

работал в различных областях физики, и в каждой из этих областей обязательно найдется результат, названный его именем. Все его достижения значительны, но одно из них связало в единое целое три раздела физики, которые до этого считались обособленными. Ряд предсказаний его теории довольно быстро подтвердились экспериментально, а некоторые стали широко использоваться в технике. Теория стала фундаментом как для классических разделов физики, так и для ряда новых направлений. Особенностью его взглядов было отрицание необходимости использования векторов в физических соотношениях, поэтому для изложения нескольких дифференциальных уравнений, которые составляют сущность упомянутой теории, ему пришлось написать двухтомный труд.

- а) Назовите этого ученого.
- б) О какой теории идет речь?
- в) Назовите как минимум два эксперимента, подтвердивших предсказания теории.

г) Назовите разделы науки, в которых работал этот ученый, и результаты, носящие его имя.

5. В первой четверти XIX века на одном из заседаний Французской Академии наук был сделан доклад о дифракции света. Один из членов Академии, известный ученый, усомнился в правомерности считать свет волновым процессом. Председатель заседания предложил провести опыт и предсказал парадоксальный результат, который однозначно свидетельствовал бы в пользу волновой теории света. Опыт был поставлен. Была получена предсказанная дифракционная картина, которую в дальнейшем назвали именем усомнившегося оппонента.

- а) Кто был докладчик?
- б) Какой результат опыта был получен?
- в) Чьим именем был назван результат?
- г) Кто председательствовал на собрании Академии?

Публикацию подготовили В.Альминдеров, А.Егоров, А.Кравцов, А.Попов, Ж.Работ

Всероссийская студенческая олимпиада по физике

По результатам очередной Всероссийской олимпиады среди студентов технических вузов, которая состоялась в ноябре 2006 года, в командном зачете первое место заняла команда Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (106 баллов), второе место – команда Московского института стали и сплавов (78 б.), третье место – команда Российского государственного университета нефти и газа им. И.М.Губкина (73 б.).

В личном зачете первое место завоевал Н.Богословский (СПГПУ, 47 б.), на втором месте оказался К.Корнишин (РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 44 б.), третье место разделили И.Ковтунов (МИСиС, 43 б.) и Ю.Кропотина (СПГПУ, 43 б.).

Задачи олимпиады

1. Определите угол наклона плоскости низкой орбиты космического аппарата, движущегося вокруг Земли, к плоскости экватора, если он оказался над одной и той же точкой, находящейся на широте Москвы, с интервалом менее 2 часов. Известно, что период вращения аппарата 90 минут, а широта Москвы 57° .

2. Маховик в форме коленчатого вала массой m , ось которого горизонтальна, покоится, опираясь своими цилиндрическими концами радиусом R каждый на два гладких горизонтальных ребра. Центр масс маховика смещен на расстояние R от геометрической оси маховика и в начальный момент занимает наиболее высокое положение. Определите зависимость углового ускорения маховика в случае потери им равновесия от времени, если момент инерции относительно горизонтальной оси, проходящей через центр масс, равен mR^2 .

3. К планете радиусом R с ускорением на поверхности g , имеющей спутник с радиусом орбиты $81R$, подлетает с большого удаления космический аппарат со скоростью $v = (1/9)\sqrt{7Rg}$. Оцените, возможен ли захват гравитационным полем планеты космического аппарата, если топливо у него на исходе, а угол поворота вектора скорости аппарата при облете спутника в системе отсчета спутника равен 120° .

4. Шайба радиусом R скользит по льду со скоростью v_0 , вращаясь вокруг собственной оси с угловой скоростью ω_0 ($v_0 \ll R\omega_0$). Определите закон изменения ускорения шайбы со временем, если коэффициент трения шайбы о лед μ .

5. Кондиционер, работая в режиме «теплого насоса», закачал в помещение количество теплоты Q . Определите изменение энтропии, если все процессы внутри кондиционера обратимые, а термодинамический КПД цикла Карно, по которому работает кондиционер, равен η . Температура воздуха на улице T_0 , в помещении T_{II} .

6. Сфера радиусом R из диэлектрика разделена диаметральной плоскостью на две одинаковые части, заряженные равномерно разноименными зарядами Q и $-q$. Работа по разведению полусфер на бесконечность равна A . Определите энергию заряда q , равномерно распределенного по поверхности полусферы радиусом r .

7. Очень длинный соленоид радиусом r с плотностью намотки n помещен в бесконечно длинную трубку из сверхпроводника радиусом $R > r$. Определите магнитное поле внутри соленоида и вне его, если по его обмотке протекает ток I .

8. Источник, напряжение которого равно U_0 , подключен к цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора сопротивлением R_1 и конденсатора емкостью C . Параллельно конденсатору подключена цепь из последовательно соединенных резистора с неизвестным сопротивлением $R_2 > R_1$ и ключа K . Определите максимальную мощность, выделяющуюся в резисторе сопротивлением R_2 . Считать, что ключ K замыкается-размыкается с частотой $\nu \gg (R_1 + R_2)/(CR_1R_2)$.

9. На пути плоскополяризованного светового потока поместили поляризационную пластинку, плоскость поляризации которой медленно вращается при переходе от одной зоны Френеля к другой. Определите интенсивность света в точке наблюдения, если вначале она равна I_0 и на оси системы плоскости поляризации света и пластинки взаимно перпендикулярны.

Публикацию подготовили В.Голубев, М.Яковлев