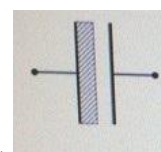




Конкурсы, Олимпиады, Тесты для школьников и студентов!
Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77-71005 от 22.09.2017 г.

II ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ФИЗИКЕ 2018-2019
(10-11 классы, 1-2 курсы)

Задание 1. В плоский воздушный конденсатор вставили диэлектрическую пластину



так, что она заняла половину пространства между обкладками конденсатора (см. рисунок). При этом емкость конденсатора увеличилась в $n = 1,6$ раз. **Определите диэлектрическую проницаемость ϵ пластины. Ответ округлите до целых.**

Задание 2. В клин массой M , покоящийся на гладкой горизонтальной плоскости, абсолютно упруго ударяется шар массой $m = 0,2M$, имеющий горизонтально направленную скорость. После удара шар отскакивает вертикально вверх на высоту $h = 1$ м. **Найдите скорость клина после соударения.**

Задание 3. Период малых вертикальных колебаний корабля 7 с. После погрузки период колебаний увеличился до 7,5 с. **Считая сечение корабля вблизи ватерлинии 500 м^2 и плотность воды 1000 кг/м^3 , определить массу груза.**

Задание 4. Тело массой $m = 1 \text{ кг}$, брошенное под углом α к горизонту, на высоте $h = 1,4$ м имеет скорость $v = 6 \text{ м/с}$. Минимальное значение импульса за все время движения равно $p = 4 \text{ кг м/с}$. **Найти угол α .**

Задание 5. В цилиндре под поршнем находится воздух при температуре 10°C с относительной влажностью 60%. Поршень опускают, уменьшая объем газа в 2 раза. Считая, что плотность насыщенного водяного пара в интервале температур от 10°C до 20°C увеличивается линейно с ростом температуры, **определите точку росы.** Плотность насыщенных водяных паров при 10°C равна $9,4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$, а при температуре 20°C равна $17,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$.

Задание 6. **Определите коэффициент полезного действия солнечной батареи,** если на нее падает световой поток мощностью 1 мкВт , а батарея вырабатывает $2 \cdot 10^5 \text{ В}$ на каждый Вт этой мощности. Известно, что при работе батареи во внешней

цепи выделяется максимальная полезная мощность. Внутреннее сопротивление батареи 25 кОм.

Задание 7. С какой скоростью можно увеличивать число оборотов в секунду колёс мотоцикла, чтобы не происходило пробуксовки? Коэффициент трения колёс о дорогу $\mu = 0.70$, радиус колеса $R = 0.30$ м. Считать, что на заднее колесо, приводящее его в движение, приходится половина веса мотоцикла.

Задание 8. Некоторое количество вещества нагревают, поддерживая мощность нагревателя постоянной и записывают результаты в таблицу:

мин								
, °C								

Оцените удельную теплоёмкость вещества в жидком состоянии и удельную теплоту плавления при условии, что удельная теплоёмкость в твердом состоянии $c = 1,0$ кДж/кг·К.

Задание 9. На горизонтальной пружине укреплено тело массой $M = 10$ кг, лежащее на абсолютно гладком столе. В это тело попадает и застревает в нем пуля массой $m = 10$ г, летящая со скоростью $v = 500$ м/с, направленной вдоль оси пружины. Тело вместе с застрявшей в ней пулей начинает колебаться с амплитудой $A = 10$ см. **Найдите период колебаний.**

Задание 10. Источник тока подзаряжается от подзарядного устройства с напряжением $U = 30$ В. КПД подзарядного устройства $\eta = 75$ %. После подзарядки элемент замыкают на резистор сопротивлением $R = 14$ Ом. **Какое количество теплоты выделится на резисторе за одну секунду?** Внутреннее сопротивление источника $r = 1,0$ Ом.

Ответы отправляйте на электронный адрес ruskotru@mail.ru