

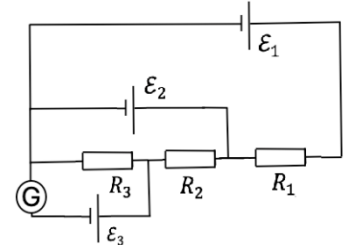
«ДАРЫН» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ
ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДАНЫҢ ҮШІНШІ
(ОБЛЫСТЫҚ) КЕЗЕҢІ (2022-2023 ОҚУ ЖЫЛЫ)

9 сынып, 1 тур

Жұмыс уақыты: 4 сағат

Есеп_1 [8 ұпай]. Массасы m денені, радиусы R_1 болатын Ғаламшар бетінен, радиусы R_2 болатын оның Серігінің бетіне бірқалыпты жеткізу үшін қандай жұмыс жасау керек? Ғаламшар мен оның Серігінің арасындағы қашықтық, R_1 және R_2 қарағанда, әлдеқайда үлкен. Ғаламшар мен оның Серігінің тығыздығы бірдей және ρ -ға тең. Ғаламшар мен Серігінің айналмалы қозғалыстарын ескермеңіз.

Есеп_2 [6 ұпай]. R_1, R_2, R_3 кедергілері G гальванометр арқылы өтетін ток нольге тең болатындай етіп таңдалады. $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_3$ электр қозғаушы күштері белгілі. R_1, R_2, R_3 кедергілерін белгілі деп есептеп, батареялардың ішкі кедергілерін ескермей, \mathcal{E}_2 электр қозғаушы күшін және \mathcal{E}_1 батареясы арқылы өтетін I ток күшін табыңыз.



Есеп_3 [9 ұпай]. Жас физик Амирлан географ Думанмен бірге қыста Балқашқа зерттеу жүргізуге келіп, күннің күрт салқындауының салдарынан көл қатып қалатынын анықтады. Қоршаған ауа температурасы $-32,1^\circ\text{C}$. Думан Балқаш түбінде судың температурасы 12°C және жердің жылуына байланысты ол тұрақты деп есептеді. Мұздың қалыңдығы $h = 30$ см болғанда, мұз астындағы судың биіктігі 5,8 метр, ал мұздың қалыңдығының жоғарылау жылдамдығы сағатына 1,2 мм/сағ құрайды. Мұздың жылу өткізгіштігі судың жылу өткізгіштігінен 4 есе көп екенін біле отырып, Амирланға келесі шамаларды есептеуге көмектесіңіз:

1. Мұздың k_m жылу өткізгіштігін.
2. Жылулық тепе-теңдік орнаған кездегі мұздың қалыңдығын.

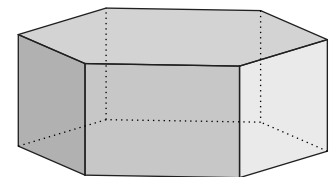
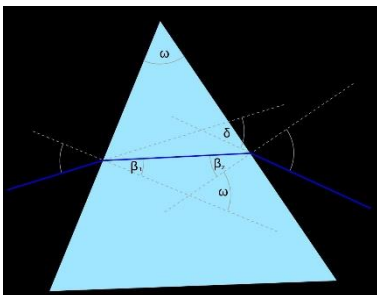
Ескерту: Уақыт бірлігіндегі жылу ағыны жылу өткізгіштік коэффициентіне, беттердің температуралық айырымына, жанасу аймағына тура пропорционал және қабаттың қалыңдығына кері пропорционал.

Есеп_4 [7 ұпай]. Сындыру бұрышы ω және сыну көрсеткіші n болатын призматы қарастырайық. Жарық сәулесі оған α_1 бұрышпен түсетін және α_2 бұрышпен одан шығатын болсын.

1. Сәуленің δ ауытқу бұрышын $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1$ және β_2 арқылы өрнектеңіз.
2. Түсу бұрышының жалғыз $\alpha_1 = \alpha_{min}$ мәнінде сәуленің ауытқуы минималь және δ_{min} мәніне тең болады. Осы α_{min} және δ_{min} мәндерін ω және n арқылы өрнектеңіз.

Атмосферадағы су дұрыс алтыбұрышты призма түріндегі кішкентай мұз кристалдарын құрайды. Күн сәулесі осы кристалдар арқылы өткенде гало деп аталатын оптикалық құбылыс пайда болады, бұл кезде Күннің айналасында екі жарық сақинасы пайда болады. Мұздың сыну көрсеткіші $n_m = 1,31$.

3. Осы сақиналардың бұрыштық радиустарын табыңыз.
4. Гало сақиналарының ішкі жағы қызыл, ал сырты күлгін. Қызыл және күлгін сәулелер үшін мұздың сыну көрсеткіші туралы не айтуға болады?



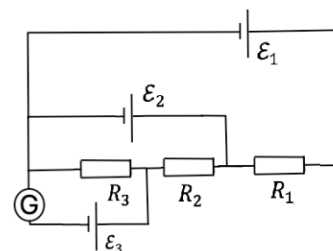
**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»
ТРЕТИЙ (ОБЛАСТНОЙ) ЭТАП РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО
ПРЕДМЕТУ ФИЗИКА (2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД)**

9 класс, 1 тур

Время работы: 4 часа

Задача_1 [8 баллов]. Какую работу необходимо совершить, чтобы равномерно переместить тело массой m с поверхности Планеты радиусом R_1 на поверхность его спутника, радиус которого R_2 . Расстояние между Планетой и Спутником намного больше, чем R_1 и R_2 . Плотность Планеты и Спутника одинаковы и равны ρ . Вращательным движением Планеты и ее Спутника пренебречь.

Задача_2 [6 баллов]. Сопротивления R_1, R_2, R_3 подобраны так, что ток через гальванометр G равен нулю. Электродвижущие силы $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_3$ известны. Считая известными сопротивления R_1, R_2, R_3 и пренебрегая внутренними сопротивлениями батарей, найти электродвижущую силу \mathcal{E}_2 и ток I , текущий через батарею \mathcal{E}_1 .



Задача_3 [9 баллов]. Юный физик Амирлан совместно с географом Думаном приехали на Балхаш зимой проводить исследование и определили, что из-за резкого похолодания озеро начинает замерзать. Окружающая температура воздуха $-32,1^\circ\text{C}$. Думан рассчитал, что на дне Балхаша температура воды 12°C и она постоянна из-за тепла земли. Когда толщина льда составляет $h = 30$ см, высота воды под льдом составляет 5,8 метров и скорость увеличения толщины льда равна 1,2 мм/час. Зная, что теплопроводность льда в 4 раза больше теплопроводности воды, помогите рассчитать Амирлану:

1. Теплопроводность льда $k_{\text{л}}$.
2. Толщину льда при установлении теплового равновесия.

Примечание: Поток тепла в единицу времени прямо пропорционален коэффициенту теплопроводности, разнице температур поверхностей, площади соприкосновения и обратно пропорционален толщине слоя.

Задача_4 [7 баллов]. Рассмотрим призму с углом раствора ω и показателем преломления n . Пусть луч света падает на неё под углом α_1 и выходит из неё под углом α_2 .

1. Выразите угол отклонения луча δ через $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1$ и β_2 .
2. Существует единственный угол $\alpha_1 = \alpha_{\text{min}}$, при котором отклонение луча минимально и равно δ_{min} . Выразите α_{min} и δ_{min} через ω и n .

Вода в атмосфере образует маленькие кристаллы льда в форме правильной шестиугольной призмы. При прохождении солнечного света через эти кристаллы возникает оптическое явление известное как гало, при котором вокруг Солнца появляются два световых кольца. Коэффициент преломления льда $n_{\text{л}} = 1,31$.

3. Найдите угловые радиусы этих колец.
4. Кольца гало красноватые изнутри и фиолетовые снаружи. Что можно сказать о показателе преломления льда для красных и фиолетовых лучей?

