

# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

### Вариант А

#### 8 класс

##### 8.1

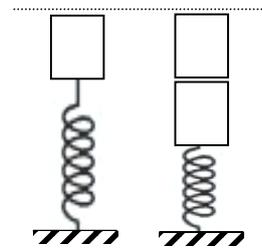
Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние  $l = 3,0$  км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью  $v_1 = 10$  км/ч, а Вася с  $v_2 = 11$  км/ч, но плыл Петя с  $v_3 = 2,0$  км/ч, а Вася с  $v_4 = 1,0$  км/ч. Какое время Петя плыл по озеру, если до поляны мальчики добрались одновременно?

##### 8.2

Масса шприца с  $V_1 = 2$  мл лекарства равна  $m_1 = 13,5$  г, а с  $V_2 = 5$  мл лекарства  $m_2 = 18,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 1$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 20$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объем  $V_2$  был выпущен за время  $t = 10$  с.

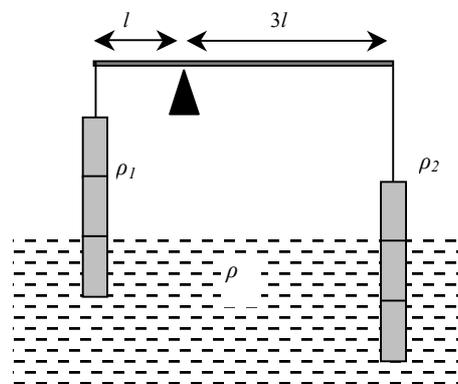
##### 8.3

Деревянный кубик покоится на сжатой пружине. Если на него сверху положить еще такой же кубик, то высота всей конструкции не изменится. Определите жесткость пружины, если площадь всей поверхности каждого кубика  $S = 600$  см<sup>2</sup>. Плотность дерева  $\rho = 0,80$  г/см<sup>3</sup>.



##### 8.4

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 треть, а правый – на две трети объема). Плотность левого цилиндра  $\rho_1 = 4,0$  г/см<sup>3</sup>, а правого  $\rho_2 = 2,2$  г/см<sup>3</sup>. Определите плотность жидкости  $\rho$ .



# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

### Вариант В

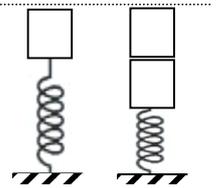
#### 8 класс

##### 8.1

Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние  $l = 5,0$  км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью  $v_1 = 12$  км/ч, а Вася с  $v_2 = 10$  км/ч, но плыл Петя с  $v_3 = 1,0$  км/ч, а Вася с  $v_4 = 2,0$  км/ч. Какое расстояние Петя бежал по лесу, если до поляны мальчики добрались одновременно?

##### 8.2

Масса шприца с  $V_1 = 2$  мл лекарства равна  $m_1 = 14,0$  г, а с  $V_2 = 6$  мл лекарства  $m_2 = 19,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 2$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 20$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объем  $V_2$  был выпущен за время  $t = 12$  с.

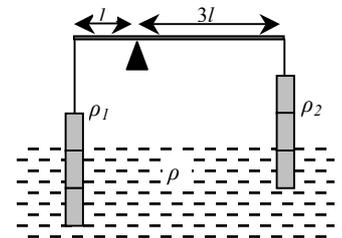


##### 8.3

Деревянный кубик покоится на сжатой пружине. Если на него сверху положить еще такой же кубик, то высота всей конструкции не изменится. Определите жесткость пружины, если площадь всей поверхности каждого кубика  $S = 120$  см<sup>2</sup>. Плотность дерева  $\rho = 0,70$  г/см<sup>3</sup>.

##### 8.4

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  $\rho$ .



Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

нулевой тур

Вариант С

8 класс

8.1

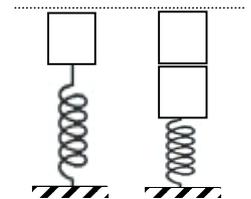
Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние  $l = 2,0$  км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью  $v_1 = 12$  км/ч, а Вася с  $v_2 = 11$  км/ч, но плыл Петя с  $v_3 = 1,0$  км/ч, а Вася с  $v_4 = 2,0$  км/ч. Какое расстояние Вася плыл по озеру, если до поляны мальчики добрались одновременно?

8.2

Масса шприца с  $V_1 = 3$  мл лекарства равна  $m_1 = 14,4$  г, а с  $V_2 = 5$  мл лекарства  $m_2 = 17,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 1,5$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 25$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объем  $V_2$  был выпущен за время  $t = 14$  с.

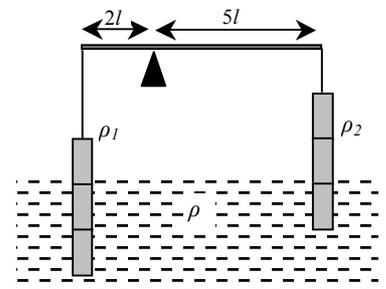
8.3

Деревянный кубик покоится на сжатой пружине. Если на него сверху положить еще такой же кубик, то высота всей конструкции не изменится. Определите жесткость пружины, если площадь всей поверхности каждого кубика  $S = 600$  см<sup>2</sup>. Плотность дерева  $\rho = 0,80$  г/см<sup>3</sup>.



8.4

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  $\rho$ .



# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

### Вариант D

#### 8 класс

##### 8.1

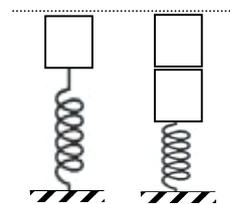
Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние  $l = 4,0$  км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью  $v_1 = 9$  км/ч, а Вася с  $v_2 = 10$  км/ч, но плыл Петя с  $v_3 = 2,0$  км/ч, а Вася с  $v_4 = 1,0$  км/ч. Какое расстояние Вася бежал по лесу, если до поляны мальчики добрались одновременно?

##### 8.2

Масса шприца с  $V_1 = 2$  мл лекарства равна  $m_1 = 13,5$  г, а с  $V_2 = 5$  мл лекарства  $m_2 = 18,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 1$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 20$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объем  $V_2$  был выпущен за время  $t = 10$  с.

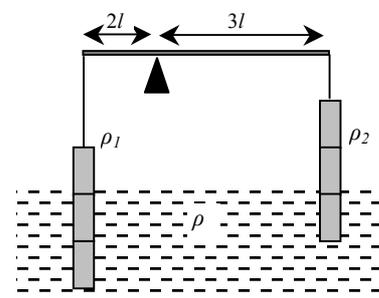
##### 8.3

Деревянный кубик покоится на сжатой пружине. Если на него сверху положить еще такой же кубик, то высота всей конструкции не изменится. Определите жесткость пружины, если площадь всей поверхности каждого кубика  $S = 900$  см<sup>2</sup>. Плотность дерева  $\rho = 0,50$  г/см<sup>3</sup>.



##### 8.4

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  $\rho$ .



# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

### Вариант Е

#### 8 класс

##### 8.1

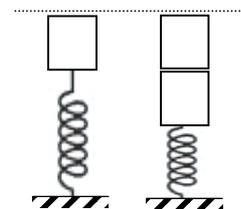
Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние  $l = 1,0$  км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью  $v_1 = 11$  км/ч, а Вася с  $v_2 = 13$  км/ч, но плыл Петя с  $v_3 = 2,0$  км/ч, а Вася с  $v_4 = 1,0$  км/ч. Какое расстояние Петя плыл по озеру, если до поляны мальчики добрались одновременно?

##### 8.2

Масса шприца с  $V_1 = 2$  мл лекарства равна  $m_1 = 13,5$  г, а с  $V_2 = 5$  мл лекарства  $m_2 = 18,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 1$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 20$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объем  $V_2$  был выпущен за время  $t = 10$  с.

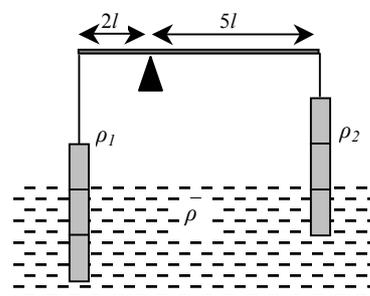
##### 8.3

Деревянный кубик покоится на сжатой пружине. Если на него сверху положить еще такой же кубик, то высота всей конструкции не изменится. Определите жесткость пружины, если площадь всей поверхности каждого кубика  $S = 120$  см<sup>2</sup>. Плотность дерева  $\rho = 0,70$  г/см<sup>3</sup>.



##### 8.4

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  $\rho$ .



# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

### Вариант F

#### 8 класс

##### 8.1

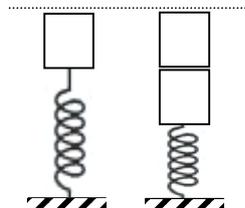
Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние  $l = 6,0$  км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью  $v_1 = 11$  км/ч, а Вася с  $v_2 = 10$  км/ч, но плыл Петя с  $v_3 = 1,0$  км/ч, а Вася с  $v_4 = 2,0$  км/ч. Какое расстояние Вася бежал по лесу, если до поляны мальчики добрались одновременно?

##### 8.2

Масса шприца с  $V_1 = 2$  мл лекарства равна  $m_1 = 14,0$  г, а с  $V_2 = 6$  мл лекарства  $m_2 = 19,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 2$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 20$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объем  $V_2$  был выпущен за время  $t = 12$  с.

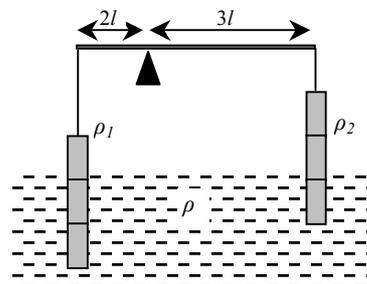
##### 8.3

Деревянный кубик покоится на сжатой пружине. Если на него сверху положить еще такой же кубик, то высота всей конструкции не изменится. Определите жесткость пружины, если площадь всей поверхности каждого кубика  $S = 600$  см<sup>2</sup>. Плотность дерева  $\rho = 0,80$  г/см<sup>3</sup>.



##### 8.4

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  $\rho$ .



# Московская олимпиада школьников по физике 2016/17

## нулевой тур

### Вариант G

#### 8 класс

##### 8.1

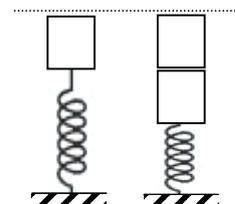
Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние  $l = 3,0$  км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью  $v_1 = 13$  км/ч, а Вася с  $v_2 = 9$  км/ч, но плыл Петя с  $v_3 = 1,0$  км/ч, а Вася с  $v_4 = 2,0$  км/ч. Какое расстояние Вася плыл по озеру, если до поляны мальчики добрались одновременно?

##### 8.2

Масса шприца с  $V_1 = 3$  мл лекарства равна  $m_1 = 14,4$  г, а с  $V_2 = 5$  мл лекарства  $m_2 = 17,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 1,5$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 25$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объем  $V_2$  был выпущен за время  $t = 14$  с.

##### 8.3

Деревянный кубик покоится на сжатой пружине. Если на него сверху положить еще такой же кубик, то высота всей конструкции не изменится. Определите жесткость пружины, если площадь всей поверхности каждого кубика  $S = 900$  см<sup>2</sup>. Плотность дерева  $\rho = 0,50$  г/см<sup>3</sup>.



##### 8.4

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  $\rho$ .

