

скоростью v_0 ($mv_0^2/2 = W$), а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли, равная $B_0 \approx 0,4 \cdot 10^{-4}$ Тл в окрестностях Москвы, вызывает незначительное изменение траектории электрона. Сила Лоренца, действующая на электрон, равна ev_0B_0 . За интервал времени $\tau = L/v_0$ электрон сместится в боковом направлении на величину

$$\Delta = \frac{a_{\perp} \tau^2}{2} \approx \frac{ev_0 B_0 L^2}{2mv_0^2} = \frac{eB_0 L^2}{2\sqrt{2mW}} \approx 1,5 \text{ мм},$$

что составляет ни много ни мало целых два периода люминофорных триад.

8. Цвет изображения изменяется, когда смещение луча по горизонтали (от невозмущенного положения) порядка $0,1 - 0,2$ мм. Для наблюдаемого же изменения формы предметов требуются внешние возмущающие магнитные поля в десятки раз большие, при которых смещение электронного луча достигает нескольких миллиметров.

9. Установка подобного типа должна включать в себя большой цветной телевизионный монитор, экран которого находится в области сравнительно однородного и сильного магнитного поля (например, в вертикальном соленоиде). Локальные изменения магнитного поля вблизи экрана монитора при внесении магнитных материалов в такой установке будут выявляться по изменению цветов на экране.

10. Идея опыта состоит в следующем. Цветной телевизор устанавливается горизонтально на прочном и широком столе при ориентации оси кинескопа в направлении север-юг. Далее, не изменяя этой ориентации, включенный телевизор аккуратно поворачивают на бок на 90° сначала в одну сторону, потом в другую. Если на экране светится одноцветная заставка (например, голубая с часами, которая бывает перед информационной программой), при вращении телевизора цвет заставки изменяется. По этим изменениям и определяют отношение e/m (см. задачу 7).

Предупреждение! Эксперимент надо проводить только в присутствии опытного экспериментатора. Во-первых, телевизор подключен к сети, а во-вторых, телевизор тяжелый и его можно нечаянно уронить и разбить.

ТЕОРЕМА МЕНЕЛАЯ ДЛЯ ТЕТРАЭДРА

(см. «Квант» №6 за 1996 г.)

1. **Указание.** Из теоремы Менелая для тетраэдра следует, что $DL : LC = AM : MB$ (рис. 14). Многогранник $KDLNBM$ — объ-

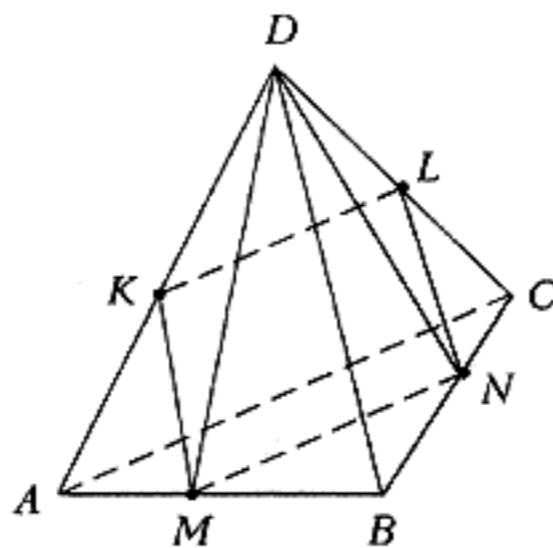


Рис. 14

единение четырехугольной пирамиды $DKLMN$ и треугольной пирамиды $DMBN$. Аналогично, многогранник $AKMNCL$ — объединение пирамид $AKLNM$ и $ALCN$. Четырехугольные пирамиды имеют равные объемы, так как у них общее основание $KLNM$ и равные высоты ($AK = KD$; следовательно, расстояния от точек A и D до основания равны).

Объемы треугольных пирамид также равны (эти объемы относятся к объему пирамиды $ABCD$ как площади оснований):

$$V_{ALCN} : V_{ABCD} = S_{CLM} : S_{BCD} = CL : 2CD = \\ = BM : 2AM = V_{DBMN} : V_{ABCD}.$$

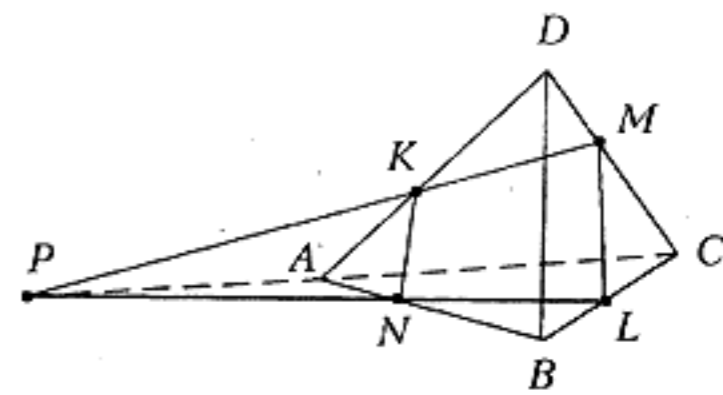


Рис. 15

2. $3/2$. См. указание к задаче 1.

3. $68 : 37$. **Указание.** Пусть $CL/BL = x$, $DM/MC = y$ (рис. 15). Из условия задачи и теоремы Менелая для тетраэдра получаем систему

$$\begin{cases} 3x - 4y = 3, \\ xy = 1/3, \end{cases}$$

откуда $x = 4/3$, $y = 1/4$.

Точка P пересечения плоскости с прямой AC лежит на продолжении AC за точку A . Из теоремы Менелая для треугольника ADC получим, что $AP : PC = 1 : 2$. Пусть V — объем тетраэдра $ABCD$. Выразив через V объемы тетраэдров $PANK$ и $PMCL$, получим ответ.

4. 9. **Указание.** Докажите, что точки K , L , M и N лежат в одной плоскости и являются вершинами вписанного четырехугольника.

5. 1 : 1. **Указание.** Пусть L и N — точки пересечения плоскости с ребрами AD и BC соответственно. Из теоремы Менелая следует, что $AL : LD = BN : NC = k$. Если $k \neq 1$, то объемы частей, на которые плоскость разбивает пирамиду, не равны (см. указание к задаче 1).

КВАНТ

НОМЕР ПОДГОТОВИЛИ

А.А.Егоров, Л.В.Кардасевич, С.П.Коновалов,
А.Ю.Котова, В.А.Тихомирова, А.И.Черноуцан

НОМЕР ОФОРМИЛИ

В.П.Бухарев, В.А.Иванюк, Т.Н.Кольченко,
В.М.Митурич-Хлебникова, А.Е.Пацхверия,
И.А.Тарабанова, П.И.Чернуский

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Е.В.Морозова

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРУППА

М.Н.Грицук, Е.А.Митченко

ЗАВЕДУЮЩАЯ РЕДАКЦИЕЙ

Л.З.Симакова

Журнал «Квант» зарегистрирован в Комитете РФ по печати.
Рег. св-во №0110473

Адрес редакции:

117296 Москва, Ленинский проспект, 64-А, «Квант»,
тел. 930-56-48

Отпечатано на Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховском полиграфическом комбинате
Комитета Российской Федерации по печати
142300 г.Чехов Московской области
Заказ №