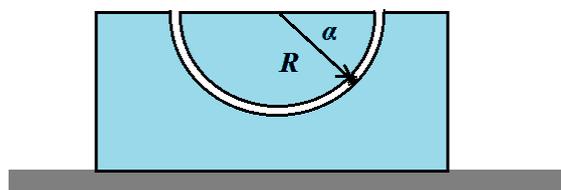


<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
<i>физика</i>	<i>11</i>	<i>08.11.2023</i>	<i>10.00</i>	<i>13.00</i>

### 1. Груз в канале

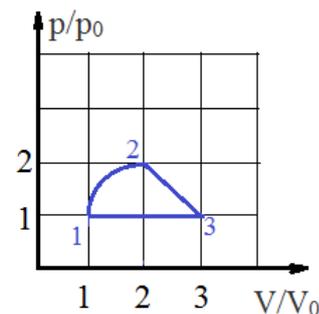
Брусек покоится на столе. В бруске сделан узкий гладкий канал, в вертикальном сечении имеющий вид половины окружности радиуса  $R$ . В канал опускают без начальной скорости маленький грузик. Когда груз проходит часть окружности, угловой меры  $\alpha$ , брусок начинает сдвигаться с места. Коэффициент трения бруска о стол  $\mu$ , ускорение свободного падения  $g$ .

Найдите отношение массы бруска к массе груза. Получите ответ в общем виде и найдите численное значение при  $\mu = 0,5$ ;  $\alpha = 45^\circ$ .

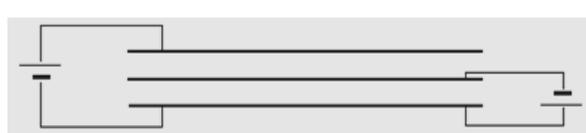


### 2. «Циклическая»

На графике изображен замкнутый цикл 1231, совершаемый с идеальным одноатомным газом. Процесс 1-2 – дуга окружности единичного радиуса, процессы 2-3 и 3-1 – отрезки прямых. Найдите работу газа за цикл, теплоту, полученную газом от нагревателя, а также КПД цикла. Значения  $V_0$  и  $p_0$  известны.



### 3. Равновесие

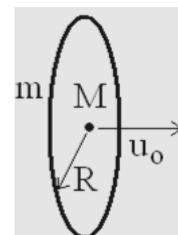


Между пластинами плоского конденсатора вставлена параллельно им подвижная проводящая пластина той же площади. Две одинаковые батареи подключены по указанной схеме. При каком отношении расстояний от внутренней пластины до нижней и верхней внешних пластин электрическая сила, действующая на внутреннюю пластину, равна нулю?

Возможно ли равновесие пластины при смене полярности одной из батарей? Найдите отношение расстояний в этом случае при разных напряжениях у левой батареи  $U_2$ , а у правой  $U_1$  ( $U_2 > U_1$ ).

### 4. Разгон вдогонку.

Точечный заряд  $q$  массы  $M$  покоится в центре однородно заряженного кольца массы  $m$  с зарядом  $-q$  и радиусом  $R$ . Заряду в центре мгновенным ударом сообщают скорость  $u_0$  по оси кольца. Какую наибольшую скорость  $v$  приобретёт кольцо после этого? Изобразите на графике зависимость  $v$  от  $u_0$ . Внешних сил нет, гравитационное взаимодействие не учитывать.



<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
<i>физика</i>	<i>11</i>	<i>08.11.2023</i>	<i>10.00</i>	<i>13.00</i>

### 5. Теплоизоляция

Тепло передаётся электромагнитным излучением. Абсолютно чёрное тело полностью поглощает падающее на него излучение, а нагретое до температуры  $T$  испускает с единицы площади поверхности тепловое излучение мощностью  $q = f(T)$ . График зависимости испускаемого потока теплового излучения от температуры в интервале от 300 до 700 К дан ниже,  $f$  отложено в условных единицах по вертикали.

В зазоре между параллельными чёрными стенками вакуум, температуру стенок поддерживают равной  $T_1 = 350$  К и  $T_2 = 700$  К, а поток тепла через зазор составляет  $N = 6$  мВт. Каким станет установившийся поток тепла, если в зазоре параллельно стенкам поместить 5 тонких абсолютно чёрных плёнок? Найдите температуру плёнок. Температура стенок поддерживают прежней, плёнки не касаются друг друга, зазор между стенками мал.

