

ГОРОДСКАЯ ОТКРЫТАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ 2017/18 г.

Отборочный этап

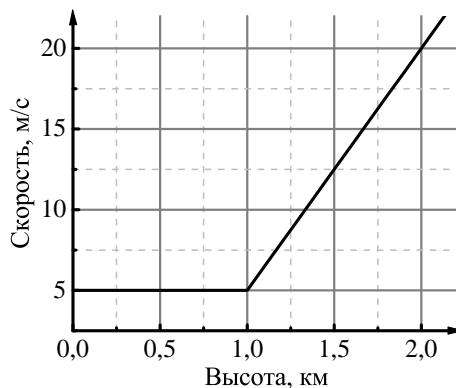
9 КЛАСС

Решения см. на сайте [www.physolymp.spb.ru](http://www.physolymp.spb.ru)

1-Й ВАРИАНТ

<p><b>1</b> Гудвин начинает спускаться на воздушном шаре с высоты 2 км. Вертикальная скорость шара постоянна и равна 0,5 м/с. Дует северный ветер, зависимость скорости которого от высоты представлена на рисунке. На сколько шар сместится к северу к моменту приземления? Считайте, что в любой момент времени горизонтальная скорость шара равна скорости ветра на данной высоте.</p>	<p><b>2</b> Машина запускает шарики горизонтально с высоты <math>h</math>. Начальная скорость шарика равна <math>v</math>, при этом он попадает в левый край мишени ширины <math>d</math>, расположенной на земле (см. рис.). Потом машина сломалась и начала запускать много шариков горизонтально, но с произвольной начальной скоростью в диапазоне от <math>v - \Delta v</math> до <math>v + \Delta v</math>, то есть шарики с разной скоростью в этом диапазоне встречаются одинаково часто. Какая часть этих шариков попадет в мишень? Размерами шариков пренебречь, ускорение свободного падения равно <math>g</math>.</p>	
<p><b>3</b> На зиму Баба Яга обила идеальным теплоизолятором свою избушку целиком кроме двух одинаковых окон. Оказалось, что если на улице <math>-28^\circ\text{C}</math>, а обогреватель работает с максимальной мощностью, то в избушке температура всего <math>-4^\circ\text{C}</math>. Баба Яга поняла, что дело в окнах, и поменяла одно обычное окно на стеклопакет. Теперь температура в избушке установилась на уровне <math>12^\circ\text{C}</math>. После этого Баба Яга заменила на стеклопакет второе окно и уменьшила мощность обогревателя в 2 раза. Какая теперь температура установится в избушке? Мощность теплопотерь через окна и стеклопакеты пропорциональна разности температур снаружи и внутри избушки.</p>	<p><b>4</b> Петя измеряет сопротивление «пингвина» — схемы, составленной из восьми резисторов двух типов (прямые и волннистые линии на рисунке). Сопротивление между точками <math>A</math> и <math>B</math> равно 12 Ом, а между точками <math>A</math> и <math>C</math> — 19 Ом. Определите сопротивление между <math>C</math> и <math>D</math>.</p>	
<p><b>5</b> Эрнест прикрепил одинаковыми легкими тонкими пружинами торец прямоугольного бруска ко дну стакана (см. рис.), и начал наливать воду в стакан. Эрнест отметил черточкой уровень воды, когда она достигла нижнего края бруска. Затем он отметил уровень воды, когда пружины были недеформированы и когда вода достигла верхнего края бруска. Расстояние между нижней и средней черточкой оказалось в 4 раза больше, чем между средней и верхней. Найдите плотность бруска, плотность воды равна <math>1000 \text{ кг}/\text{м}^3</math>.</p>		

Рисунок к задаче 1:



Оставьте условие себе!

ГОРОДСКАЯ ОТКРЫТАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ 2017/18 г.

Отборочный этап

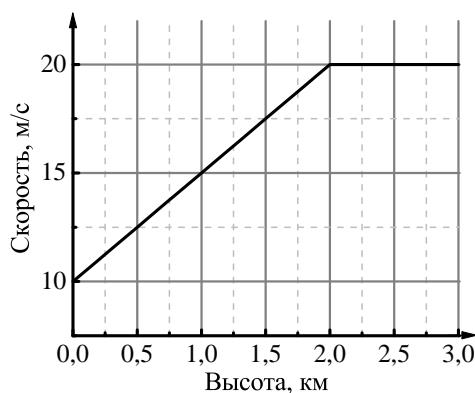
9 КЛАСС

Решения см. на сайте [www.physolymp.spb.ru](http://www.physolymp.spb.ru)

2-й ВАРИАНТ

<p><b>1</b> Гудвин начинает спускаться на воздушном шаре с высоты 3 км. Вертикальная скорость шара постоянна и равна 2 м/с. Дует северный ветер, зависимость скорости которого от высоты представлена на рисунке. На сколько шар сместится к северу к моменту приземления? Считайте, что в любой момент времени горизонтальная скорость шара равна скорости ветра на данной высоте.</p>	<p><b>2</b> Машина запускает шарики горизонтально с высоты <math>h</math>. Начальная скорость шарика равна <math>v</math>, при этом он попадает в центр мишени ширины <math>d</math>, расположенной на земле (см. рис.). Потом машина сломалась и начала запускать много шариков горизонтально, но с произвольной начальной скоростью в диапазоне от <math>v - \Delta v</math> до <math>v + \Delta v</math>, то есть шарики с разной скоростью в этом диапазоне встречаются одинаково часто. Какая часть этих шариков попадет в мишень? Размерами шариков пренебречь, ускорение свободного падения равно <math>g</math>.</p>	
<p><b>3</b> На зиму Баба Яга обила идеальным теплоизолятором свою избушку целиком кроме двух одинаковых окон. Оказалось, что если на улице <math>-20^{\circ}\text{C}</math>, а обогреватель работает с максимальной мощностью, то в избушке температура всего <math>-4^{\circ}\text{C}</math>. Баба Яга поняла, что дело в окнах, и поменяла одно обычное окно на стеклопакет. Теперь температура в избушке установилась на уровне <math>8^{\circ}\text{C}</math>. После этого Баба Яга заменила на стеклопакет второе окно и уменьшила мощность обогревателя в 2 раза. Какая теперь температура установится в избушке? Мощность теплопотерь через окна и стеклопакеты пропорциональна разности температур снаружи и внутри избушки.</p>	<p><b>4</b> Петя измеряет сопротивление «пингвина» — схемы, составленной из восьми резисторов двух типов (прямые и волннистые линии на рисунке). Сопротивление между точками <math>B</math> и <math>A</math> равно 16 Ом, а между точками <math>D</math> и <math>A</math> — 29 Ом. Определите сопротивление между <math>C</math> и <math>D</math>.</p>	
<p><b>5</b> Эрнест прикрепил одинаковыми легкими тонкими пружинами торец прямоугольного бруска ко дну стакана (см. рис.), и начал наливать воду в стакан. Эрнест отметил черточкой уровень воды, когда она достигла нижнего края бруска. Затем он отметил уровень воды, когда пружины были недеформированы и когда вода достигла верхнего края бруска. Расстояние между нижней и средней черточкой оказалось в 3 раза больше, чем между средней и верхней. Найдите плотность бруска, плотность воды равна <math>1000 \text{ кг}/\text{м}^3</math>.</p>		

Рисунок к задаче 1:



Оставьте условие себе!