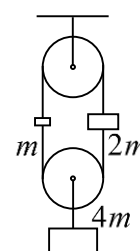


Примеры заданий из базы заданий дистанционного отборочного тура олимпиады «Росатом», физика

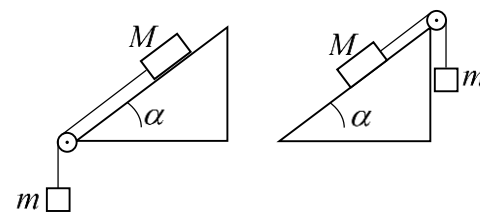
База заданий дистанционного отборочного тура олимпиады «Росатом» содержит более 300 задач с числовым ответом (который и проверяется). Эти задачи ежегодно обновляются, добавляются новые, меняются числа в каждой задаче. Каждый участник получает 6 задач случайным образом. Чтобы исключить ошибки, связанные с округлением ответа, в каждой задаче задается небольшой интервал значений, все ответы из которого считаются правильными.

1. Имеется система трех тел, двух блоков и двух веревок. Массы тел равны m , $2m$ и $4m$ (см. рисунок; $m = 1$ кг). Верхний блок подвешен к потолку. Веревки нерастяжимы и невесомы. Найти силу натяжения веревки, связывающей тела m и $2m$ и перекинутой через верхний блок. Искомую силу натяжения в ньютонах округлить до десятых по правилам округления и ввести в поле ответа. Считать, что $g = 10$ м/с².



33,3 (все ответы от 33 до 34 считать правильными)

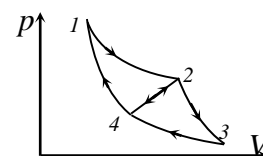
2. Два груза с неизвестными массами m и M , связанные нерастяжимой легкой веревкой, размещают на неподвижном клине с углом наклона $\alpha = 60^\circ$ сначала так, как показано на левом рисунке,



а потом как на правом. При этом ускорение тел в первом случае (показанном на левом рисунке) вдвое больше их ускорения во втором (на правом рисунке). Найти отношение масс грузов, если известно, что в случае, показанном на правом рисунке, тела движутся влево. Трения нет. Отношение m/M масс грузов округлить до тысячных по правилам округления и ввести в поле ответа.

0,289 (все ответы от 0,28 до 0,29 считать правильными)

3. С одноатомным идеальным газом проводят цикл Карно 1-2-3-4-1, причем абсолютные температуры газа в изотермических процессах 1-2 и 3-4 отличаются вдвое.



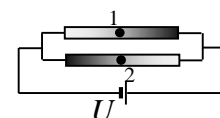
Известно, что термодинамический КПД процесса 1-2-4-1 равен 0,25. Найти термодинамический КПД процесса 4-2-3-4. Искомый КПД в долях единицы округлить до тысячных по правилам округления и ввести в поле ответа.

0,333 (все ответы от 0,33 до 0,34 считать правильными)

4. Граната, имевшая кинетическую энергию E , разрывается на два одинаковых осколка. Энергия взрыва (суммарная кинетическая энергия осколков в системе отсчета, связанной с гранатой) равна $E/3$. Найти максимальный угол между скоростью осколков и скоростью гранаты до взрыва. Искомый угол в градусах округлить до десятых по правилам округления и ввести в поле ответа.

35,3 (все ответы от 35 до 36 считать правильными)

5. Два одинаковых цилиндрических проводника длиной L изготовили так, что удельное сопротивление материала проводников линейно возрастает в зависимости от расстояния от



одного из концов l : $\rho(l) = \rho_0(1 + 2l/L)$ (см. рисунок; светлый конец проводника отвечает меньшему сопротивлению). Проводники подсоединили к идеальному источнику напряжения $U = 10$ В разыми концами. Найти разность потенциалов между серединами проводников $\varphi_1 - \varphi_2$. Модуль разности потенциалов $|\varphi_1 - \varphi_2|$ в вольтах ввести в поле ответа.

2,5 (округления не требовалось)

6. Два катера вышли одновременно из пунктов А и В, находящихся на противоположных берегах реки, и двигались по прямой АВ, длина которой равна $l = 200$ м. Прямая АВ образует угол $\alpha = 30^\circ$ с направлением течения. Скорость течения равна $u = 2$ м/с. Скорости катеров относительно воды одинаковы. На каком расстоянии от пункта В произошла встреча, если они встретились через время $t = 35$ секунд после отхода от причалов? Ответ в метрах округлить до трех значащих цифр по правилам округления и вписать в поле ответа.

39,4 (от 39 до 40 – оценка 2 балла, любой другой ответ – оценка 0 баллов)