--	--

**18.** К середине лёгкого стержня, закреплённого с одного конца, на оси подвешен груз массой 300 г. Что покажет динамометр, сцеплённый со стержнем на расстоянии  $\frac{1}{4}$  длины стержня от другого конца (см. рис.)? Ответ округлите до десятых.

--	--	--	--	--



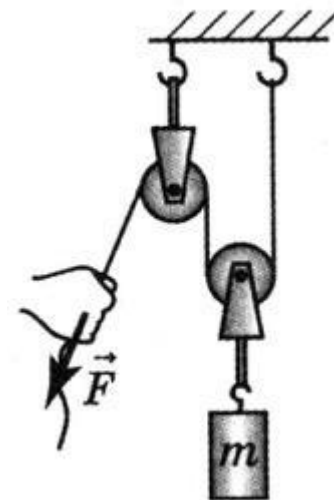
**19.** Груз массой 20 кг поднимают с помощью неподвижного блока, прикладывая к концу верёвки силу 300 Н. Чему равно ускорение груза? (в  $\text{м/с}^2$ ) . Ответ округлить до целых.

--	--	--	--	--



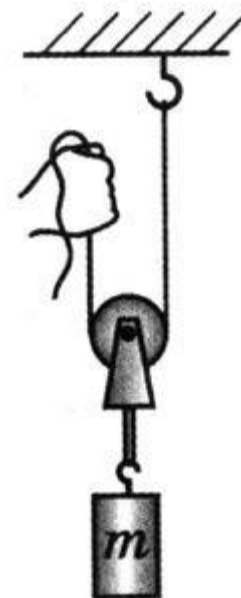
**20.** Груз массой 5 кг поднимают с помощью системы блоков, прикладывая силу 40 Н. Чему равен КПД такого механизма в процентах? Ответ округлить до целых.

--	--	--	--	--



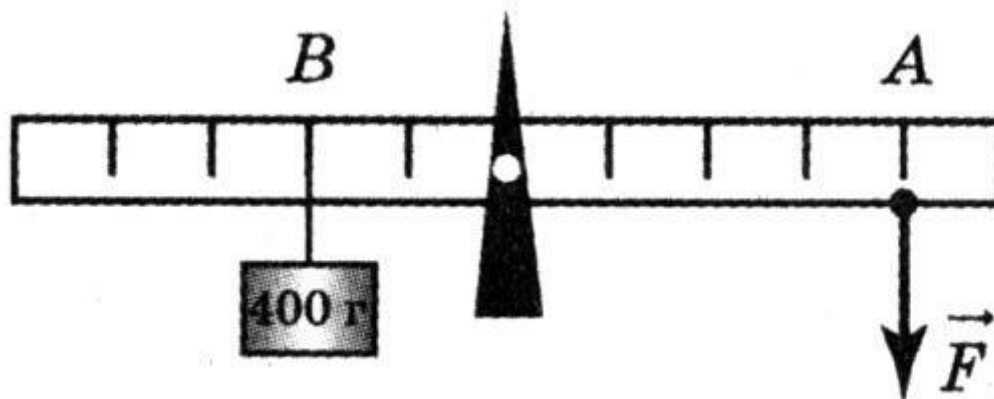
**21.** Груз массой 5 кг поднимают с помощью блока массой 2 кг. Пренебрегая трением в оси блока, найдите КПД устройства и запишите ответ, округлив его до сотых.

--	--	--	--	--

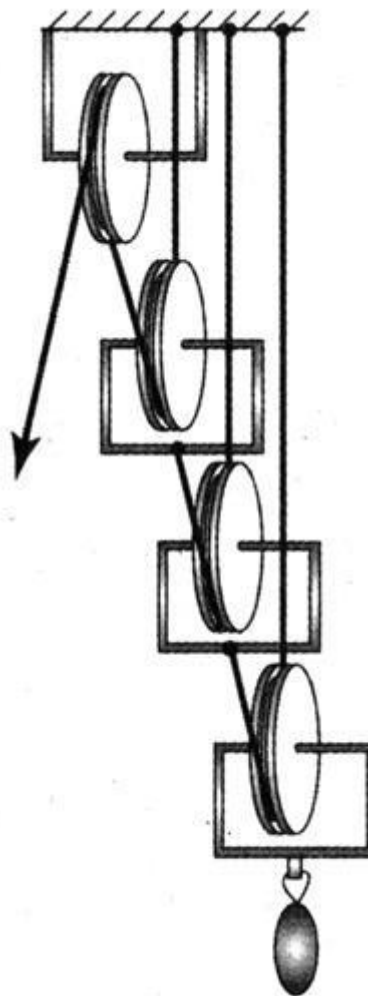
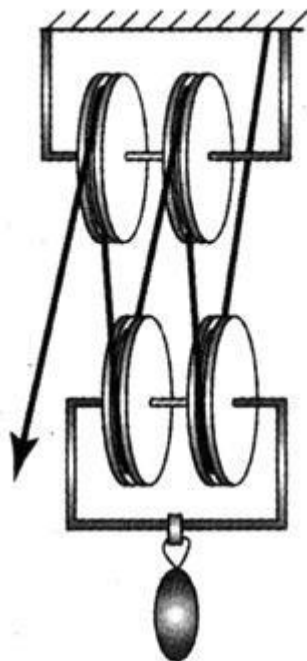


*Задания с развернутым ответом*

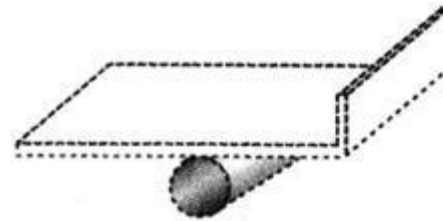
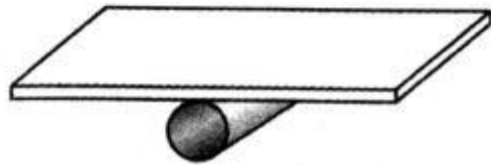
**22.** КПД рычага равно 0,9, поскольку в оси есть небольшое трение. С какой силой придется тянуть рычаг в точке А, чтобы равномерно приподнимать груз массой 400 г, висящий в точке В?



**23.** 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.



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



# ОТВЕТЫ:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
1	1	4	2	3	3	2	3	1	2	3	1

<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
3	4	113	500	1,3	2	15	63	0,71	2,2	—	—

# ОТВЕТЫ:

**23.** Выигрыш в силе и проигрыш в расстоянии 4 в левой конструкции и 8 в правой. Для этого можно сравнить длину верёвки, которую приходится вытягивать, чтобы она оставалась вытянутой при подъёме груза, например на 10 см. Если центр блока поднимается на 10 см, то для плотного контакта блока и верёвки нужно её вытянуть с каждой стороны по 10 см. Во сколько раз проигрываем в расстоянии, во столько же раз выигрываем в силе.

**24.** Левая часть перевесит. Момент сил тяжести правой части пластины можно рассмотреть как сумму моментов сил тяжести двух кусков. Во втором случае момент силы отгибаемого куска будет меньше, так как плечо станет короче.