

**РЕСПУБЛИКАЛЫҚ «ДАРЫН» ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК ОРТАЛЫҒЫ**  
**ФИЗИКАДАН АУДАНДЫҚ ОЛИМПИАДА 2019**

---

**9 сынып, теориялық сайыс (20 ұнай)**

1. Көлденең қимасы  $S = 5 \text{ м}^2$  және массасы  $m_0 = 1 \text{ т}$  болатын зымыран, қозғалтқышының өшірулі күйінде ғарыштық кеңістікте қозғалып келе жатып, ғарыштық тозаң бұлтына тап болады. Ғарыштық тозаң бұлтынан өткеннен кейін, зымыран өзінің жылдамдығының 1 % жоғалтады. Шаң-тозаң түйіршіктерінің зымыранмен соқтығысын абсолютті серпімсіз деп есептеп, бұлттың  $l$  енін анықтаңыз. Шаң-тозаң түйіршіктерінің концентрациясы  $n = 10^{-4} \text{ м}^{-3}$ , ал әрбір түйіршік массасы  $m_1 = 10^{-6} \text{ кг}$ . (5 ұнай)
2. Зарядталған шарик горизонталь орналасқан конденсатор жапсарларының арасындағы кеңістікте тепе-теңдік күйде тұр. Бұл кеңістікті,  $\varepsilon = 3$  болатын сұйық диэлектрикпен толтырған кезде шариктің тепе-теңдігі бұзылмады. Шарик материалының тығыздығы мен сұйық тығыздығының қатынасын анықтаңыз. (5 ұнай)
3. Қуаты  $P$  қыздыру лампасы сымның түрі ұзындығы  $L$  және радиусы  $a$  цилиндрға сәйкес келеді. Сымы цилиндрлік пішінде болатын және дәл сондай материалдан жасалатын жаңа қыздыру лампасын жасау қажет. Бұл жағдайда лампаның сәлелену спектрінің өзгермеуі талап етіледі және оның қуаты  $nP$ -ға тең болуы керек, мұндағы  $n$  –қандай да бір сан. Жаңа сымның  $a_n$  радиусы мен  $L_n$  ұзындығы неге тең болуы керек? Лампа өзінің энергиясын тек сәлеленуге ғана жоғалтады деп есептеңіз. (5 ұнай)
4. Адам өзінің кескінін, сыну көрсеткіші  $n = 1,5$  болатын шыныдан жасалған, қалыңдығы  $h = 15 \text{ см}$  болатын жазық параллель пластинадан қарайды. Осы кезде ол, бір-бірінен бірдей  $L$  қашықтықта орналасқан өзінің бет кескінінің қатарын бақылайды.  $L$ -ді табыңыз. (5 ұнай)

**Теориялық сайыстың ұзақтығы 3 сағат.**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»  
РАЙОННАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ 2019**

---

*9 класс, теоретический тур (20 баллов)*

1. Ракета с поперечным сечением  $S = 5 \text{ м}^2$  и массой  $m_0 = 1 \text{ т}$ , двигаясь в космическом пространстве с выключенным двигателем, попадает в облако космической пыли. После пролета через облако космической пыли, ракета потеряла 1 % своей скорости. Считая соударения пылинок с ракетой абсолютно неупругими, определите ширину облака  $l$ . Концентрация пылинок  $n = 10^{-4} \text{ м}^{-3}$ , а масса каждой пылинки равна  $m_1 = 10^{-6} \text{ кг}$ . (5 баллов)
  
2. Заряженный шарик находится в равновесии в пространстве между горизонтально расположенными пластинами конденсатора. Когда это пространство заполнили жидким диэлектриком с  $\varepsilon = 3$ , то равновесие не нарушилось. Найдите отношение плотностей материала шарика и жидкости. (5 баллов)
  
3. Нить лампы накаливания мощностью  $P$  представляет собой цилиндр длины  $L$  и радиуса  $a$ . Необходимо спроектировать новую лампу накаливания, которая имела бы нить цилиндрической формы и была изготовлена из того же материала. При этом требуется, чтобы спектр излучения лампы не изменился, и она имела бы мощность  $nP$ , где  $n$  – некоторое число. Какими должны быть радиус  $a_n$  и длина  $L_n$  новой нити? Считайте, что лампа теряет энергию только на излучение. (5 баллов)
  
4. Человек рассматривает свое собственное изображение в плоскопараллельной пластине толщиной  $h = 15 \text{ см}$ , изготовленной из стекла с показателем преломления  $n = 1,5$ . При этом он наблюдает целый ряд изображений своего лица, отстоящих на одинаковом расстоянии  $L$  друг от друга. Найдите  $L$ . (5 баллов)

*Продолжительность тура 3 часа.*