

Решение

1. Наблюдаемая последовательность картин изображена на рисунке 2.

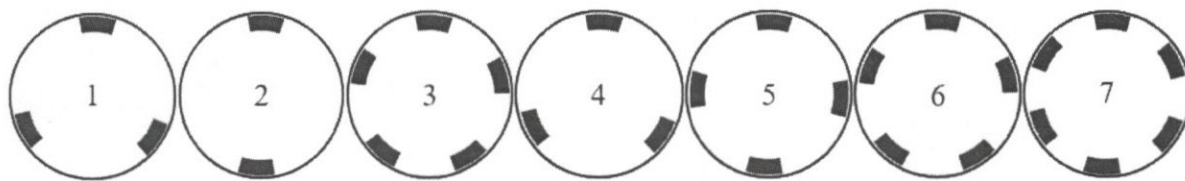


Рис. 2. Последовательность картин, образованных отметкой на белой наклейке спиннера, при освещении его мигающим светодиодом.

2. Полученные нами картины с течением времени картины сначала вращаются в сторону вращения спиннера, потом застывают, а после вращаются в обратную сторону. Будем считать, что время появления стационарных картин соответствует моментам остановки вращения картин. Измерим время между второй картиной и всеми остальными.

Номер картины	t_1 , с	t_2 , с	t_3 , с	t , с	t_0 , с	ν , Гц
1	-16.59	-16.91	-17.13	-16.88	0.00	16.67
2	0.00	0.00	0.00	0.00	16.88	12.50
3	14.69	15.78	16.93	15.80	32.68	10.00
4	26.52	27.81	27.18	27.17	44.05	8.33
5	48.97	49.91	49.25	49.38	66.25	6.25
6	67.07	67.69	68.72	67.83	84.70	5.00
7	79.25	80.32	80.28	79.95	96.83	4.17

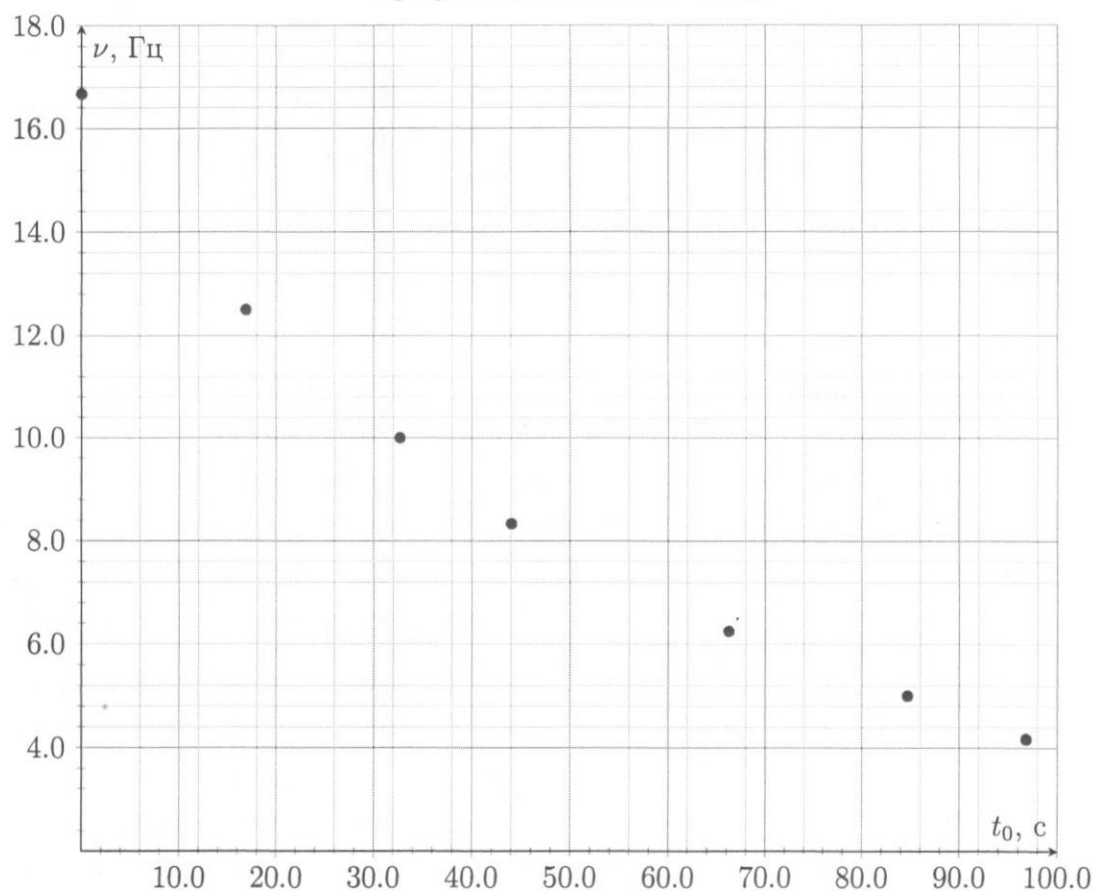
3. Несложно догадаться, что полученные картины соответствуют появлению темной отметки в моменты освещения спиннера светодиодом. Наиболее легко можно установить связь между частотами мигания светодиода и вращения спиннера для картин 2, 4, 5, 6, 7. За период мигания светодиода спиннера поворачивается на часть полного оборота. Для картины 2 - на половину оборота, для картины 4 - на треть оборота, для 5 - на четверть, для 6 - на одну пятую, для 7 - на одну шестую. Отсюда легко получить, что например для 2ой картины частота вращения спинера в два раза меньше, частоты мигания светодиода.

Для картин 1, 3 ситуация чуть более сложная, так как полностью картина формируется за два оборота спиннера. Тогда не сложно понять, что за время одного периода мигания светодиода для картины номер 1 спиннер повернется на две трети оборота, а для картины 3 на две пятых оборота.

4. Построим график зависимости частоты вращения спиннера от времени. Очевидно, что полученный график нельзя описать линейной функцией (на самом деле точ-

ки хорошо описываются экспоненциальной зависимостью, то есть график $\ln \nu(t_0)$ - линейный).

График зависимости ν от t_0



5. Снимем зависимость времени между появлением картин 2 и 4 для разного количества лепестков спиннера. Из таблицы сделаем вывод, что с уменьшением количества лепестков спиннера время затухания уменьшается.

Количество лепестков	t_1 , с	t_2 , с	t_3 , с	t , с
6	26.52	27.81	27.18	27.17
4	24.46	24.87	25.22	24.85
3	22.00	22.25	22.37	22.21
2	19.85	19.12	16.68	18.55