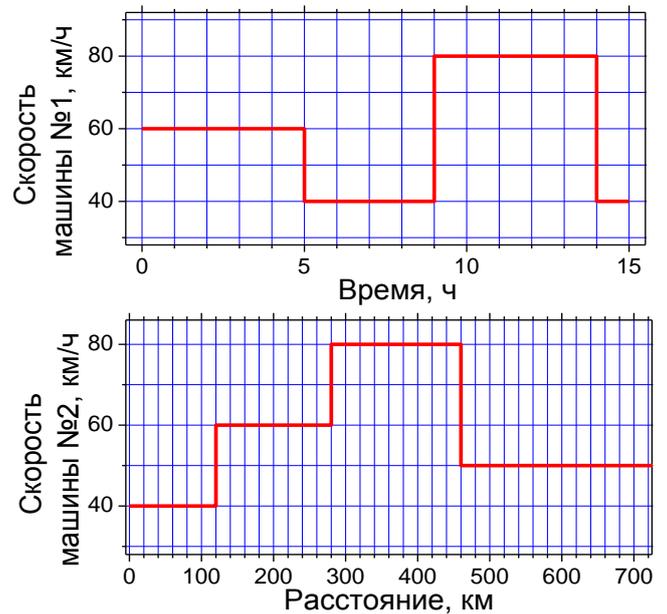


**Второй этап (заочный) Всесибирской олимпиады по физике**  
**(25 декабря 2020 г. - 20 января 2021 г.)**  
**Задачи 8 класса**

1) Две машины, условно №1 и №2, одновременно выехали по трассе из пункта А в сторону пункта Б. Бортовой компьютер машины №1 записывал зависимость скорости машины от времени, прошедшего от момента выезда. Эта зависимость показана на верхнем графике справа. А компьютер машины №2 записывал зависимость скорости движения от преодоленного расстояния (нижний график). Определите с помощью этих графиков, какая из машин первая попала в пункт Б, если он находился на расстоянии 600 км по трассе от пункта А.

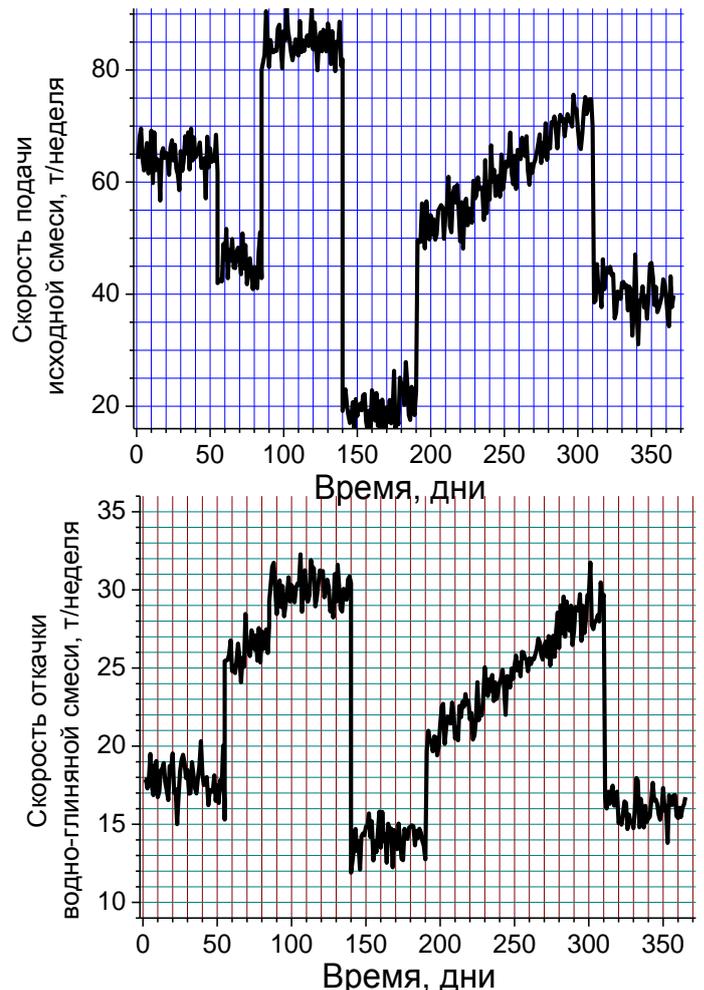


2) На автоматическую фабрику, где происходит обогащение руды, подается сухая смесь добываемого минерала с глиной.

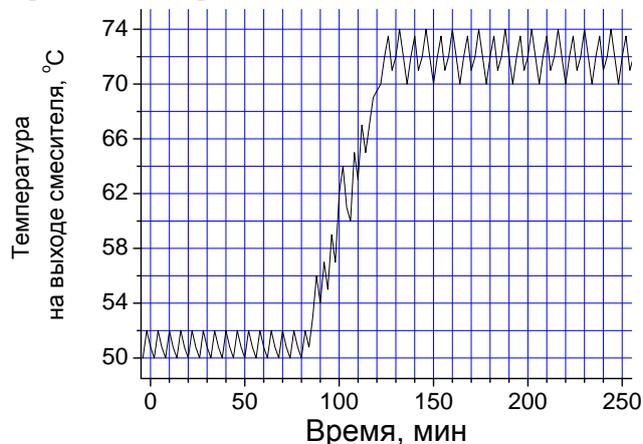
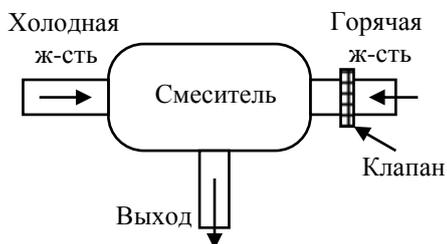
Зависимость массовой скорости подачи этой смеси от времени показана на верхнем графике справа (массовая скорость - отношение загруженной массы к времени, за которое эта масса была загружена).

Вся глина удаляется с фабрики по трубопроводу в смеси с добавляемой водой. Массовая скорость откачки водно-глиняной смеси в зависимости от времени показана на нижнем графике. При этом объемная доля добавленной воды в откачиваемой смеси составляет 30 %.

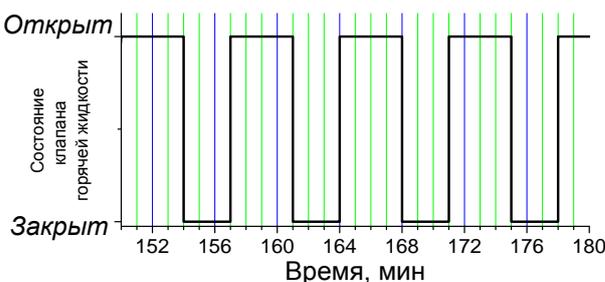
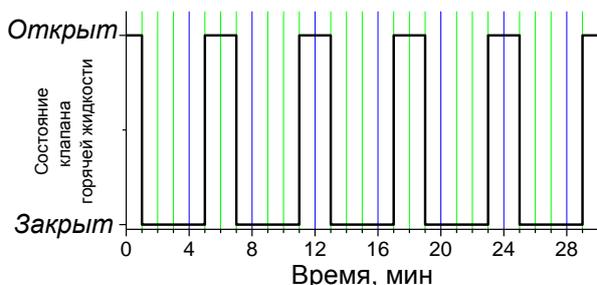
Найдите, какое примерно количество искомого минерала было добыто фабрикой за 1 год, если собственная плотность глины равна примерно 1.8 кг/л.



3) На заводе в смеситель непрерывно поступает холодная жидкость, а для создания требуемой средней температуры туда же периодически подают и горячую жидкость через клапан (см. рисунок слева). В ходе работы температура жидкости на выходе смесителя менялась так, как показано на графике справа от изображения смесителя.

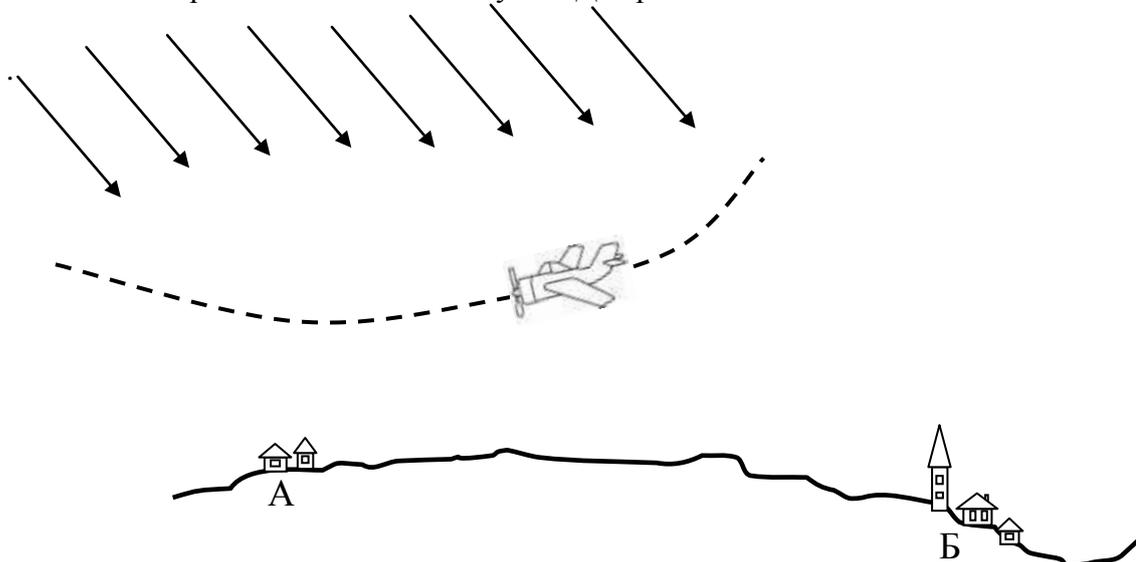


На графиках снизу показаны периоды открытого состояния клапана горячей жидкости в разные отрезки времени, измеряемые по той же шкале, что и на графике температуры:



Определите по этим данным примерную температуру горячей жидкости, считая, что скорости подачи как холодной, так и горячей жидкости (при открытом клапане) одинаковы и постоянны во времени.

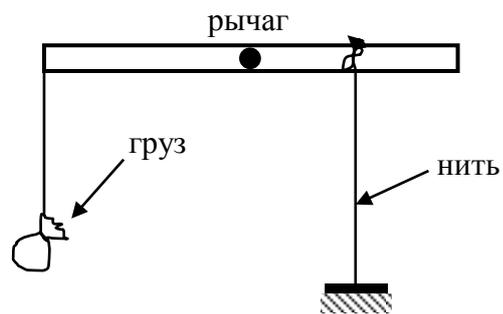
4) Самолет летит с постоянной скоростью по траектории, показанной на рисунке пунктирной линией. Определите с помощью этого рисунка, во сколько раз (примерно) различались скорости тени самолета в населенных пунктах А и Б. Стрелки на рисунке показывают направление солнечных лучей. Для решения можно использовать линейку.



### 5) Задача-эксперимент

В данной работе предлагается исследовать условия обрыва нити при движении подвешенного груза.

Для *подготовки* к проведению измерений надо найти катушку тонких ниток и изготовить устройство, с помощью которого сначала надо будет подобрать подходящий для измерений груз (см. рисунок справа).



Нить прикрепляется к рычагу на расстоянии от половины до трети длины плеча, считая от оси вращения рычага. Другой конец нити закрепляется на полу. К концу другого плеча рычага подвешивается груз. Его вес подбирается таким образом, чтобы небольшое увеличение груза приводило к обрыву нити, удерживающей рычаг в равновесии. Например, в ситуации, показанной на рисунке, нить справа порвется при весе груза, примерно равном половине прочности нити.

Таким образом, надо подобрать груз, вес которого составляет от трети до половины того натяжения, которое выдерживает нить.

Установку для подбора груза надо сфотографировать, а значение отношения "вес груза"/"прочность нити" занести в таблицу (см. пример справа). Можно предложить и реализовать другой способ, однако в любом случае в решении надо дать обоснование использованному приему.

Номер опыта	Отношение веса груза к прочности нити	L, см	H, см	H/L	H/L среднее
1	0.4	35	12	0.34	0.33
2	0.4	50	16	0.32	
3		---	---	-	

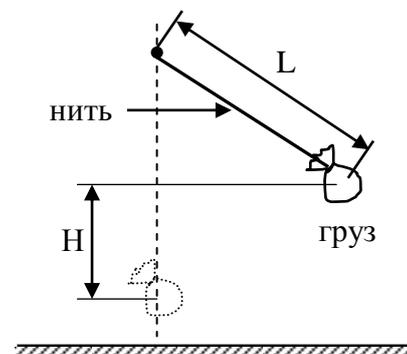
Для проведения опытов надо собрать еще одну установку:

Нить с подвешенным грузом крепко привяжите к прочной точке крепления. Это может быть, например, металлический стержень, закрепленный в тисках и т.п. Расстояние от точки подвеса до центра груза надо измерить и значение **L** занести в таблицу.

*Измерения:*

Исходное положение груза - в точке равновесия при вертикальном положении нити. От этого уровня надо будет отмерять высоту **H**, на которую поднимается груз при опытах. Постепенно увеличивая степень отклонения от вертикали аккуратно, без рывков, отведите груз в сторону и отпустите. Следите за тем, чтобы в момент отпуская нить была натянута.

Если нить не порвалась при прохождении грузом нижней точки траектории, то в следующий раз незначительно увеличьте высоту подъема, например, на 1 см. Если нить оборвалась, то запишите в таблицу значение **H** (см. рисунок), при котором это произошло (более точное значение получится, если записывать среднее арифметическое от последнего и предыдущего значений **H**).



Проведите несколько экспериментов при разных длинах нити **L** и занесите полученные результаты в таблицу. Вычислите отношение **H/L** для разных экспериментов и найдите их среднее арифметическое.

*Имейте в виду*, что современные нити могут быть весьма прочными, т.е. груз будет увесистым. Поэтому при проведении опытов *необходимо* позаботиться о том, чтобы при обрыве нити падение груза не привело к травмам, повреждению окружающих предметов и т.п. Полезно подбирать высоту установки так, чтобы груз падал на пол с небольшой высоты, а сам груз следует обернуть мягким материалом.

**Решением задачи** являются:

- а) фотография установки для подбора груза;
- б) фотография установки для измерения **H**, выполненная таким образом, чтобы было понятно, как проводились эти измерения;
- в) таблица с данными измерений и вычисленными средними значениями отношения **H/L**.

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