

7-1. Часики идут. На какой угол (в градусах) повернётся минутная стрелка за 10 секунд?

Возможное решение.

Минутная стрелка делает оборот (поворот на 360°) за $T = 1$ час = 3600 с. Считая скорость поворота минутной стрелки постоянной, угол поворота за 10 секунд найдём из пропорции:

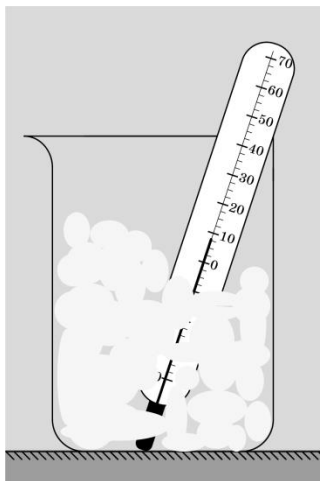
$$\varphi = \frac{360^\circ}{3600 \text{ с}} 10 \text{ с} = 1^\circ$$

Критерии оценивания.

- | | |
|---|---------|
| 1) Правильно записан период минутной стрелки | 3 балла |
| 2) Правильно записана пропорция для угла поворота | 4 балла |
| 3) Правильно подсчитан угол поворота | 3 балла |



7-2 «Неопытный естествоиспытатель». Семиклассник решил измерить температуру снега в сугробе на улице. Для этого он наполнил мерный стакан снегом, поместил туда термометр (см. рис.) и сразу же записал его показания. Определите цену деления и пределы измерений термометра. Запишите результат с учётом погрешности. Какие ошибки совершил школьник при проведении опыта?



Решение и критерии оценивания.

- 1) Цена деления: $10:4 = 2,5^{\circ}\text{C}$. 2 балла
- 2) Пределы измерений: от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$. 2 балла
- 3) Погрешность:
 - А) Если утверждается, что погрешность равна половине цены деления, то в этом случае, по правилам, нужно округлить погрешность до десятых: $1,3^{\circ}\text{C}$ 1 балл
НО! Ответ $1,25$ тоже засчитывается
 - Б) Если утверждается, что погрешность равна цене деления, то в этом случае, по правилам нужно округлить погрешность до десятых: $2,5^{\circ}\text{C}$. 1 балл
- 4) Результат измерения: $7,5^{\circ}\text{C} \pm 1,3^{\circ}\text{C}$ (или $7,5^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$). 2 балла
- 5) **Ошибки:** 1) не дождался наступления теплового равновесия между резервуаром термометра и снегом (любое указание на то, что надо было подождать).
2) Кончик термометра касается дна, а должен быть в снегу.
За указание одной из ошибок или двух, ставить 2 балла

7-3. Столбовая дорога. Вдоль железной дороги на равных расстояниях друг от друга расположены телеграфные столбы. Пассажир поезда заметил, что, если он идёт по ходу движения поезда со скоростью $v = 1$ м/с относительно вагона, то телеграфные столбы проносятся мимо него каждые $t_1 = 4$ с, а если против движения с той же скоростью, то каждые $t_2 = 5$ с.

1. Определите скорость u движения поезда ($u > v$).
2. Получите её значение в км/ч.
3. Найдите расстояние L между телеграфными столбами.

Возможное решение и критерии оценивания.

1. Записано, что при движении по ходу поезда, скорости складываются (1 балл)
2. Записано, что при движении против хода поезда, скорости вычитаются (1 балл)
3. Получено уравнение вида: $t_1(v + u) = t_2(u - v)$ (1 балл)
4. Получена формула для нахождения скорости и найдено значение скорости поезда в м/с:

$$u = v \frac{t_2 + t_1}{t_2 - t_1} = 9 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad (2 \text{ балла})$$

5. Получено значение скорости поезда в км/ч: $u = 9 \cdot 3,6 = 32,4$ км/ч (2 балла)
6. Найдено расстояние между столбами $L = 40$ м (2 балла)
7. В пунктах 4, 5 и 6 правильно указаны единицы измерения (1 балл)

7-4. Заяц и Волк. Волк и Заяц устроили соревнования по бегу на короткие дистанции по прямой беговой дорожке. Заяц начал бег одновременно с выстрелом стартового пистолета с отметки, расположенной на расстоянии $L = 100$ м от финиша, и бежал с постоянной скоростью $v_3 = 18$ км/час. Волк стартовал с отметки, расположенной на $\Delta L = 60$ м дальше от финиша, чем точка старта Зайца, и бежал с постоянной скоростью $v_B = 36$ км/час. На старте Волк замешкался и начал движение через $\Delta t = 2$ с после выстрела стартера. Кто победил в данном соревновании?

Возможное решение.

Удобнее всего перевести скорости Зайца и Волка в м/с: $v_3 = 5$ м/с и $v_B = 10$ м/с.

После старта Заяц будет на финише через $t_3 = L/v_3 = 20$ с.

Волк будет бежать в течение $t_B = (L + \Delta L)/v_B = 16$ с.

Волк прибывает к финишу в момент $T_B = \Delta t + t_B = 18$ с после выстрела стартера.

Волк оказался на финише раньше - он и победил.

Критерии оценивания.

- | | |
|---|---------|
| 1. Единицы измерения переведены в одну систему ((км и ч) или (м и с)) | 2 балла |
| 2. Правильно найдено время движения Зайца | 2 балла |
| 3. Правильно найдено время движения Волка | 2 балла |
| 4. Правильно найдено время финиша Волка | 2 балла |
| 5. Сделан правильный вывод о победителе | 2 балла |