

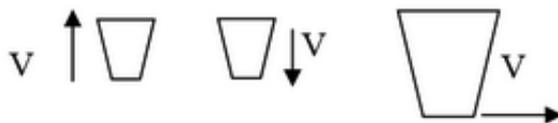
Олимпиада «Физтех» по физике

10 класс, онлайн-этап, 2014/15 год

1. В цилиндрическом сосуде с вертикальными стенками, заполненном солёной водой с плотностью 1250 кг/м^3 , плавает кусок пресного льда. Когда лёд растаял, глубина жидкости в сосуде увеличилась на 5%. Какой стала плотность жидкости после таяния льда? Ответ выразите в кг/м^3 и округлите до целых.

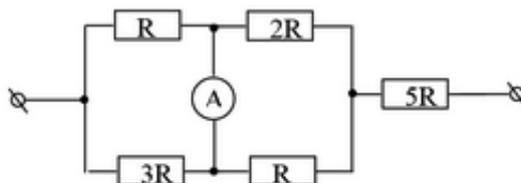
0611

2. Если во время дождя поднимать ведро с постоянной вертикальной скоростью V , то оно заполняется водой за время $t_1 = 2$ мин. Если это же ведро опускать со скоростью V , то время заполнения составит $t_2 = 3$ мин. За какое время заполнится ведро, если его перемещать горизонтально со скоростью V ? Ответ выразить в минутах. Считать, что капли дождя падают вертикально.



2.4

3. Определите показания амперметра, если через резистор $5R$ течёт ток 48 А . Ответ дать в амперах. Амперметр считать идеальным.



02

4. Человек рассматривает изображение своего лица в плоском зеркальце, приближая к себе зеркальце со скоростью 9 см/с . С какой скоростью движется изображение лица? (Ответ дать в см/с .)

81

5. На гладкой горизонтальной поверхности стола находится доска массой 5 кг . На доске находится брусок массой $0,2 \text{ кг}$. Коэффициент трения между бруском и доской равен $0,25$. К бруску прикладывают горизонтальную силу $0,7 \text{ Н}$. Найдите ускорение доски. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. (Ответ округлить до десятых.)

1'0

6. В закреплённой поставке сделана гладкая выемка в форме полусферы. Небольшое тело помещают на поверхность выемки в точку, расположенную на 45 см ниже центра полусферы, и отпускают без толчка. На сколько опустится от начального положения тело к моменту, когда модуль его ускорения будет равен ускорению свободного падения?

45

7. Смесь 4 г водорода и 24 г гелия нагревают при постоянном давлении. На сколько увеличится внутренняя энергия газа при подведении к нему 44 Дж тепла?

82

8. Воздух с относительной влажностью 55% находится в цилиндре под поршнем. Воздух медленно и изотермически сжимают. При этом сконденсировалось 10% водяного пара (по массе). Во сколько раз уменьшился объём цилиндра? Объём образовавшейся жидкости намного меньше объёма цилиндра. (Ответ округлить до десятых.)

2

9. Шар радиуса R равномерно заряжен по объёму (других зарядов поблизости нет). Разность потенциалов между центром шара и точкой, отстоящей от центра шара на расстояние $2R/3$, равна 8 В. Найдите потенциал центра шара (относительно бесконечности).

44

10. Миску толкнули от одного берега реки к другому, сообщив ей скорость 0,2 м/с против течения под углом $\alpha = 45^\circ$ к линии берега. Через 30 секунд миска пристала к другому берегу, оказавшись выше по течению на расстоянии 4 м от точки на другом берегу, расположенной напротив точки старта. Считать, что скорость течения реки одинакова по всей ширине реки и равна 0,1 м/с. Найдите ширину реки. (Ответ округлить до десятых.)

4,1