

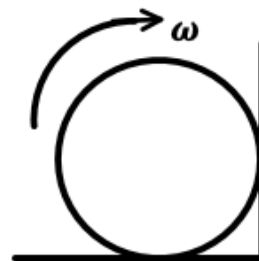
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»
ВТОРОЙ (РАЙОННЫЙ/ГОРОДСКОЙ) ЭТАП РЕСПУБЛИКАНСКОЙ
ОЛИМПИАДЫ ПО ПРЕДМЕТУ ФИЗИКА (2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД)

11 класс

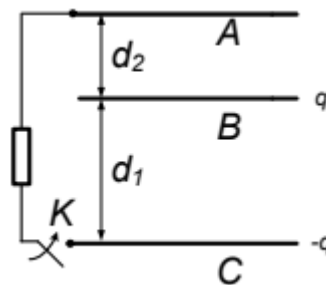
Продолжительность тура: 2 часа

1 [7 баллов]. В достаточно длинную, вертикально стоящую цилиндрическую трубку на расстоянии $h = 10$ см от ее дна вставлен поршень массой 1 кг, который висит на нити. Под поршнем находится 1 моль одноатомного идеального газа, давление которого в начальный момент равно внешнему атмосферному давлению $p_0 = 10^5$ Па, а температура равна 300 К. Какое количество теплоты нужно медленно подвести к газу, чтобы поршень поднялся до высоты $3h$? Трубку считать теплоизолированной. Универсальную газовую постоянную примите равной $R = 8,3$ Дж/(моль · К), а ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

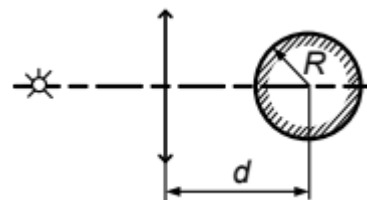
2 [8 баллов]. Шар стоит на полу комнаты и касается одной из стен комнаты. Сколько оборотов шар сделает до полной остановки, если ему придать угловую скорость ω , показанную на рисунке? Коэффициент трения между стенами и шаром, и полом и шаром равен μ . Радиус шара R , ускорение свободного падения g .



3 [8 баллов]. Три одинаковые проводящие пластины A , B и C расположены параллельно друг другу на расстояниях d_1 и d_2 . Вначале на пластине B и C находятся заряды q и $-q$, а пластина A не заряжена. Затем, замыкая ключ K , к пластинам A и C присоединяется сопротивление. Пластины изолированы и являются плоскими, а площадь каждой из них равна S . Определите: установившиеся заряды на пластинах и количество теплоты, выделившееся на сопротивлении.



4 [7 баллов]. Шарик находится на главной оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием F на расстоянии d от линзы (смотрите рисунок). Шарик считать зеркальным, а его радиус равным R . Перед линзой поместили точечный источник света таким образом, что его оптическое изображение в данной системе совпадает с ним. Определите расстояние от источника света до линзы.

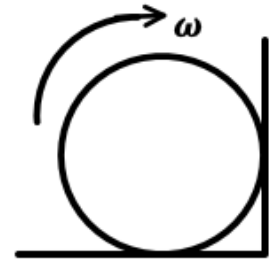


«ДАРЫН» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ
ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДАНЫҢ
ЕКІНШІ (АУДАНДЫҚ/ҚАЛАЛЫҚ) КЕЗЕҢІ (2023-2024ОҚУ ЖЫЛЫ)
11 сынып

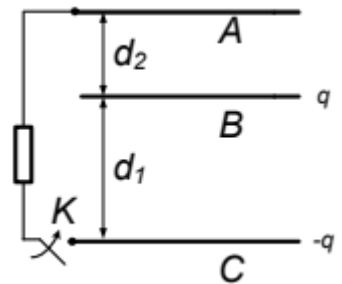
Турдың ұзақтығы: 2 сағат

1 [7 ұнай]. Жеткілікті ұзын, вертикаль орналасқан цилиндрлік түтікке оның түбінен $h = 10$ см қашықтыққа, жіпке ілінген массасы 1 кг поршень орналастырылған. Поршеннің астында 1 моль біратомды идеал газ бар, оның қысымы бастапқы мезетте сыртқы атмосфералық қысымға тең $p_0 = 10^5$ Па, ал температурасы 300 К. Поршень $3h$ биіктікке көтерілуі үшін газға баяу қанша жылу берілуі тиіс? Түтікті жылулық оқшауланған деп есептеңіз. Универсал газ тұрақтысын $R = 8,3$ Дж/(моль · К), ал еркін түсу үдеуін $g = 10$ м/с² деп есептеңіз.

2 [8 ұнай]. Шар бөлменің еденінде тұрып, бөлменің қабырғаларының біріне жанасып тұр. Шарға суретте көрсетілгендей бұрыштық жылдамдық ω берілсе, шар толық тоқтағанша неше айналым жасайды? Қабырғалар мен шар, еден мен шар арасындағы үйкеліс коэффициенті μ . Шар радиусы R , еркін түсу үдеуі g .



3 [8 ұнай]. Үш бірдей A , B және C өткізгіш пластиналары бір-біріне параллель d_1 және d_2 арақашықтықтарда орналасқан. Бастапқыда B және C пластиналарында q және q зарядтары жинақталған, ал A пластинасы зарядталмаған. Содан кейін, K кілтті тұйықтау арқылы A және C пластиналарына кедергі қосылады. Пластиналар оқшауланған және жазық, және де олардың әрқайсысының ауданы S . Пластиналардағы орныққан зарядтарды және кедергіде бөлінетін жылу мөлшерін анықтаңыз.



4 [7 ұнай]. Шарик, фокустық арақашықтығы F болатын жинағыш линзаның бас оптикалық осінде, линзадан d қашықтықта орналасқан (суретті қараңыз). Шарикті айна тәрізді деп санауға, ал оның радиусын R -ға тең деп алуға болады. Линзаның алдына, осы жүйеде оптикалық кескіні өзімен сәйкес келетіндей етіліп, нүктелік жарық көзін орналастырады. Жарық көзінен линзаға дейінгі қашықтықты анықтаңыз.

