

# Пригласительный (пробный) этап ВсОШ в городе Москве, физика, 10 класс, 2021

10:00–21:00 17 май 2021 г.

## № 1 – 4

---

2 балла

Мальчик на песчаном пляже один раз подбрасывает маленький мяч вертикально вверх, сообщая ему начальную скорость  $v_0 = 8$  м/с. Введём направленную вверх ось координат  $Ox$  так, чтобы в момент броска мяч имел координату  $x = 0$  м. Считая движение мяча во время его полёта равноускоренным ( $g = 10$  м/с<sup>2</sup>), ответьте на следующие вопросы.

Чему равна координата  $x$  мяча через  $t = 2$  с после броска?

Ответ выразите в м, округлите до целого числа.

Число

3 балла

Какой была проекция скорости мяча  $v_x$  через  $t = 1,2$  с после броска?

Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.

Число

2 балла

На какую максимальную высоту над точкой бросания поднимался мяч?

Ответ выразите в м, округлите до десятых долей.

Число

3 балла

Какой путь прошёл мяч за  $t = 1,2$  с после броска?

Ответ выразите в м, округлите до десятых долей.

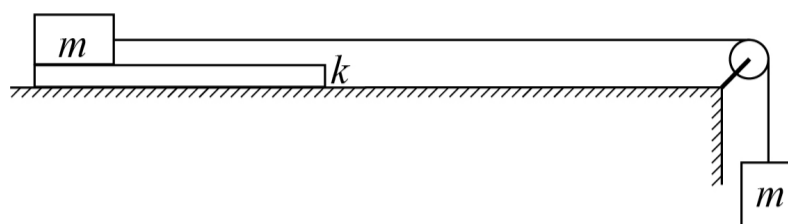
Число

№ 5

8 баллов

Брусок массой  $m$  лежит на доске, масса которой в  $k = 2$  раза больше массы бруска. Доска располагается на гладком горизонтальном столе, а брусок соединён с грузом массой  $m$  невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, причём участок нити от бруска до блока горизонтален. Коэффициент трения между бруском и доской  $\mu = 0,3$ . Груз удерживают так, что нить слегка натянута, и в некоторый момент времени отпускают из состояния покоя, дав ему возможность двигаться вниз. Пренебрегая трением между доской и столом, а также трением в оси блока, определите ускорение доски сразу после отпущения груза.

Ответ выразите в  $\text{м/с}^2$ , округлите до десятых долей.



Число

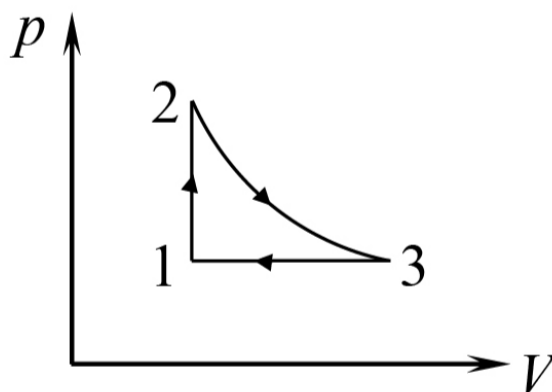
№ 6

6 баллов

В тепловом двигателе, рабочим телом которого является один моль идеального одноатомного газа, совершается циклический процесс 1–2–3

(см. рис.). Кривая 2–3 – изотерма. КПД этого цикла равен 15%. Найдите отношение работы  $A_{23}$  газа на участке 2–3 к изменению внутренней энергии  $\Delta U_{12}$  газа в изохорическом процессе.

Ответ округлите до сотых долей.



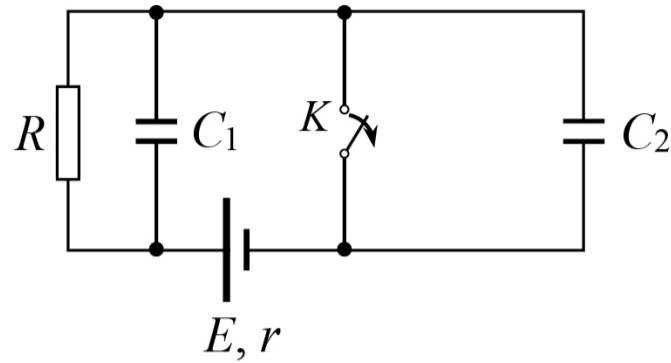
Число

**№ 7**

9 баллов

В цепи, схема которой изображена на рисунке, ключ  $K$  в течение длительного времени находился в замкнутом состоянии. В некоторый момент ключ разомкнули. Какое количество теплоты  $Q$  выделится в цепи после этого? Параметры цепи:  $E = 12$  В,  $r = 50$  Ом,  $R = 1$  кОм,  $C_1 = 100$  мкФ,  $C_2 = 500$  мкФ.

Ответ выразите в мДж, округлите до десятых долей.



Число

**№ 8 – 9**

1 балл

Сферический спутник диаметром  $d = 10$  м обращается вокруг Земли на высоте  $h = 600$  км, двигаясь со скоростью  $v = 8$  км/с.

Каков угловой размер  $\phi$  спутника (угол, под которым виден спутник для наблюдателя, находящегося на поверхности Земли)?

Ответ выразите в микрорадианах, округлите до целого числа.

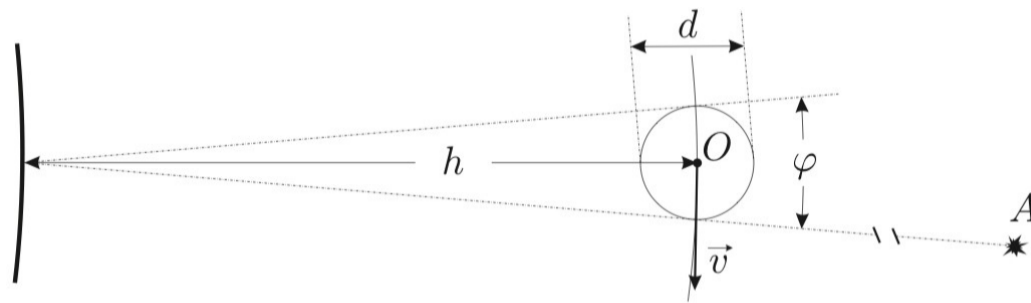
Число

5 баллов

В некоторый момент на Земле было зафиксировано начало затмения спутником звезды  $A$  (см. рис.). Из рисунка видно, что угловое расстояние между видимым положением центра спутника  $O$  и звездой  $A$  в этот момент составляло  $\phi/2$  (угол между направлениями наблюдения звезды и центра спутника). Считайте, что скорость света равна  $c = 3 \cdot 10^5$  км/с.

Каков модуль углового расстояния между фактическим положением центра спутника и звездой в этот момент?

Ответ выразите в микро радианах, округлите до целого числа.



Число