

Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

нулевой тур

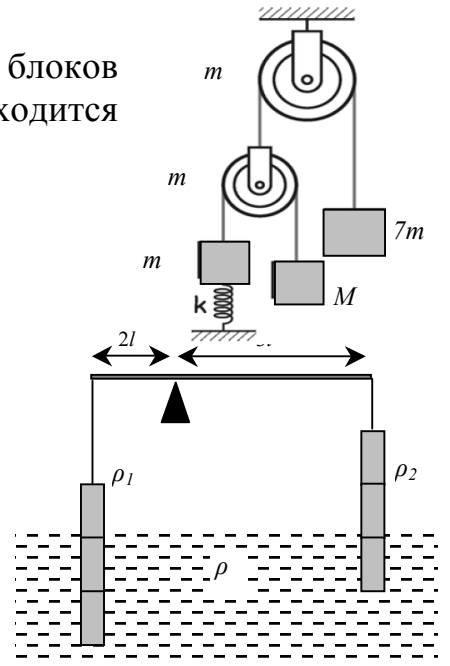
Вариант А

9 класс

9.1

Система, состоящая из закрепленного и подвижного блоков массой  $m = 1,0$  кг, пружины и нескольких грузов, находится в равновесии.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Определите:

- чему равна масса груза  $M$ ?
- сжата или растянута пружина?
- чему равна сила упругости пружины?



9.2

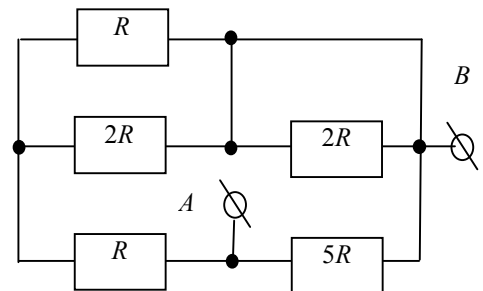
На легком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. При этом точка опоры делит рычаг в отношении 2 к 3, а цилиндры погружены в жидкость (левый – на две трети, а правый – на треть объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 4,0$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 2,5$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .

9.3

В калориметр с  $m = 200$  г воды при температуре  $t_0 = 60$  °С поместили три кубика льда массой  $m_{\text{л}} = 10$  г каждый, имеющих температуры  $t_1 = -10$  °С,  $t_2 = -20$  °С и  $t_3 = -30$  °С. Какая температура установится в калориметре после теплообмена? Теплоемкостью калориметра и потерями тепла можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды  $\lambda = 330$  кДж/кг.

9.4

Определите эквивалентное сопротивление участка цепи между контактами А и В, если  $R = 4$  кОм.



# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

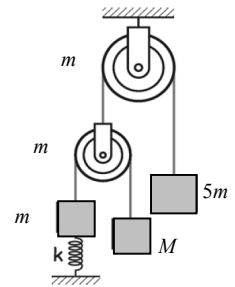
### Вариант В

#### 9 класс

##### 9.1

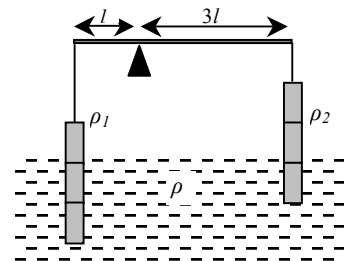
Система, состоящая из закрепленного и подвижного блоков массой  $m = 2,0$  кг, пружины и нескольких грузов, находится в равновесии.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Определите:

- чему равна масса груза  $M$ ?
- сжата или растянута пружина?
- чему равна сила упругости пружины?



##### 9.2

На легком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. При этом точка опоры делит рычаг в отношении 1 к 3, а цилиндры погружены в жидкость (левый – на две трети, а правый – на треть объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 3,8$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 1,4$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .

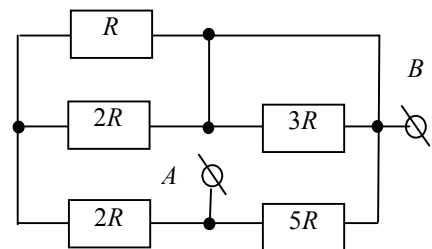


##### 9.3

В калориметр с  $m = 80$  г воды при температуре  $t_0 = 90$  °С поместили четыре кубика льда массой  $m_{\text{л}} = 5$  г каждый, имеющих температуры  $t_1 = -10$  °С,  $t_2 = -20$  °С,  $t_3 = -30$  °С и  $t_4 = -40$  °С. Какая температура установится в калориметре после теплообмена? Теплоемкостью калориметра и потерями тепла можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды  $\lambda = 330$  кДж/кг.

##### 9.4

Определите эквивалентное сопротивление участка цепи между контактами  $A$  и  $B$ , если  $R = 23$  кОм.



Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

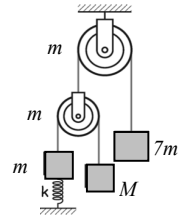
нулевой тур

Вариант С

9 класс

9.1

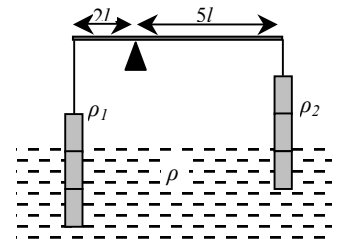
Система, состоящая из закрепленного и подвижного блоков массой  $m = 1,0$  кг, пружины и нескольких грузов, находится в равновесии.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Определите:



- чему равна масса груза  $M$ ?
- сжата или растянута пружина?
- чему равна сила упругости пружины?

9.2

На легком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. При этом точка опоры делит рычаг в отношении 2 к 5, а цилиндры погружены в жидкость (левый – на две трети, а правый – на треть объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 1,9$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 0,8$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .

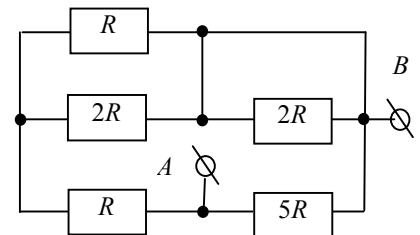


9.3

В калориметр с  $m = 250$  г воды при температуре  $t_0 = 60$  °С поместили четыре кубика льда массой  $m_{\text{л}} = 8$  г каждый, имеющих температуры  $t_1 = -10$  °С,  $t_2 = -20$  °С,  $t_3 = -30$  °С и  $t_4 = -40$  °С. Какая температура установится в калориметре после теплообмена? Теплоемкостью калориметра и потерями тепла можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды  $\lambda = 330$  кДж/кг.

9.4

Определите эквивалентное сопротивление участка цепи между контактами  $A$  и  $B$ , если  $R = 4$  кОм.



# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

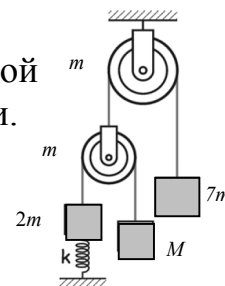
### Вариант D

#### 9 класс

##### 9.1

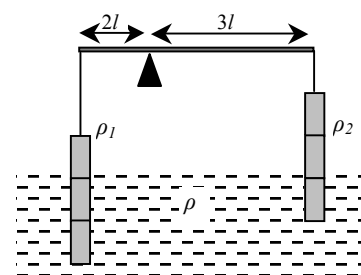
Система, состоящая из закрепленного и подвижного блоков массой  $m = 0,6$  кг, пружины и нескольких грузов, находится в равновесии.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Определите:

- чему равна масса груза  $M$ ?
- сжата или растянута пружина?
- чему равна сила упругости пружины?



##### 9.2

На легком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. При этом точка опоры делит рычаг в отношении 2 к 3, а цилиндры погружены в жидкость (левый – на две трети, а правый – на треть объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 4,0$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 2,5$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .

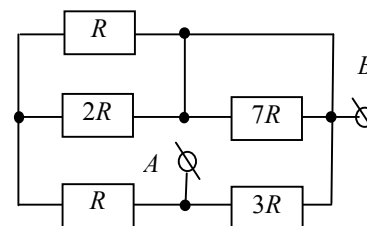


##### 9.3

В калориметр с  $m = 160$  г воды при температуре  $t_0 = 90$  °С поместили четыре кубика льда массой  $m_{\text{л}} = 10$  г каждый, имеющих температуры  $t_1 = -10$  °С,  $t_2 = -20$  °С,  $t_3 = -30$  °С и  $t_4 = -40$  °С. Какая температура установится в калориметре после теплообмена? Теплоемкостью калориметра и потерями тепла можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды  $\lambda = 330$  кДж/кг.

##### 9.4

Определите эквивалентное сопротивление участка цепи между контактами  $A$  и  $B$ , если  $R = 14$  кОм.



Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

нулевой тур

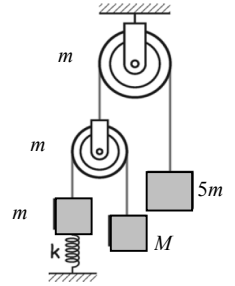
Вариант Е

9 класс

9.1

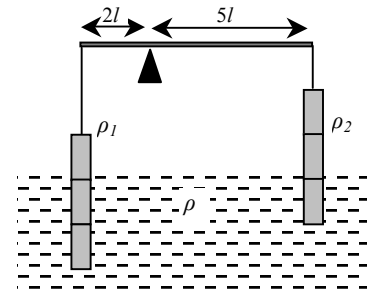
Система, состоящая из закрепленного и подвижного блоков массой  $m = 2,0$  кг, пружины и нескольких грузов, находится в равновесии.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Определите:

- чему равна масса груза  $M$ ?
- сжата или растянута пружина?
- чему равна сила упругости пружины?



9.2

На легком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. При этом точка опоры делит рычаг в отношении 2 к 5, а цилиндры погружены в жидкость (левый – на две трети, а правый – на треть объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 1,9$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 0,8$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .

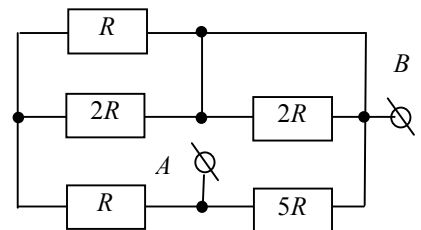


9.3

В калориметр с  $m = 250$  г воды при температуре  $t_0 = 60$  °С поместили четыре кубика льда массой  $m_{\text{л}} = 8$  г каждый, имеющих температуры  $t_1 = -10$  °С,  $t_2 = -20$  °С,  $t_3 = -30$  °С и  $t_4 = -40$  °С. Какая температура установится в калориметре после теплообмена? Теплоемкостью калориметра и потерями тепла можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды  $\lambda = 330$  кДж/кг.

9.4

Определите эквивалентное сопротивление участка цепи между контактами  $A$  и  $B$ , если  $R = 4$  кОм.



Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

нулевой тур

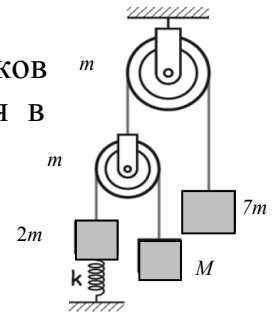
Вариант F

9 класс

9.1

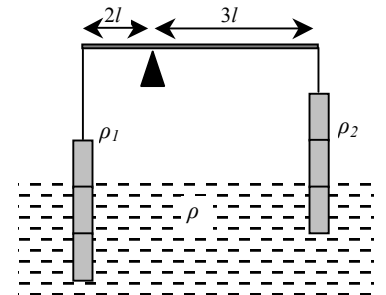
Система, состоящая из закрепленного и подвижного блоков массой  $m = 0,6$  кг, пружины и нескольких грузов, находится в равновесии.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Определите:

- чему равна масса груза  $M$ ?
- сжата или растянута пружина?
- чему равна сила упругости пружины?



9.2

На легком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. При этом точка опоры делит рычаг в отношении 2 к 3, а цилиндры погружены в жидкость (левый – на две трети, а правый – на треть объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 4,0$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 2,5$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .

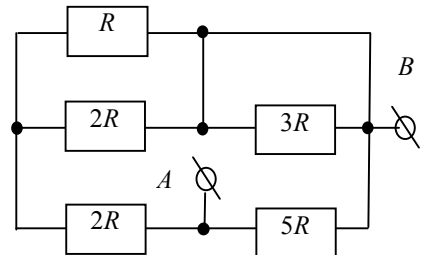


9.3

В калориметр с  $m = 200$  г воды при температуре  $t_0 = 80$  °С поместили четыре кубика льда массой  $m_{\text{л}} = 10$  г каждый, имеющих температуры  $t_1 = -10$  °С,  $t_2 = -20$  °С,  $t_3 = -30$  °С и  $t_4 = -40$  °С. Какая температура установится в калориметре после теплообмена? Теплоемкостью калориметра и потерями тепла можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды  $\lambda = 330$  кДж/кг.

9.4

Определите эквивалентное сопротивление участка цепи между контактами A и B, если  $R = 23$  кОм.



Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

нулевой тур

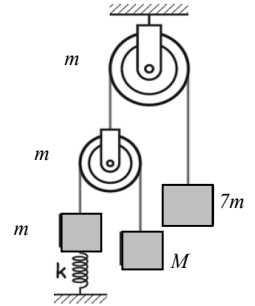
Вариант G

9 класс

9.1

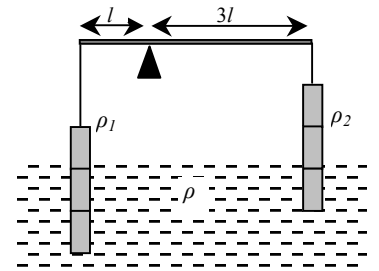
Система, состоящая из закрепленного и подвижного блоков массой  $m = 1,0$  кг, пружины и нескольких грузов, находится в равновесии.  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Определите:

- чему равна масса груза  $M$ ?
- сжата или растянута пружина?
- чему равна сила упругости пружины?



9.2

На легком рычаге уравновешены два цилиндра, имеющие одинаковые размеры. При этом точка опоры делит рычаг в отношении 1 к 3, а цилиндры погружены в жидкость (левый – на две трети, а правый – на треть объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 3,8$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 1,4$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .



9.3

В калориметр с  $m = 400$  г воды при температуре  $t_0 = 80$  °С поместили четыре кубика льда массой  $m_{\text{л}} = 20$  г каждый, имеющих температуры  $t_1 = -10$  °С,  $t_2 = -20$  °С,  $t_3 = -30$  °С и  $t_4 = -40$  °С. Какая температура установится в калориметре после теплообмена? Теплоемкостью калориметра и потерями тепла можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды  $\lambda = 330$  кДж/кг.

9.4

Определите эквивалентное сопротивление участка цепи между контактами A и B, если  $R = 14$  кОм.

