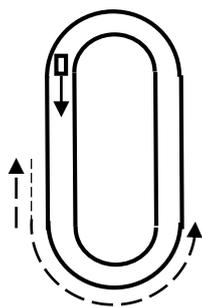


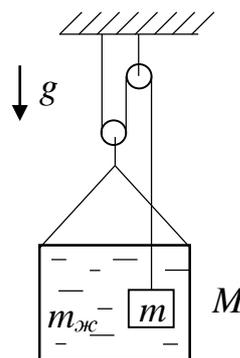
**Заключительный этап Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников по физике  
12 марта 2023 г.**

**Задачи 9 класса**



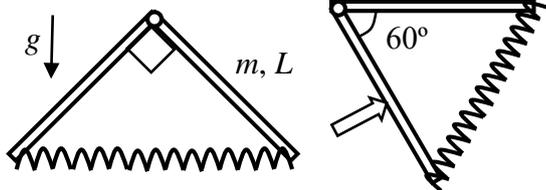
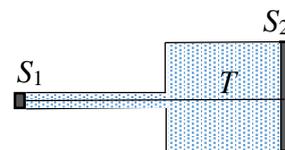
1. Когда на кольцевой транспортер выгрузили чемодан прибывшего с самолета пассажира, пассажир направился вдоль транспортера против его движения. Пройдя таким образом некоторый путь за время  $t_1$ , он поравнялся со своим чемоданом, но не успел его ухватить, и с прежней скоростью направился в противоположную сторону, пытаясь догнать чемодан. Через время  $t_2$  чемодан второй раз оказался напротив пассажира, и он его взял. Какой путь проделал пассажир и его чемодан? Длина транспортера  $L$ , время его полного обращения  $T$ . Пассажир двигался вперед и назад с одинаковой постоянной скоростью. Отличием траектории пассажира и чемодана пренебречь.

2. В ведре массой  $M$  находится тело массой  $m$  и жидкость массой  $m_{ж}$ . Вся эта система подвешена на нити (см. рис.) и находится в равновесии. Считая блоки и нить невесомыми, найти силу Архимеда, действующую на тело. Трения нет. Ускорение свободного падения  $g$ . Влиянием воздуха пренебречь.



3. Чтобы нагреть хранившийся в холодильнике кефир массой  $m$  и температурой  $T_1$ , школьник налил из-под крана полную кастрюлю тёплой воды массой  $M$  и температурой  $T_2$ . Затем он аккуратно опустил в кастрюлю тетрапак с кефиром и оставил его плавать. При этом тетрапак не касался ни дна, ни стенок. После установления теплового равновесия температура кефира оказалась равна  $T$ . Определите удельную теплоёмкость кефира, если теплоёмкость воды известна и равна  $c$ . Теплообменом с окружающей средой, теплоёмкостью кастрюли и массой тетрапака пренебречь.

4. Горизонтальный сосуд с несжимаемой жидкостью с двух сторон закрыт подвижными поршнями: слева – площадью  $S_1$ , справа –  $S_2$ , причем  $S_1 < S_2$ . Поршни соединены нитью, выдерживающей максимальное натяжение  $T$ . Какую силу и в каком направлении надо приложить к правому поршню, чтобы нить порвалась? Влиянием сил трения и тяжести пренебречь.



5. Два одинаковых однородных стержня длиной  $L$  и массой  $m$  одним концом закреплены на оси (см. рис.). Их свободные концы связаны невесомой пружиной. В состоянии равновесия стержни и пружина образуют равнобедренный прямоугольный треугольник. Когда, действуя на левый стержень, треугольник повернули вправо так, что правый стержень принял горизонтальное положение, равновесный угол между стержнями составил  $60^\circ$ . Определите жесткость пружины. При сжатии ось пружины не изгибается. Ускорение свободного падения  $g$ .

*Задача не считается решенной, если приводится только ответ!*

*Желаем успеха!*