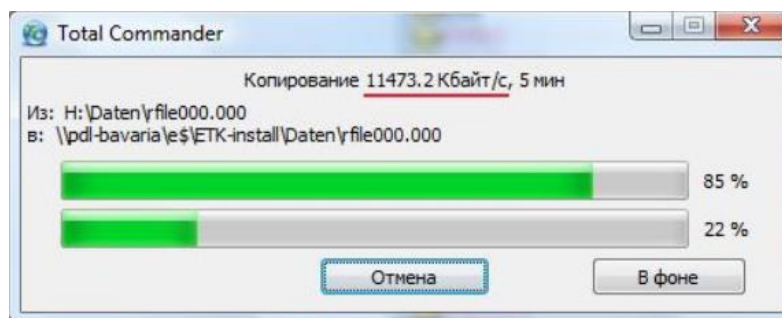


Ответы 7 класс

7.1. Физика на информатике (Сеитов А.И.). При копировании файлов в Total Commander появляется окно, показанное на рисунке. Верхняя строка в окне заполняется пропорционально времени передачи файла. На рисунке прошло 85 % времени этого процесса. Нижняя строка заполняется пропорционально времени передачи всей информации. В этом процессе на рисунке прошло 22 % времени.



Как-то семиклассник Миша копировал в кабинете информатики для своей одноклассницы Маши сразу четыре файла по физике объёмом 9 Мбайт; 40,5 Мбайт; 20,25 Мбайт и 24,75 Мбайт. Длина заполняемой строки в окне у Миши была 12 см, а скорость передачи информации – 4608 кбайт/с. Определите:

- Сколько раз длины заполненных частей верхней и нижней строки совпали (начальный момент с длиной равной нулю не считать)?
- В какие моменты времени это произошло?
- Чему были равны длины заполненных частей при совпадениях?

Примечание: 1 Мбайт = 1024 кбайт.

Возможное решение.

Переведём объём файлов в кбайт:

$$9 \text{ Мбайт} = 9 \cdot 1024 \text{ кбайт} = 9216 \text{ кбайт};$$

$$40,5 \text{ Мбайт} = 41472 \text{ кбайт};$$

$$20,25 \text{ Мбайт} = 20736 \text{ кбайт};$$

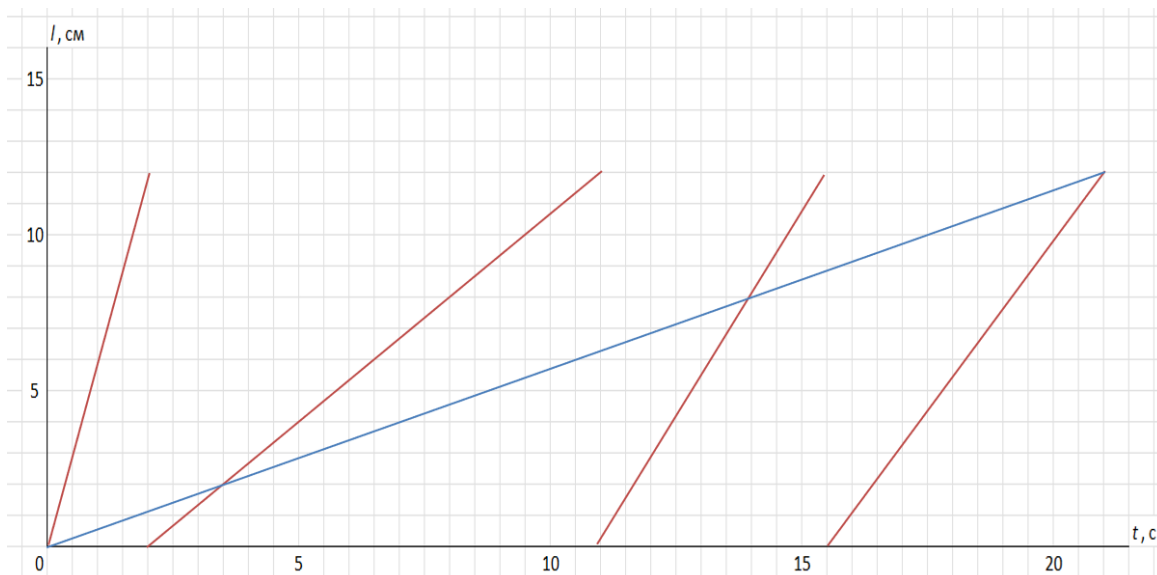
$$24,75 \text{ Мбайт} = 25344 \text{ кбайт}.$$

Найдём время передачи файлов:

$$t_1 = \frac{9216}{4608} = 2 \text{ (с)}; t_2 = 9 \text{ с}; t_3 = 4,5 \text{ с}; t_4 = 5,5 \text{ с}.$$

Тогда полное время передачи информации 21 с.

Далее удобнее процесс описать графически.



На графике хорошо видны ответы задачи.

Ответы: 3 совпадения; первое – 3,5 с на 2 см, второе – 14 с на 8 см, третье – 21 с на 12 см.

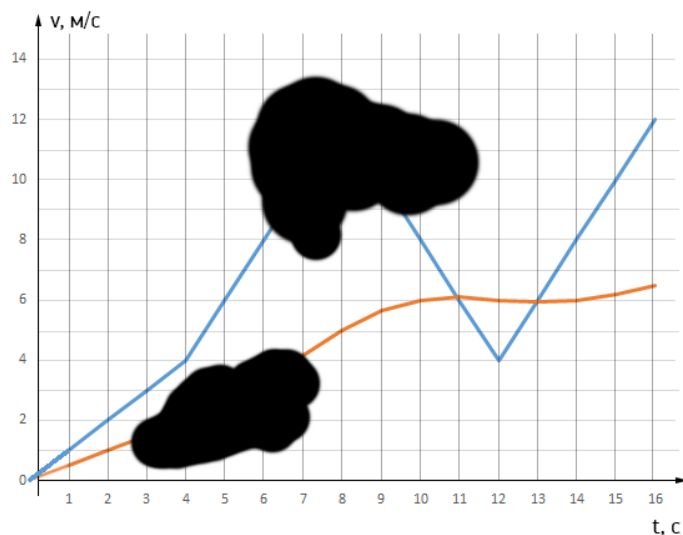
Критерии оценивания.

№	Критерий	Балл
1	Выполнен перевод Мбайтов в кбайты (по 0,25 балла за каждый верный ответ)	2
2	Написаны единицы измерения объёма информации при переводе	0,5
3	Найдено время загрузки каждого файла (по 0,5 балла за каждый верный ответ). Ответы могут быть получены после округления, в этом случае не начисляются баллы в первом пункте, а за время баллы ставятся.	2
4	Написаны единицы измерения у времени загрузки файла	0,5
5	Указано количество совпадений длин	1
6	Найдены времена всех совпадений (по 0,5 баллу за каждое время)	1,5
7	Написаны единицы измерения у времён совпадений	0,5
8	Найдены равные длины (по 0,5 баллу за каждую длину)	1,5
9	Написаны единицы измерения у длин	0,5
	ИТОГО:	10 баллов

Примечание для жюри

Полностью правильное решение, полученное неавторским методом, оценивается полным баллом. Недопустимо снижать оценку за «неправильное» оформление или неаккуратные записи.

7.2. Смешение скоростей (Евсеев А.А.). Экспериментатор Глюк снял данные с бортового компьютера велосипеда и построил в одних осях графики зависимости мгновенной и средней скорости велосипеда от времени для первых 16 секунд движения. Оставив листок с графиками на столе, он отошел пообедать. А когда вернулся, обнаружил, что кот Мюон перевернул чернильницу и заляпал листок чернилами. Беда в том, что забывчивому Глюку предстояло еще обработать данные, а он даже не мог вспомнить, какой из графиков относится к средней скорости, а какой - к мгновенной.



Помогите ему разобраться с этим вопросом. А также определите:

- среднюю скорость велосипедиста на интервале от $t = 2$ с до $t = 6$ с;
- какой путь преодолел велосипедист в промежутке времени от $t = 8$ с до $t = 14$ с.

Возможное решение:

График средней скорости на старте (где идет разгон) не может идти выше графика обычной скорости, поэтому красный график относится к средней скорости, а синий – к мгновенной. Синий график от $t = 2$ с до $t = 6$ с не поврежден. Значит, можно подсчитать площадь под ним и найти пройденный путь – 18 метров. Поскольку этот путь был пройден за 4 секунды, средняя скорость на участке - $v_{cp1} = S/t = 4,5$ м/с.

По графику средней скорости мы можем определить средние скорости, соответствующие $t = 8$ с и $t = 14$ с момента начала движения (5 м/с и 6 м/с). Это позволит определить пути, пройденные до $t = 8$ с и $t = 14$ с:

$$S_8 = v_{cp8}t_8 = 40 \text{ м}, S_{14} = v_{cp14}t_{14} = 84 \text{ м}.$$

Значит путь, пройденный с $t = 8$ с по $t = 14$ с равен $S_{14} - S_8 = 44$ м.

•

Критерии оценивания.

№	Критерий	Балл
1	Графики правильно идентифицированы, (аргументация не важна)	1
2	Приведена верная аргументация идентификации графиков	3
3	Правильно определен путь, пройденный от $t = 2$ с по $t = 6$ с	1
4	Правильно определена средняя скорость на интервале от $t = 2$ с по $t = 6$ с	2
5	Правильно определен путь, пройденный до $t = 8$ с	1
6	Правильно определен путь, пройденный до $t = 14$ с	1
7	Правильно определен путь, пройденный с $t = 8$ с по $t = 14$ с	1
	max	10,0

Примечание для жюри

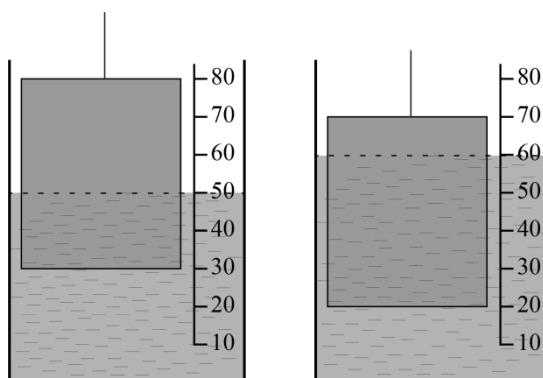
Полностью правильное решение, полученное неавторским методом, оценивается полным баллом. Недопустимо снижать оценку за «неправильное» оформление или неаккуратные записи.

7.3. Первые измерения. (Кутелев К.А.) В ходе лабораторной работы ученик измерял объём тела с постоянной площадью сечения. Для этого он погружал его в мерный цилиндр, проградуированный в миллилитрах. На рисунке показаны 2 момента процесса измерения.

Пользуясь данными с рисунка определите:

- объём жидкости в измерительном цилиндре $V_{ж}$;
- объём тела $V_{т}$;
- отношение площадей сечения сосуда и тела $S_c/S_{т}$.

Количество жидкости в стакане не менялось.



Возможное решение.

При перемещении цилиндра вниз на одно деление уровень воды поднялся то же на одно деление. Тогда для вновь вытесненной порции воды справедливо:

$$hS_{ц} = h(S_c - S_{ц}), \text{ где } h - \text{высота одного деления.}$$

Значит площадь сосуда в 2 раза больше площади сечения цилиндра.

Используем тот факт, что при смещении цилиндра уровень жидкости смещается на такое же расстояние но в противоположном направлении. Если сместить цилиндр из начального состояния вверх на одно деление (до отметки 40 мл), жидкость сместится до этого же уровня - это момент начала погружения. Значит жидкости в сосуде 40 мл. Чтобы полностью погрузить цилиндр в жидкость его нужно сдвинуть из второго положения на половину деления, так как над водой торчит одно деление, а уровень жидкости сместится вверх то же на пол деления. Таким образом, жидкость и полностью погруженный в неё цилиндр вместе займут объём 65 мл. С учётом найденного ранее объёма воды, объём цилиндра 25 мл.

Критерии оценивания.

№	Критерий	Балл
1.1	Отмечено равенство смещения цилиндра и уровня воды	1
1.2	Использовано условие несжимаемости жидкости	2
1.3	Найдено отношение $S_c/S_{ц} = 2$	1
2.1	Указано, в каком положении цилиндра можно измерить объём жидкости	1
2.2	Найден объём жидкости 40 мл	2
3.1	Указано, в каком положении цилиндра можно измерить суммарный объём жидкости и цилиндра	1
3.2	Найден суммарный объём 65 мл	1
3.3	Найден объём цилиндра 25 мл	1
	max	10,0

Примечание для жюри

Полностью правильное решение, полученное неавторским методом, оценивается полным баллом. Недопустимо снижать оценку за «неправильное» оформление или неаккуратные записи. При аргументированном выполнении 1.3 должны быть автоматически засчитаны вышестоящие 1.1 и 1.2. Аналогично критериях 2 и 3 разделов.

7.4. Ужин в благородном семействе. (Киреева А.А.) Для того чтобы накормить ужином своих семерых козлят, Мама Коза принесла домой 4 л молока. Налила молоко каждому из козлят по 475 мл, затем Мама достала свою любимую кружку, объем которой равен $\frac{3}{5000}$ от 1 м³, налила в неё молока до краёв, но заметила что в бутылке осталось ещё молоко. Тогда она предложила каждому козлёнку подойти и допить по глотку. Шестерым козлятам досталось по полному глотку, а седьмому козлёнку добавки не досталось. Считайте объём глотков козлят одинаковыми. Определите:

- объём кружки Мама Козы в см³;
- сколько миллилитров в одном глотке козлёнка;
- сколько глотков сделал седьмой козлёнок, выпивая свою кружку на ужин.

Возможное решение.

Отметим, что 1 миллилитр = 1 см³.

В одном кубическом метре $100 \cdot 100 \cdot 100 = 10^6$ см³. Значит объём кружки Козы

$$\frac{3}{5000} \cdot 10^6 = 600 \text{ см}^3.$$

После наполнения всех кружек в бутылке осталось $4000 - 600 - 7 \cdot 475 = 75$ мл. Этого

хватило на 6 глотков, значит объём глотка $\frac{75}{6} = 12.5$ мл.

Объёмы кружки и глотка нам известны, значит всего глотков $\frac{475}{12.5} = 38$.

Критерии оценивания.

№	Критерий	Балл
1	Дан правильный ответ на первый вопрос (600 см ³ или мл)	3
2	Найдено, что в кружках у козлят 3325 мл	2
3	Найдено, что во всех кружках 3925 мл	1
4	Найдено, что в бутылке осталось 75 мл	2
5	Найден объём глотка 12.5 мл	2
	max	10,0

Примечание для жюри

Полностью правильное решение, полученное неавторским методом, оценивается полным баллом. Недопустимо снижать оценку за «неправильное» оформление или неаккуратные записи. При правильном аргументированном выполнении п.4 нужно засчитывать п.2 и 3, даже если их нет в явном виде.