

Максимальная тепловая мощность $P_{\max} = \frac{\alpha^4 |\vec{B}|^2 \omega^2}{2r}$, $P_{\min} = 0$, что реализуется в магнитном поле, соответственно перпендикулярном оси вращения ($\varphi = \pi/2$) и в параллельном оси вращения ($\varphi = 0$).

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВЕКТОРОВ КАК МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО МЕХАНИКЕ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

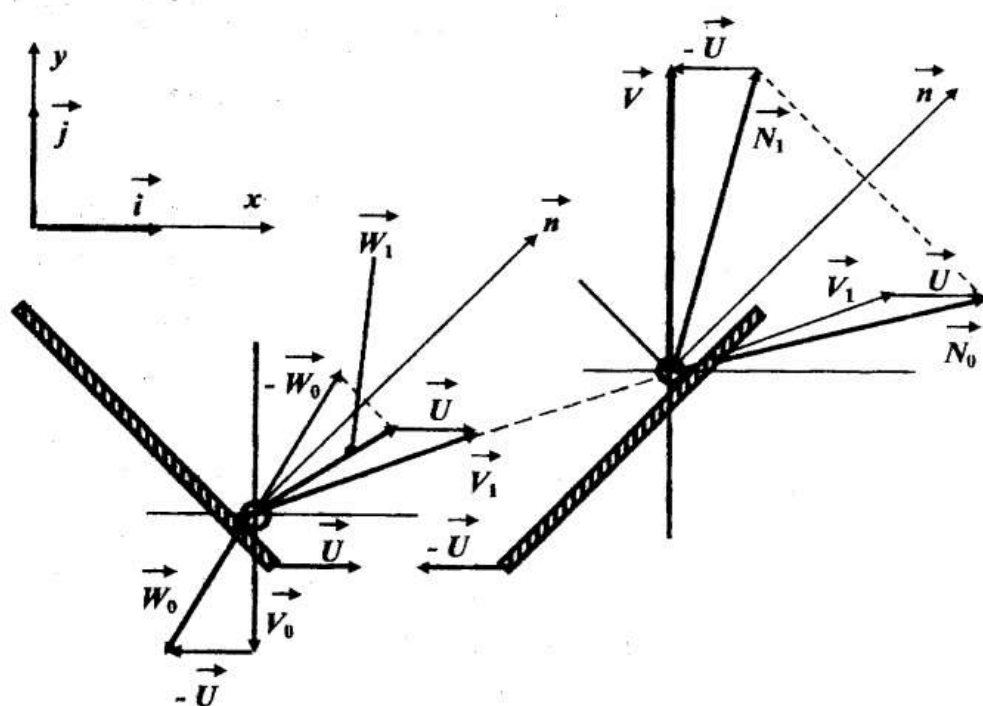
Брацыхин В.М., Брацыхина Л.И.

Почти все используемые в механике физические величины имеют векторный характер и при решении задач, как правило, неизбежны операции над векторами. Однако при этом используются простейшие операции — разложение векторов на составляющие, векторное суммирование, скалярное или векторное произведения — к тому же чаще всего одноразово. И ученики, и студенты, к сожалению, не используют в полном объеме развитый в школьном курсе математики аппарат описания пространственных фигур и геометрических преобразований с помощью векторов. Более того, и имеющиеся методические разработки по решению задач по физике и учебники по методике физики также не уделяют должного внимания этой проблеме. Тем не менее, использование преобразования векторов в качестве одного из инструментов решения задач часто дает более наглядное и красивое решение. В качестве иллюстрации приводим решение следующей задачи.

Задача. Две массивные пластины, наклоненные к горизонту под равными углами $\alpha = 45^\circ$, движутся горизонтально навстречу друг другу с равными скоростями относительно поверхности Земли вдоль одной прямой. На одну из них вертикально со скоростью $V_0 = 5$ м/с падает шарик и после соударений с обеими пластинами летит вертикально вверх со скоростью $V = 15$ м/с. Определить скорости пластин. Влиянием силы тяжести шарика между ударами пренебречь, считать оба удара абсолютно упругими.

Введем три системы отсчета — лабораторную систему отсчета xOy с осями \vec{i} и \vec{j} , систему, связанную с левой пластиной и систему, связанную с правой пластиной. Пусть скорости шарика в лабораторной систе-

ме отсчета до удара \vec{V}_0 , после соударения с левой пластиной \vec{V}_1 , после соударения с правой пластиной \vec{V} ; в системе отсчета, связанной с левой пластиной соответственно до удара с ней \vec{W}_0 , после удара \vec{W}_1 ; в системе отсчета, связанной с правой пластиной соответственно до удара с ней \vec{N}_0 , после удара \vec{N}_1 ; скорости пластин в лабораторной системе \vec{U} и $-\vec{U}$. Геометрическое построение указанных скоростей приведено на рисунке. Проведем аналитическое описание всех векторов скоростей.



До соударения с левой пластиной: $\vec{W}_0 = -U\vec{i} - V_0\vec{j}$; $-\vec{W}_0 = U\vec{i} + V_0\vec{j}$.

После упругого удара с левой пластиной вектор скорости шарика \vec{W}_1 будет симметричным относительно нормали \vec{n} вектору $(-\vec{W}_0)$. Учитывая, что нормаль наклонена к оси Ox под углом $\pi/4$, получаем обмен проекциями вдоль осей Ox и Oy : $\vec{W}_1 = V_0\vec{i} + U\vec{j}$.

После соударения с левой пластиной: $\vec{V}_1 = V_0\vec{i} + U\vec{j} + U\vec{i} = (V_0 + U)\vec{i} + U\vec{j}$.

До соударения с правой пластиной: $\vec{N}_0 = \vec{V}_1 + U\vec{i} = (V_0 + 2U)\vec{i} + U\vec{j}$.

После упругого удара с правой пластиной вектор скорости шарика \vec{N}_1 будет симметричным относительно нормали \vec{n} вектору \vec{N}_0 и поэтому: $\vec{N}_1 = (V_0 + 2U)\vec{i} + U\vec{j}$.

Вернемся в лабораторную систему отсчета и получим:

$$\vec{V} = \vec{N}_1 - U\vec{i} = (V_0 + 2U)\vec{j} + U\vec{i} - U\vec{i} = (V_0 + 2U)\vec{j} = V\vec{j}$$

$$V = V_0 + 2U \Rightarrow U = \frac{V - V_0}{2} = 5 \text{ м/с.}$$

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ПОШИРЕННЯ МЕХАНІЗМУ СЕНСИБІЛІЗАЦІЇ ДО РЕНТГЕНІВСЬКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ІНШІ СПОЛУКИ

Шовкопляс О.А., Лопаткін Ю.М.

В руслі загального дослідження механізмів радіаційної чутливості шарів зі сполуками ртуті виявлених і пояснених фотографічний ефект, що протікає під час реєстрації іонізуючого випромінювання. Передумовою для такої реєстрації є утворення молекулярних ланцюгів типу $Cl - (Hg)_n - Cl$.

Задачею даної роботи є дослідження можливості поширення досліджуваного механізму сенсibilізації шарів до рентгенівського випромінювання на молекули з іншими елементами. Зокрема, становить зацікавленість вивчення подібних ефектів у шарах, що містять хлориди елементів тієї ж підгрупи періодичної системи, що і ртуть. Для вирішення цієї задачі пропонується використання квантово-хімічних методів самоузгодженого поля з конфігураційною взаємодією.

Для утворення молекулярних ланцюгів необхідною умовою є створення радикалів $Cl - Me$, які здатні рекомбінувати між собою з утворенням сполуки $Cl - Me - Me - Cl$ і далі $Cl - (Me)_n - Cl$. Підставою вважати існування можливості утворення вказаних радикалів і їх рекомбінації є існування в природі каломелі. Проте, природної сполуки $Cl - Zn - Zn - Cl$ не існує. Тобто, виникає необхідність також з'ясувати причину цього явища.

Розрахунки за методом РМ-3 показують, що в усіх зазначених випадках рекомбінація радикалів $Cl - Me$ енергетично вигідна, але у випадку $Me = Zn$ рекомбінації радикалів перешкоджає енергетичний бар'єр на потенціальній поверхні, який для випадку $Me = Hg$ не спо-