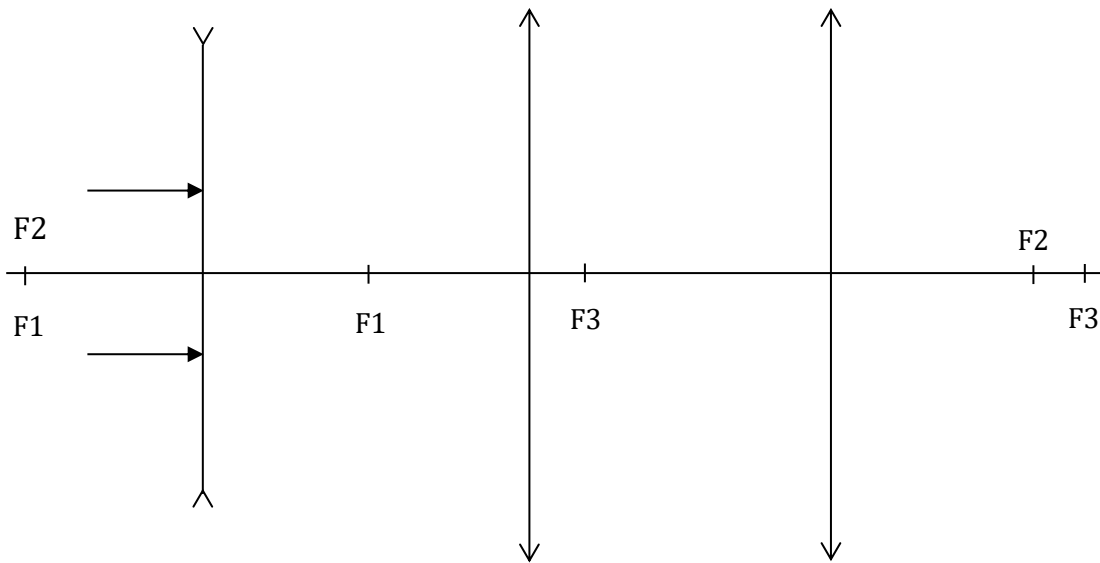


ШКОЛЬНЫЙ ТУР ФИЗИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 2023/2024 уч. г.

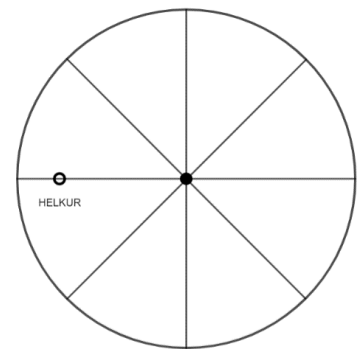
ЗАДАЧИ ДЛЯ 9 КЛАССА

1. (ТРИ ЛИНЗЫ) Постройте дальнейший путь лучей через систему, состоящую из трёх линз с фокусными расстояниями, обозначенными слева направо как F1, F2 и F3. (7 баллов)



2. (КАРЛСОН) Спешащий на день рождения Малыша Карлсон с поломанным пропеллером делает шаг за край крыши. Сколько шаров с гелием диаметром 1 метр ему нужно держать в руках, чтобы он не начал падать вниз? Масса Карлсона равна 80 кг, а объём – примерно одной пятой объёма одного шара с гелием. Воздействие силы тяжести на оболочки шаров равно выталкивающей силе одного шара. Плотность воздуха составляет $1,29 \text{ кг/м}^3$, а плотность гелия – $0,18 \text{ кг/м}^3$. (10 баллов)

3. (ОТРАЖАТЕЛЬ) К спице велосипедного колеса прикреплён отражатель (см. рисунок). Найдите расстояние, пройденное центром отражателя, если велосипед движется со скоростью 10 м/с в течение 2 минут, и колесо всё это время катится равномерно. Радиус колеса составляет 20 см. Пропорции на рисунке важны для решения задачи. (7 баллов)



4. (ЗАРЯД ЗОЛОТА) Сколько электронов содержится в листе золота весом в 0,001 миллиграмма, если ему придать заряд +2 мКл? На рисунке представлена выдержка данных по золоту из периодической таблицы. Заряд электрона и протона равен $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, число Авогадро равно $6,02 \cdot 10^{23}$ 1/моль. (10 баллов)

79	
Au	1
196,967	18
Kuld	32
	18
	8
	2

5. (МЕНЗУРКА) В мензурке находится 80 мл воды и 50-граммовый оловянный шарик при температуре 20 °С. Какова будет температура воды, если сжечь 1 г спирта в спиртовке так, что 30% выделившейся теплоты передастся мензурке и её содержимому? Масса мензурки составляет 20 г, удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость стекла 800 Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость олова 230 Дж/(кг·°С), теплота сгорания спирта 42 МДж/кг, плотность воды 1000 кг/м³. (10 баллов)