

1. Тіло масою m ковзає без тертя з тригранної призми масою M і висотою H . Призма лежить на горизонтальній поверхні і може зміщуватись по ній без тертя. Визначити швидкість тіла в кінці ковзання з призми у двох випадках: 1) призма закріплена на поверхні; 2) призма вільно переміщується.
2. В закритому циліндрі знаходяться у рівних об'ємах вода і ненасичена водяна пара. Накреслити графік у координатах (P, V) , який показує зміну тиску в циліндрі при ізотермічному стисненні суміші. Якому стану речовини відповідають різні відрізки ізотерми? Як зміниться вид графіка при адіабатичному стисненні?
3. В плоский конденсатор вноситься діелектрична пластина паралельно обкладинкам. Як зміниться ємність конденсатора? Чи залежить ємність від положення пластини? Знайдіть залежність ємності від товщини пластини d . Площа обкладинок конденсатора і пластин однакові і дорівнюють S , віддаль між обкладинками l , діелектрична проникність діелектрика ε .
4. Придумайте пристрій з трьома кнопками і екраном, який при натисканні всіх трьох кнопок освітлював би екран червоним світлом, при натисканні будь-яких двох кнопок – зеленим світлом, а при натисканні однієї довільної кнопки – синім.
5. Енергії, необхідної для створення електронів провідності в германії та кремнії, відповідно дорівнюють: $1.12 \cdot 10^{-19}$ і $1.76 \cdot 10^{-19}$ Дж. В якому з цих двох напівпровідників при сталій температурі буде більша концентрація електронів провідності? Як співвідносяться ці концентрації при кімнатній температурі? Чи буде залежати це співвідношення від температури? Об'єму напівпровідників?
6. Плоский конденсатор з обкладинками площею S і віддаллю між ними d розташований таким чином, що його обкладинки перпендикулярні поверхні Землі. Між обкладинками конденсатора на невагомій нитці підвішена заряджена кулька. На який кут від вертикалі відхилиться кулька? Яка буде сила натягу нитки? З якою частотою буде коливатись кулька, якщо її вивести з положення рівноваги? Маса кульки m , довжина нитки l , заряд q , напруга на обкладинках конденсатора U .
7. Електрична лампочка ввімкнена в мережу змінного струму частотою ω послідовно з індуктивністю L . Який конденсатор і яким чином треба підключити до електричного кола, щоб 1) лампочка горіла як найяскравіше? 2) не горіла зовсім? Опором і індуктивністю лампочки знехтувати.
8. Збираюча лінза має фокусну віддаль $f = 10$ см. Безпосередньо за лінзою розташована плоско паралельна пластинка виготовлена з скла з показником заломлення $n = 1.5$, товщиною $d = 5$ см. Як зміститься положення фокусу системи?
9. Енергія іонізації молекул повітря $W = 15$ eV. Знайти середню довжину вільного пробігу λ електрона в повітрі, якщо відомо, що при нормальному тиску іскровий розряд у повітрі виникає при напрузі електричного поля $E = 3 \frac{M\vartheta}{m}$.
10. Циліндр радіуса 10 см, висота якого 40 см, стоїть на горизонтальній дошці довжиною 50 см. На яку висоту треба підняти один край дошки, щоб циліндр почав падати? Який повинен бути коефіцієнт тертя між циліндром і дошкою, щоб це мало місце?