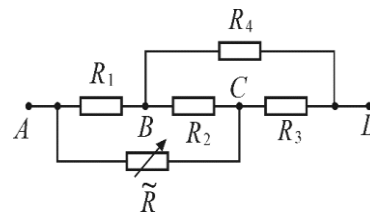


«ДАРЫН» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ
ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДАНЫҢ ҮШІНШІ
(ОБЛЫСТЫҚ) КЕЗЕҢІ (2023-2024 ОҚУ ЖЫЛЫ)
9 сынып, 1 тур

Жұмыс уақыты: 4 сағат

Есеп_1 [8 ұпай]. Төрт тұрақты резистордан және бір айнымалы резистордан тұратын тізбектің сызбасы суретте көрсетілген. AD бөлігі арқылы өтетін ток тұрақты болып сақталады және $I = 1,2$ А -ға тең.

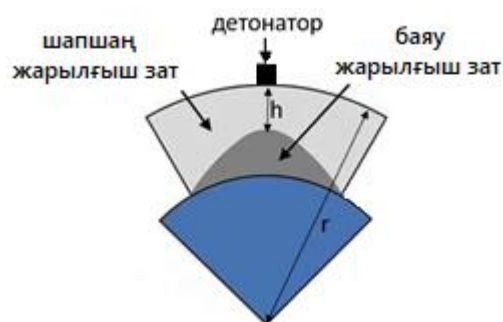


Тұрақты резисторлардың мәндері $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 80$ Ом, $R_4 = 25$ Ом тең. \tilde{R} айнымалы резистордың мәні нөлден $R_{max} = 100$ Ом-ға дейін өзгереді.

- 1) Айнымалы резистор кедергісінің қандай мәндерінде ток R_2 резистор арқылы В нүктесінен С нүктесіне қарай бағытта және қандай мәндерде ол қарсы бағытта ағады?
- 2) Айнымалы резистор кедергісінің қандай мәнінде R_2 резисторындағы кернеу максималды болады және бұл кернеу неге тең?

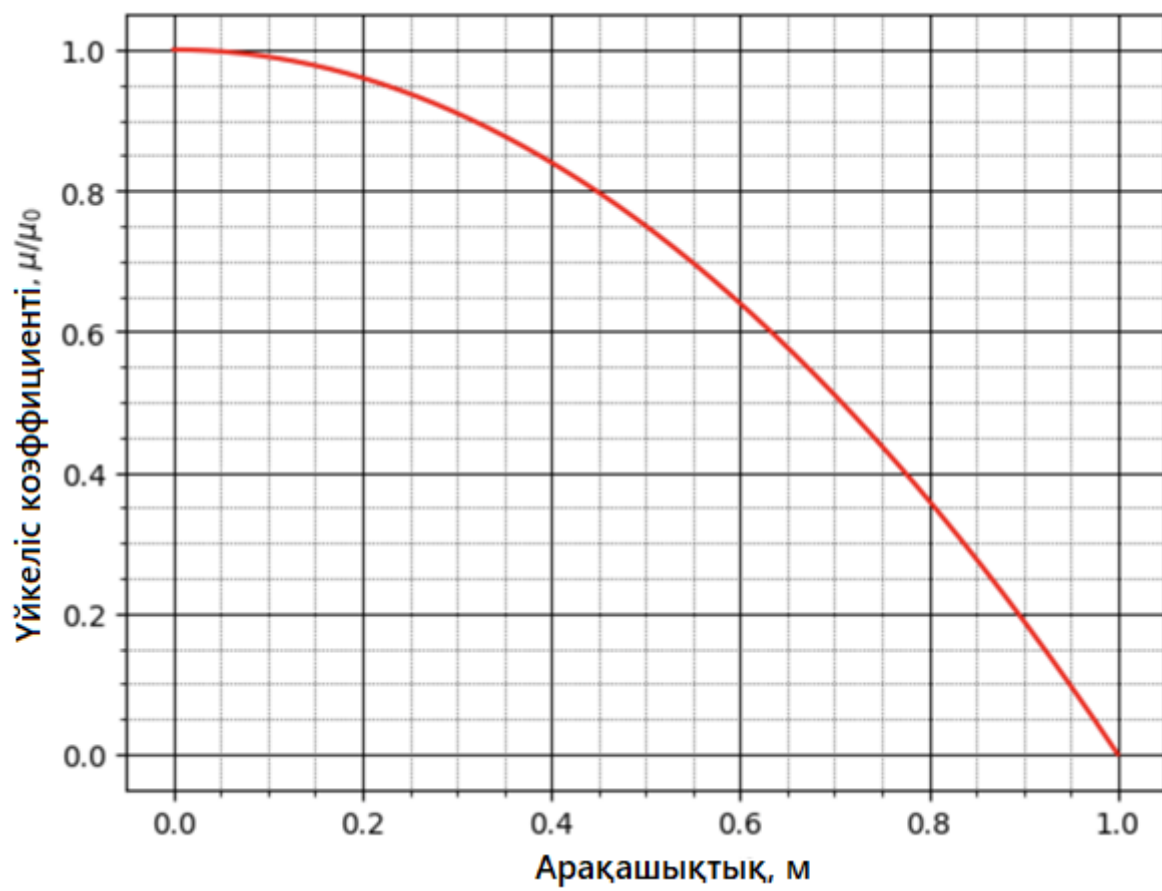
Есеп_2 [9 ұпай]. Массалары бірдей екі астероид, белгілі бір уақытта олардың v_1 және v_2 жылдамдықтары параллель және қарама-қарсы бағытта бағыттанып және астероидтар центрлерін қосатын ұзындығы l кесіндімен α бұрыш жасайтындай етіп, қозғалады. Егер қозғалыс барысында астероидтар минималды R қашықтыққа жақындайтын болса, астероидтың массасын анықтаңыз.

Есеп_3 [7 ұпай]. Сізге Тринити ядролық бомбасының бір секторының сызбасы берілген. Ядролық реакцияны сәтті іске қосу үшін детонатордан шыққан жарылғыш толқындар бір уақытта центрдегі ядролық материалдан жасалған шарға жетуі қажет. Ол үшін баяу және шапшаң жарылғыш заттардан тұратын шоғырландыратын жүйе қолданылады.



Шапшаң жарылғыш заттың жарылыс жылдамдығы V , ал баяу жарылғыш заттыкі – v болсын. Бомба радиусы r және баяу жарылғыш зат детонатор астында h тереңдікте орналасқан. Шапшаң және баяу жарылғыш заттар арасындағы беттің R қисықтық радиусын табыңыз.

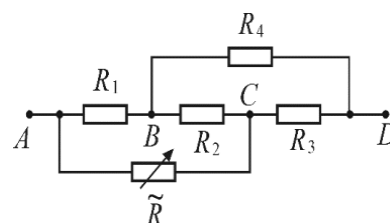
Есеп_4 [6 ұпай]. Тегіс үстелде үйкеліс коэффициенті нөлден ерекше болатын және барлық аралықта суретте көрсетілгендей өзгертін, "ерекше" бөлік бар. Бұл бөлікке ұзындықтығы L , сызықтық тығыздығы бүкіл ұзындық бойымен $\rho = \rho_0(1 + 2l/L)$ заңдылығы бойынша өзгертін (мұндағы $\rho_0 = const$, l стерженнің ұшына дейінгі қашықтық) "ерекше" стержень ұшып кіреді. Егер стержень осы бөлікті 1 м/с минималды жылдамдықпен еңсеретін болса, онда графикте көрсетілген μ_0 мәнін есептеңіз. Стерженді біртекті деп есептеңіз. Еркін түсу үдеуі $g = 10$ м/с².



**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»
ТРЕТИЙ (ОБЛАСТНОЙ) ЭТАП РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО
ПРЕДМЕТУ ФИЗИКА (2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД)
9 класс, 1 тур**

Время работы: 4 часа

Задача_1 [8 баллов]. Схема цепи, состоящей из четырёх постоянных резисторов и одного переменного резистора, приведена на рисунке. Сила тока, текущего через участок AD , поддерживается постоянной и равной $I = 1,2$ А.



Значения постоянных резисторов равно $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 80$ Ом, $R_4 = 25$ Ом. Значение переменного резистора \tilde{R} может меняться от нуля до $R_{max} = 100$ Ом.

- 1) При каких значениях сопротивления переменного резистора ток через резистор R_2 будет течь в направлении от точки B к точке C , а при каких – в обратном направлении?
- 2) При каком значении сопротивления переменного резистора напряжение на резисторе R_2 будет максимальным, и чему равно это напряжение?

Задача_2 [9 баллов]. Два астероида одинаковой массы движутся так, что в некоторый момент времени их скорости v_1 и v_2 оказываются параллельны и направлены в противоположные стороны и образуют угол α с отрезком длиной l , соединяющим их центры. Определите массу астероида, если при дальнейшем движении они сближаются до минимального расстояния R .

Задача_3 [7 баллов]. Вам дана схема одного сектора ядерной бомбы Тринити. Для успешного запуска ядерной реакции необходимо, чтобы взрывные волны от детонатора одновременно дошли до шара из ядерного материала в центре. Для этого использовали фокусирующую систему из медленной и быстрой взрывчатки.



Пусть скорость взрыва в быстрой взрывчатке V , а в медленной – v . Радиус бомбы r и медленная взрывчатка находится на глубине h под детонатором. Найдите радиус кривизны R поверхности между быстрой и медленной взрывчаткой.

Задача_4 [6 баллов]. На гладком столе есть “необычный” отрезок с ненулевым коэффициентом трения, который меняется на всем промежутке как показано на рисунке. В этот отрезок влетает “необычный” стержень длины L линейная плотность которого изменяется вдоль всей длины по закону $\rho = \rho_0(1 + 2l/L)$, где $\rho_0 = const$, l расстояние до начала стержня. Посчитайте значение μ_0 показанного на графике, если стержень преодолевает данный отрезок при минимальной скорости 1 м/с. Считайте стержень однородным. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

