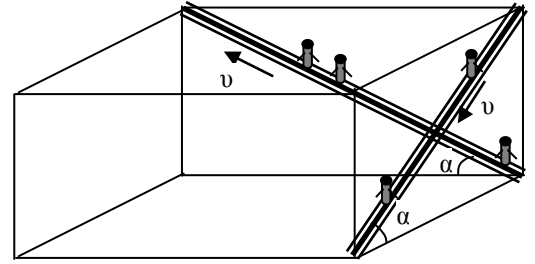


10 класс

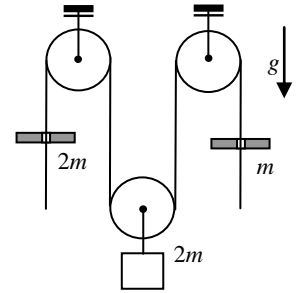
1. Атриум

В крупном торговом центре эскалаторы, работающие на спуск и подъем, установлены в перпендикулярных плоскостях. Скорость движения ленты эскалаторов одинакова и равна $v = 1$ м/с. Углы наклона эскалаторов к горизонту тоже одинаковы и равны $\alpha = 30^\circ$. Определите, с какой скоростью $v_{\text{отн}}$ движется пассажир, стоящий на одном эскалаторе относительно пассажира, стоящего на другом?



2. Два кольца

По свисающим концам легкой нерастяжимой нити, перекинутой через систему блоков, скользят кольца, масса которых $2m$ и m . Определите ускорения колец, если известно, что подвижный блок с прикрепленным к нему грузом $2m$ покоится.



3. Нагрев с охлаждением

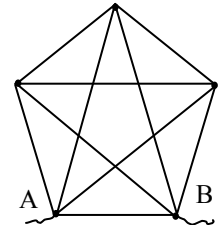
В теплоизолированную установку, которая может работать как в режиме нагревателя, так и в режиме холодильника переменной мощности, помещают $m = 1$ кг воды при температуре 20°C . Зависимость скорости изменения температуры воды от времени после включения установки приведена на графике. $c_{\text{воды}} = 4200$ Дж/(кг $^\circ\text{C}$). Определите:

- максимальную мощность нагревателя в процессе эксперимента;
- максимальную температуру, до которой нагревалась вода;
- конечную температуру воды;
- количество теплоты, отведенное от воды за время, когда установка работала в режиме холодильника.



4. Звезда над пентагоном

Вычислите эквивалентное сопротивление $R_{\text{э}}$ между узлами А и В проволочной конструкции, изображенной на рисунке. Сопротивление каждого отдельного провода $R = 0,5$ Ом. Провода соединяются друг с другом только в узлах отмеченных точками в вершинах внешнего пятиугольника.



5. Частичное подтекание

Кирпич представляет собой параллелепипед, ребра которого относятся как $a : b : c = 1 : 2 : 4$. Плотность кирпича $\rho_{\text{к}} = 3\rho_0$, где $\rho_0 = 1000$ кг/м 3 – плотность воды. Кирпичная конструкция, изображенная на рисунке, состоит из 4-х кирпичей и находится на дне аквариума, в который налито столько воды, что ее «ноги» полностью погружены в воду, а «крыша» (верхний кирпич) полностью находится вне воды. Нижнее основание правой «ноги» тщательно проклеено герметиком (как показано на рисунке), и поэтому вода не подтекает под правую «ногу». При этом под ногой сохранился воздух, находящийся там при атмосферном давлении. Во все остальные стыки этой конструкции вода затекает. Чему равно отношение давления левой «ноги» на дно аквариума к давлению правой «ноги»? Массой и объемом герметика можно пренебречь.



Задание можно уносить с собой!!!

Сегодня, 19 декабря 2015 года, на портале online.mipt.ru составители олимпиады проведут онлайн-разборы задач. Время начала разборов: 7 класс 15:30, 8 класс 16:30, 9 класс 17:30, 10 класс 19:00, 11 класс 20:30.

Для участия в разборе необходимо заранее зарегистрироваться на портале online.mipt.ru.