|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 1**  **А)** Если коль­цо диаметром 3—4 см, со­гну­тое из тон­кой проволоки, оку­нуть в рас­твор мыла или сти­раль­но­го порошка, то, вынув его из раствора, можно об­на­ру­жить радужную пленку, за­тя­ги­ва­ю­щую отверстие кольца. Если дер­жать кольцо так, чтобы его плос­кость была вертикальна, и рас­смат­ри­вать пленку в от­ра­жен­ном свете на тем­ном фоне, то в верх­ней части плен­ки через не­ко­то­рое время будет видно рас­ту­щее темное пятно, околь­цо­ван­ное разноцветными полосами. Как че­ре­ду­ет­ся цвет полос в на­прав­ле­нии от тем­но­го пятна к ниж­ней части кольца? Ответ поясните, ис­поль­зуя физические закономерности.  **Б)** Деревянный бру­сок плавает на по­верх­но­сти воды в миске. Миска по­ко­ит­ся на по­верх­но­сти Земли. Что про­изой­дет с глу­би­ной погружения брус­ка в воду, если миска будет сто­ять на полу лифта, ко­то­рый движется с ускорением, на­прав­лен­ным вертикально вверх? Ответ поясните, ис­поль­зуя физические закономерности. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 2**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16760  В уста­нов­ке по на­блю­де­нию фотоэффекта свет от то­чеч­но­го источника *S*, прой­дя через со­би­ра­ю­щую линзу, па­да­ет на фо­то­ка­тод параллельным пучком. В схему внес­ли изменение: на место пер­во­на­чаль­ной линзы по­ста­ви­ли собирающую линзу того же диаметра, но с мень­шим фокусным расстоянием. Ис­точ­ник света пе­ре­ме­сти­ли вдоль глав­ной оптической оси линзы так, что на фо­то­ка­тод свет снова стал па­дать параллельным пучком. Как из­ме­нил­ся при этом (уменьшился или увеличился) фо­то­ток насыщения? Объясните, по­че­му изменяется фо­то­ток насыщения, и укажите, какие фи­зи­че­ские закономерности вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 3**  После толч­ка льдин­ка за­ка­ти­лась в яму с глад­ки­ми стенками, в ко­то­рой она может дви­гать­ся прак­ти­че­ски без трения. На ри­сун­ке при­ве­ден гра­фик за­ви­си­мо­сти энер­гии вза­и­мо­дей­ствия льдин­ки с Зем­лей от её ко­ор­ди­на­ты в яме.https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16762  В не­ко­то­рый мо­мент вре­ме­ни льдин­ка на­хо­ди­лась в точке ***А*** с ко­ор­ди­на­той https://ege.sdamgia.ru/formula/95/95ce30b2469882d932ca83aa9a10cfacp.png и дви­га­лась влево, имея ки­не­ти­че­скую энергию, рав­ную 2 Дж. Смо­жет ли льдин­ка вы­скольз­нуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие фи­зи­че­ские за­ко­но­мер­но­сти вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 4**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16895  Велосипедное колесо, у которого вместо металлических спиц обод удерживают натянутые резинки, установлено в вертикальной плоскости и может свободно вращаться вокруг своей горизонтальной оси, зажатой в штативе. К неподвижному колесу подносят слева мощную лампу и начинают нагревать резиновые «спицы» (см. рис.). Резина, в отличие от металла, при нагревании не расширяется, а сжимается. Опишите, опираясь на известные физические законы, что будет происходить с резинками, и как колесо будет двигаться. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 5**  **А)** На кухне во время при­го­тов­ле­ния пищи могут слу­чать­ся разные неприятности. Например, если силь­но пе­ре­греть рас­ти­тель­ное масло на сковороде, по­став­лен­ной на га­зо­вую плиту, то его пары могут воспламениться от га­зо­вой горелки, масло в ско­во­ро­де тоже начнёт гореть, и его надо будет потушить. Спра­ши­ва­ет­ся чем? Оказывается, что при обычной попытке ту­ше­ния масла вы­ли­той на него водой воз­ни­ка­ет столб огня, который может под­жечь весь дом.  Опишите, ос­но­вы­ва­ясь на из­вест­ных фи­зи­че­ских за­ко­нах и закономерностях, процессы, про­ис­хо­дя­щие при такой по­пыт­ке его «тушения».  **Б)** В ци­лин­дри­че­ском со­су­де под порш­нем дли­тель­ное время на­хо­дят­ся вода и ее пар. Пор­шень на­чи­на­ют мед­лен­но вы­дви­гать из сосуда. При этом тем­пе­ра­ту­ра воды и пара оста­ет­ся неизменной. Как будет ме­нять­ся при этом масса жид­ко­сти в сосуде? Ответ поясните, указав, какие фи­зи­че­ские за­ко­но­мер­но­сти вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 6**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=19630  Маленький шарик, под­ве­шен­ный к по­тол­ку на лёгкой не­рас­тя­жи­мой нити, со­вер­ша­ет ко­ле­ба­ния в вер­ти­каль­ной плоскости. Мак­си­маль­ное от­кло­не­ние нити от вер­ти­ка­ли со­став­ля­ет угол **α** = 60°. Сде­лай­те ри­су­нок с ука­за­ни­ем сил, при­ло­жен­ных к ша­ри­ку в тот момент, когда шарик дви­жет­ся влево -вверх, а нить об­ра­зу­ет угол **β** = 30° с вер­ти­ка­лью (см. рисунок). По­ка­жи­те на этом рисунке, куда на­прав­ле­но в этот мо­мент уско­ре­ние ша­ри­ка (по нити, пер­пен­ди­ку­ляр­но нити, внутрь траектории, на­ру­жу от траектории). Ответ обоснуйте. Со­про­тив­ле­ние воз­ду­ха не учитывать. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 7**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=27942  Два абсолютно упругих шарика подвешены на длинных нерастяжимых вертикальных нитях одинаковой длины так, что центры шариков находятся на одной высоте и шарики касаются друг друга (см. рисунок). Вначале отклоняют в сторону в плоскости нитей лёгкий шарик, отпускают его, и после лобового удара о тяжёлый шар лёгкий шарик отскакивает и поднимается на некоторую высоту ***h***. Затем такой же опыт проводят, отклоняя из начального положения на ту же высоту тяжёлый шар. Во сколько раз высота подъёма лёгкого шарика после удара по нему тяжёлым шаром будет отличаться от той, что была в первом случае? Масса лёгкого шарика намного меньше массы тяжёлого, потерями энергии можно пренебречь. Ответ поясните, опираясь на законы механики. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 8**  Широкую стек­лян­ную трубку дли­ной около полуметра, за­па­ян­ную с од­но­го конца, це­ли­ком заполнили водой и уста­но­ви­ли вертикально от­кры­тым концом вниз, по­гру­зив низ труб­ки на не­сколь­ко сантиметров в тазик с водой (см.  рисунок).При ком­нат­ной температуре труб­ка остается це­ли­ком заполненной водой. Воду в та­зи­ке медленно нагревают. Где уста­но­вит­ся уровень воды в трубке, когда вода в та­зи­ке начнет закипать? Ответ поясните, ис­поль­зуя физические закономерности.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16767 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 9**  **А)** В герметичную банку, сделанную из очень тонкой жести и снабженную наверху завинчивающейся крышкой, налили немного воды (заполнив малую часть банки) при комнатной температуре и поставили на газовую плиту, на огонь, не закрывая крышку. Через некоторое время, когда почти вся вода выкипела, банку сняли с огня, сразу же плотно завинтили крышку и облили банку холодной водой. Опишите физические явления, которые происходили на различных этапах этого опыта, а также предскажите и объясните его результат.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=28343  **Б)** В одной плоскости лежат длинный прямой проводник и кольцевой проводник, по которым текут постоянные токи (см. рисунок). Куда направлена суммарная сила, действующая на кольцевой проводник со стороны магнитного поля, создаваемого прямым проводником? Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 10**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16768В стеклянном цилиндре под поршнем при комнатной температуре https://ege.sdamgia.ru/formula/6d/6d523d2156a1f903c9cd55ab12627d5fp.pngнаходится только водяной пар. Первоначальное состояние системы показано точкой на **pV**-диаграмме. Медленно перемещая поршень, объём **V**под поршнем изотермически уменьшают от **4V0** до **V0**. Когда объём **V** достигает значения 2V0, на внутренней стороне стенок цилиндра выпадает роса. Постройте график зависимости давления **p**в цилиндре от объёма **V** на отрезке от **V0** до **4V0**. Укажите, какими закономерностями Вы при этом воспользовались. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 11**  В цилиндре под поршнем при комнатной температуре ***t*0** долгое время находится только вода и её пар. Масса жидкости в два раза больше массы пара. Первоначальное состояние системы показано точкой на ***pV***-диаграмме. Медленно перемещая поршень, объём ***V*** под поршнем изотермически увеличивают от ***V*0** до **6*V*0.** Постройте график зависимости давления ***p*** в цилиндре от объёма ***V*** на отрезке от ***V*0**до **6*V*0**. Укажите, какими закономерностями вы при этом воспользовались.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16770 | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 12**  **A)** Зимой школьник решил поставить опыт: полностью заполнил две тонкие пластиковые бутылки с практически нерастяжимыми стенками горячей водой (почти кипятком), потом из одной вылил воду, сразу же обе плотно закрыл крышками и выставил бутылки на мороз на всю ночь. В результате одна бутылка лопнула, а другая сплющилась. Объясните, основываясь на известных физических законах и закономерностях, какая из бутылок лопнула и почему.  **Б)** Две пор­ции одного и того же иде­аль­но­го газа на­гре­ва­ют­ся в со­су­дах одинакового объёма. Гра­фи­ки процессов пред­став­ле­ны на рисунке. По­че­му изохора I лежит выше изо­хо­ры II? Ответ поясните, указав, какие фи­зи­че­ские закономерности Вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16772 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи)* – 13**    https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=18363  В го­ри­зон­таль­ном сосуде, за­кры­том поршнем, на­хо­дит­ся разреженный газ. Мак­си­маль­ная сила тре­ния между порш­нем и стен­ка­ми сосуда со­став­ля­ет ***F*тр.макс**, а пло­щадь поршня равна *S*. На ***pТ***- диаграмме показано, как из­ме­ня­лись давление и тем­пе­ра­ту­ра разреженного газа в про­цес­се его нагревания. Как из­ме­нял­ся объём газа (увеличивался, умень­шал­ся или же оста­вал­ся неизменным) на участ­ках 1−2 и 2−3? Объ­яс­ни­те причины та­ко­го изменения объёма газа в про­цес­се его нагревания, указав, какие фи­зи­че­ские явления и за­ко­но­мер­но­сти вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 14**  **А)** В вер­ти­каль­ном цилиндрическом со­су­де под порш­нем находится воздух, во­дя­ной пар и капли воды на стен­ках сосуда. Пор­шень начинают мед­лен­но поднимать, уве­ли­чи­вая объём сосуда. В се­ре­ди­не процесса подъёма порш­ня капли воды в со­су­де исчезают, тем­пе­ра­ту­ра пара оста­ет­ся неизменной в те­че­ние всего про­цес­са подъёма поршня. Затем сосуд с паром на­гре­ва­ют при не­из­мен­ном положении поршня. Как будет ме­нять­ся при этих про­цес­сах влажность воз­ду­ха в сосуде? Ответ поясните, ука­зав какие фи­зи­че­ские явления и за­ко­но­мер­но­сти вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения.  **Б)** Школьник в сто­ло­вой по­ста­вил та­рел­ку с го­ря­чим супом на стол, ко­то­рый был слег­ка наклонён и ока­зал­ся мок­рым из-за про­ли­то­го кем-то чая. Под дном та­рел­ки оста­лось не­мно­го воздуха.  Та­рел­ка с супом по­сто­я­ла на месте не­ко­то­рое время, а потом со­скольз­ну­ла до края стола, упала на пол и разбилась. Пе­ре­чис­ли­те и объ­яс­ни­те фи­зи­че­ские яв­ле­ния и закономерности, ко­то­рые при­ве­ли к та­ко­му результату. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 15**  **А)** Стеклянный сосуд, содержащий воздух с относительной влажностью 50 % при **t1** = 30 °С, плотно закрыли крышкой и нагрели до **t2** = 50 °С. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните, как изменятся при этом парциальное давление водяного пара и относительная влажность воздуха в сосуде.  **Б)** Три одинаковых сосуда, содержащих разреженный газ, соединены друг с другом трубками малого диаметра: первый сосуд — со вторым, второй — с третьим. Первоначально давление газа в сосудах было равно соответственно ***р*, 3*р*** и***р***. В ходе опыта сначала открыли и закрыли кран, соединяющий второй и третий сосуды, а затем открыли и закрыли кран, соединяющий первый сосуд со вторым. Как изменилось в итоге (уменьшилось, увеличилось или осталось неизменным) количество газа в первом сосуде? (Температура газа оставалась в течение всего опыта неизменной.) | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 16**  **А)** В сосуде, за­кры­том поршнем, на­хо­дит­ся при ком­нат­ной тем­пе­ра­ту­ре воздух, от­но­си­тель­ная влаж­ность ко­то­ро­го равна 50%, а масса пара равна ***m***. Пор­шень мед­лен­но вдви­га­ют в сосуд, умень­шая его объём в 8 раз, при по­сто­ян­ной температуре. На­ри­суй­те гра­фик за­ви­си­мо­сти массы пара в со­су­де в этом про­цес­се от объёма сосуда.  **Б)** Постоянное количество одноатомного идеального газа участвует в процессе, график которого изображён на рисунке в координатах ***p – n***, где ***p*** — давление газа, ***n***— его концентрация. Определите, получает газ теплоту или отдаёт в процессах 1–2 и 2–3. Ответ поясните, опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=25033 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 17**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16776  Замкнутое мед­ное коль­цо под­ве­ше­но на длин­ных нитях вб­ли­зи ка­туш­ки индуктивности, за­креп­лен­ной на столе и под­клю­чен­ной к ис­точ­ни­ку по­сто­ян­но­го тока (см. рисунок). Пер­во­на­чаль­но элек­три­че­ская цепь ка­туш­ки разомкнута. Как будет дви­гать­ся коль­цо при за­мы­ка­нии цепи? Ответ поясните, ис­поль­зуя фи­зи­че­ские закономерности. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 18**  На ри­сун­ке при­ве­де­на элек­три­че­ская цепь, со­сто­я­щая из галь­ва­ни­че­ско­го элемента, реостата, трансформатора, ам­пер­мет­ра и вольтметра.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=1703  В на­чаль­ный мо­мент вре­ме­ни пол­зу­нок рео­ста­та уста­нов­лен по­се­ре­ди­не и неподвижен. Опи­ра­ясь на за­ко­ны электродинамики, объясните, как будут из­ме­нять­ся по­ка­за­ния при­бо­ров в про­цес­се пе­ре­ме­ще­ния пол­зун­ка рео­ста­та вправо. ЭДС са­мо­ин­дук­ции пре­не­бречь по срав­не­нию с https://ege.sdamgia.ru/formula/93/93917df63b744ceac64af1ec618a685cp.png. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи)* – 19**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16781Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на длинной шелковой нити легкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на нее положительный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы и объясните его, указав, какими физическими явлениями и закономерностями оно вызвано. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 20**  На фотографии изображена электрическая цепь, состоящая из резистора, реостата, ключа, цифровых вольтметра, подключенного к батарее, и ампермет-ра. Составьте принципиальную электрическую схему этой цепи и, используя законы постоянного тока, объясните, как изменятся (увеличатся или уменьшатся) сила тока в цепи и напряжение на батарее при перемещении движка реостата в крайнее правое положение  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16779 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 21**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16782  Рамку с постоянным током удерживают неподвижно в поле полосового магнита (см. рисунок). Полярность подключения источника тока к выводам рамки показана на рисунке. Как будет двигаться рамка на неподвижной оси *MО*, если рамку не удерживать?  Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 22**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16784  В за­зо­ре между по­лю­са­ми электромагнита со­зда­но сильное маг­нит­ное поле, линии ин­дук­ции которого прак­ти­че­ски горизонтальны. Над за­зо­ром на не­ко­то­рой высоте удер­жи­ва­ют длинную плос­кую медную пластинку, па­рал­лель­ную вертикальным по­верх­но­стям полюсов (см. рис.). Затем пла­стин­ку отпускают без на­чаль­ной скорости, и она падает, про­хо­дя через зазор между полюсами, не ка­са­ясь их. Опишите, опи­ра­ясь на фи­зи­че­ские законы, как и по­че­му будет из­ме­нять­ся скорость пла­стин­ки во время ее падения. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 23**  **А)** К ко­ле­ба­тель­но­му кон­ту­ру под­со­еди­ни­ли ис­точ­ник тока, на клем­мах которого на­пря­же­ние гармонически ме­ня­ет­ся с частотой **ν**. Электроемкость **С**  кон­ден­са­то­ра колебательного кон­ту­ра можно плав­но менять от ми­ни­маль­но­го зна­че­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/f8/f870babc66230ebf88357ea42a87c209p.png до мак­си­маль­но­го https://ege.sdamgia.ru/formula/12/122dd8008d537d97c57cd2d69fe6e191p.png а ин­дук­тив­ность его ка­туш­ки постоянна. Уче­ник постепенно уве­ли­чи­вал ёмкость кон­ден­са­то­ра от ми­ни­маль­но­го значения до мак­си­маль­но­го и обнаружил, что ам­пли­ту­да силы тока в кон­ту­ре всё время возрастала. Опи­ра­ясь на свои зна­ния по электродинамике, объ­яс­ни­те наблюдения ученика.  **Б)** Электрические ва­ку­ум­ные лампы на­ка­ли­ва­ния со спи­раль­ной воль­фра­мо­вой нитью на­ка­ла имеют до­воль­но огра­ни­чен­ный срок службы, обыч­но не пре­вы­ша­ю­щий 1000 часов. В про­цес­се дли­тель­ной ра­бо­ты на внут­рен­ней по­верх­но­сти стек­лян­ной колбы лампы по­яв­ля­ет­ся чёрный налёт. Лампы, про­ра­бо­тав­шие до­воль­но долго, обыч­но пе­ре­го­ра­ют в мо­мент включения, когда на них подаётся напряжение.  Объясните, ос­но­вы­ва­ясь на из­вест­ных фи­зи­че­ских за­ко­нах и закономерностях, при­чи­ну об­ра­зо­ва­ния на­ле­та на стен­ках колбы и пе­ре­го­ра­ние ламп в мо­мент их включения. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 24**  Маленькая шайба движется из состояния покоя по неподвижной гладкой сферической поверхности радиусом **R**. Начальное положение шайбы находится на высоте **R/2** относительно нижней точки поверхности. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на шайбу в момент, когда она движется вправо вверх, находясь на высоте **R/6** над нижней точкой поверхности (см. рисунок). Покажите на этом рисунке, куда направлено в этот момент ускорение шайбы (по радиусу поверхности, по касательной к поверхности, внутрь поверхности, наружу от поверхности). Ответ обоснуйте. Сопротивление воздуха не учитывать.  http://self-edu.ru/htm/ege2017_phis_30/files/13_27.files/image001.jpg |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 25**  Катушка, об­ла­да­ю­щая ин­дук­тив­но­стью ***L***, со­еди­не­на с ис­точ­ни­ком пи­та­ния с ЭДС https://ege.sdamgia.ru/formula/f8/f8b1c5a729a09649c275fca88976d8ddp.png и двумя оди­на­ко­вы­ми ре­зи­сто­ра­ми ***R***. Элек­три­че­ская схема со­еди­не­ния по­ка­за­на на рис. 1. В на­чаль­ный мо­мент ключ в цепи разомкнут. В мо­мент вре­ме­ни ***t* = 0** ключ замыкают, что при­во­дит к из­ме­не­ни­ям силы тока, ре­ги­стри­ру­е­мым амперметром, как по­ка­за­но на рис. 2.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16790  Основываясь на из­вест­ных фи­зи­че­ских законах, объясните, по­че­му при за­мы­ка­нии ключа сила тока плав­но уве­ли­чи­ва­ет­ся до не­ко­то­ро­го но­во­го зна­че­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/a3/a3686747d7705aad1baeec00e8898bc5p.png. Опре­де­ли­те зна­че­ние силы тока https://ege.sdamgia.ru/formula/c7/c76302281bfa1a519225ae0dfc9db236p.png. Внут­рен­ним со­про­тив­ле­ни­ем ис­точ­ни­ка тока пренебречь. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 26**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=12956  Если по­те­реть шер­стью эбо­ни­то­вую палочку, то она электризуется, при­об­ре­тая от­ри­ца­тель­ный заряд, и стрелка элек­тро­мет­ра при под­не­се­нии палки к его шару отклоняется, а при уда­ле­нии палки — возвращается к неотклонённому состоянию. Если же в мо­мент под­не­се­ния на­элек­три­зо­ван­ной палки к электрометру кос­нуть­ся рукой его металлического корпуса и сразу же убрать руку, то после удаления палки от­кло­не­ние стрел­ки сохраняется, хотя и меньшее по величине.  Объясните, ос­но­вы­ва­ясь на из­вест­ных физических законах и закономерностях, по­че­му это происходит |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 27**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16795Два плос­ких воз­душ­ных кон­ден­са­то­ра под­клю­че­ны к оди­на­ко­вым ис­точ­ни­кам по­сто­ян­но­го на­пря­же­ния и оди­на­ко­вым лампам, как по­ка­за­но на ри­сун­ках а и б. Кон­ден­са­то­ры имеют оди­на­ко­вую пло­щадь пластин, но раз­ли­ча­ют­ся рас­сто­я­ни­ем между пластинами. В не­ко­то­рый мо­мент вре­ме­ни ключи К в обеих схе­мах пе­ре­во­дят из по­ло­же­ния 1 в по­ло­же­ние 2. Опи­ра­ясь на за­ко­ны электродинамики, объясните, в каком из приведённых опы­тов при пе­ре­клю­че­нии ключа лампа вспых­нет ярче. Со­про­тив­ле­ни­ем со­еди­ня­ю­щих про­во­дов пренебречь. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 28**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16796  В ниж­ней по­ло­ви­не не­за­ря­жен­но­го ме­тал­ли­че­ско­го шара на­хо­дит­ся круп­ная ша­ро­об­раз­ная полость, за­пол­нен­ная воздухом. Шар на­хо­дит­ся в воз­ду­хе вдали от дру­гих предметов. В центр по­ло­сти помещён по­ло­жи­тель­ный то­чеч­ный заряд https://ege.sdamgia.ru/formula/83/835372d52cbf3069da974c246201a23dp.png (см. рисунок). На­ри­суй­те кар­ти­ну си­ло­вых линий элек­тро­ста­ти­че­ско­го поля внут­ри по­ло­сти и сна­ру­жи шара. Если поле равно нулю, на­пи­ши­те в дан­ной области: https://ege.sdamgia.ru/formula/b4/b49e545643cef3a8c1210ae958acb502p.png Если поле от­лич­но от нуля, на­ри­суй­те кар­ти­ну поля в дан­ной области, ис­поль­зуя во­семь си­ло­вых линий. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 29**  В ниж­ней по­ло­ви­не не­за­ря­жен­но­го ме­тал­ли­че­ско­го шара на­хо­дит­ся круп­ная ша­ро­об­раз­ная полость, за­пол­нен­ная воздухом. Шар на­хо­дит­ся в воз­ду­хе вдали от дру­гих предметов. В центр по­ло­сти помещён от­ри­ца­тель­ный то­чеч­ный заряд q < 0 (см. рисунок). На­ри­суй­те кар­ти­ну си­ло­вых линий элек­тро­ста­ти­че­ско­го поля внут­ри по­ло­сти и сна­ру­жи шара. Если поле равно нулю, на­пи­ши­те в дан­ной области: https://ege.sdamgia.ru/formula/11/11fea5100224cfb951005e217da1b6bcp.png Если поле от­лич­но от нуля, на­ри­суй­те кар­ти­ну поля в дан­ной области, ис­поль­зуя во­семь си­ло­вых линий.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16798 | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 30**  **А)** В схеме, изображённой на рисунке, ЭДС ис­точ­ни­ка равно ***ε*,** а внут­рен­нее со­про­тив­ле­ние мало. Опре­де­ли­те как будут из­ме­нят­ся по­ка­за­ния иде­аль­ных вольт­мет­ра и ам­пер­мет­ра при из­ме­не­нии со­про­тив­ле­ния реостата.https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16800  **Б)** Во время грозы было видно, как между об­ла­ка­ми и землёй про­ско­чи­ла длин­ная молния, а затем, через не­ко­то­рое время, был слы­шен удар грома и его раскаты, про­дол­жа­ю­щи­е­ся в те­че­ние до­воль­но дли­тель­но­го вре­ме­ни после молнии. Объ­яс­ни­те опи­сан­ные выше явления, на­блю­да­е­мые во время грозы. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 31**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=20311  В камере, из ко­то­рой от­ка­чан воздух, со­зда­ли элек­три­че­ское поле напряжённостью https://ege.sdamgia.ru/formula/52/52b2f97e120a3bbb8f701d2f6b3dbedfp.png и маг­нит­ное поле индукцией https://ege.sdamgia.ru/formula/aa/aa7d2c85b2ec0dbbe1eea5f17c717973p.png Поля однородные, https://ege.sdamgia.ru/formula/0d/0d88274e138c9f430657c38736bcbffdp.png В ка­ме­ру вле­та­ет про­тон ***p***, век­тор ско­ро­сти ко­то­ро­го пер­пен­ди­ку­ля­рен https://ege.sdamgia.ru/formula/52/52b2f97e120a3bbb8f701d2f6b3dbedfp.png и https://ege.sdamgia.ru/formula/15/15ed5b683214a0237d8be5ec368cfb59p.png как по­ка­за­но на рисунке. Мо­ду­ли напряжённости элек­три­че­ско­го поля и ин­дук­ции маг­нит­но­го поля таковы, что про­тон дви­жет­ся прямолинейно. Как из­ме­нит­ся на­чаль­ный уча­сток тра­ек­то­рии протона, если его ско­рость увеличить? Ответ поясните, указав, какие яв­ле­ния и за­ко­но­мер­но­сти Вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 32**  В вер­ти­каль­ном ци­лин­дре с глад­ки­ми стен­ка­ми под мас­сив­ным ме­тал­ли­че­ским порш­нем на­хо­дит­ся иде­аль­ный газ. В пер­во­на­чаль­ном со­сто­я­нии 1 пор­шень опи­ра­ет­ся на жёсткие вы­сту­пы на внут­рен­ней сто­ро­не сте­нок ци­лин­дра (рис. 1), а газ за­ни­ма­ет объём ***V*0** и на­хо­дит­ся под дав­ле­ни­ем ***p*0**, рав­ным внеш­не­му атмосферному. Его тем­пе­ра­ту­ра в этом со­сто­я­нии равна ***T*0**. Газ мед­лен­но нагревают, и он пе­ре­хо­дит из со­сто­я­ния 1 в со­сто­я­ние 2, в ко­то­ром дав­ле­ние газа равно **2*p*0**, а его объём равен **2*V*0**(рис. 2). Ко­ли­че­ство ве­ще­ства газа при этом не меняется. По­строй­те гра­фик за­ви­си­мо­сти объёма газа от его тем­пе­ра­ту­ры при пе­ре­хо­де из со­сто­я­ния 1 в со­сто­я­ние 2. Ответ поясните, указав, какие яв­ле­ния и за­ко­но­мер­но­сти Вы ис­поль­зо­ва­ли для объяснения.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=20043 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 33**  В опыте по изучению фотоэффекта катод освещается жёлтым светом, в результате чего в цепи возникает ток (рисунок 1). Зависимость показаний амперметра *I* от напряжения *U* между анодом и катодом приведена на рисунке 2. Используя законы фотоэффекта и предполагая, что отношение числа фотоэлектронов к числу поглощённых фотонов не зависит от частоты света, объясните, как изменится представленная зависимость *I*(*U*), если освещать катод зелёным светом, оставив мощность поглощённого катодом света неизменной.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=24246 | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 34**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=24273  С помощью тонкой линзы на экране получают изображение объекта *AB*, расположенного параллельно ей. После чего линзу закрывают ободком из чёрного картона. Нарисуйте ход лучей и объясните, что произойдёт с изображением на экране. |
| **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 35**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=26618  Электрическая цепь состоит из двух лампочек, двух диодов и витка провода, соединённых, как показано на рисунке. (Диод пропускает ток только в одном направлении, как показано в верхней части рисунка). Какая из лампочек загорится, если к витку приближать северный полюс магнита? Ответ объясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали при объяснении. | **Механика – квантовая физика (*качественные задачи*) – 36**  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=29200  В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью https://ege.sdamgia.ru/formula/52/52b2f97e120a3bbb8f701d2f6b3dbedfp.png и магнитное поле индукцией https://ege.sdamgia.ru/formula/aa/aa7d2c85b2ec0dbbe1eea5f17c717973p.png Поля однородные, https://ege.sdamgia.ru/formula/0d/0d88274e138c9f430657c38736bcbffdp.png В камеру влетает электрон ***e*,** вектор скорости которого перпендикулярен https://ege.sdamgia.ru/formula/52/52b2f97e120a3bbb8f701d2f6b3dbedfp.png и https://ege.sdamgia.ru/formula/15/15ed5b683214a0237d8be5ec368cfb59p.png как показано на рисунке. Модули напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что электрон движется прямолинейно. Как изменится начальный участок траектории протона, если его скорость увеличить? Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения. |