

3.  $t = \frac{1}{v} \sqrt{\frac{3M}{4\rho_n}}$ , где  $\rho_n$  — плотность насыщенных аэрозольных шаров,  $v$  — скорость разлета газового шара;  $\rho = \rho_0(t_0/t)^3$ , где  $\rho_0$  — начальная плотность газового шара,  $t_0 = R/v$ .

4.  $h = \sqrt{v^2/(2g)}$  при  $v \leq \sqrt{2gL}$ ;  $h = 2L$  при  $v \leq \sqrt{5gL}$ ;  
 $h = L \left( 1 + \sin \alpha + \frac{1}{2} \sin \alpha \cos^2 \alpha \right)$ , где  $\sin \alpha = \frac{2}{3} \left( \frac{v^2}{2gL} - 1 \right)$ , при подъеме на угол  $\alpha > 90^\circ$ . Указание. При условии  $v = \sqrt{gL \sin \alpha}$  натяжение нити равно нулю, тело отрывается от круговой орбиты и летит по параболе.

5.  $T_3 = (\sqrt{T_1} + \sqrt{T_2})^2 / 4$ . 6.  $Q_2 = \sqrt{Q_1 Q_3}$ . 7.  $\Delta t = 2,1$  мин.

#### Устный командный тур

#### МАТЕМАТИКА

- 1996<sup>2</sup> - 5.
- 11 очков. Указание. Если команда наберет 11 очков, она заведомо займет одно из первых четырех мест. Десять набранных очков еще не обеспечивают выход в финал, как показывает пример турнира, в котором первые 5 команд играют все игры между собой вничью, выигрывают у последних трех команд и в итоге набирают по 10 очков.
- а) 9876524130;  
 б) 1024375869. Указание. Пусть  $m$  — сумма цифр, стоящих на первом, третьем, пятом, девятом местах десятичной записи числа, а  $n$  — сумма остальных цифр. По признаку делимости на 11 число  $m - n$  делится на 11, т.е.  $m - n = 11k$ , где  $k$  — целое число. Кроме того,  $m + n = 45$ . Без труда доказывается, что в случае а)  $m = 28$ ,  $n = 17$ , а в случае б)  $m = 17$ ,  $n = 28$ .
- 2т. Указание. На продолжении  $AM$  за точку  $M$  возьмем точку  $D$  так, что  $MD = AM$ . Четырехугольник  $ABCD$  — параллелограмм с диагональю  $AD$ , равной  $AA''$ .
- По крайней мере один из участников слухавил. Указание. Просуммируем отдельно числа, названные девочками, и числа, названные мальчиками. Очевидно, полученные числа должны быть равны. Однако это невозможно, так как одно из них делится на 3, а другое — нет.

#### ФИЗИКА

- Когда уровень воды совпадает с уровнем центра тяжести стакана.
- Нет, поскольку давление насыщенных паров надо льдом ниже, чем над жидкостью, и капли начнут испаряться, а ледовые кристаллы — расти.
- Нужно перевернуть бутылку в мокрое полотенце и положить за окно. Быстрый поток воздуха будет обеспечивать быстрое испарение воды и, как следствие, охлаждение бутылки.
- Время подъема меньше времени спуска.
- Используя уравнение Бернулли, получим  $h = F/(\rho Sg) - H_1$ , где  $\rho$  — плотность воды.

#### История научных идей и открытий

#### МАТЕМАТИКА

- Сейчас эта задача формулируется так: при каких  $n$  число  $2^{2^n} + 1$  простое?
- Тригонометрия.
- См. рис.22.

#### ФИЗИКА

- Шкала Фаренгейта, температура кипения воды равна 212 °F.
- И.Ньютон, наблюдаемое им явление — «кольца Ньютона».
- Емкость, электродвижущая сила.
- Гибель озона в стратосфере (существование «озоновой дыры» над Антарктидой).
- «Живые силы» — кинетическая энергия тела, «мертвые силы» — его потенциальная энергия.

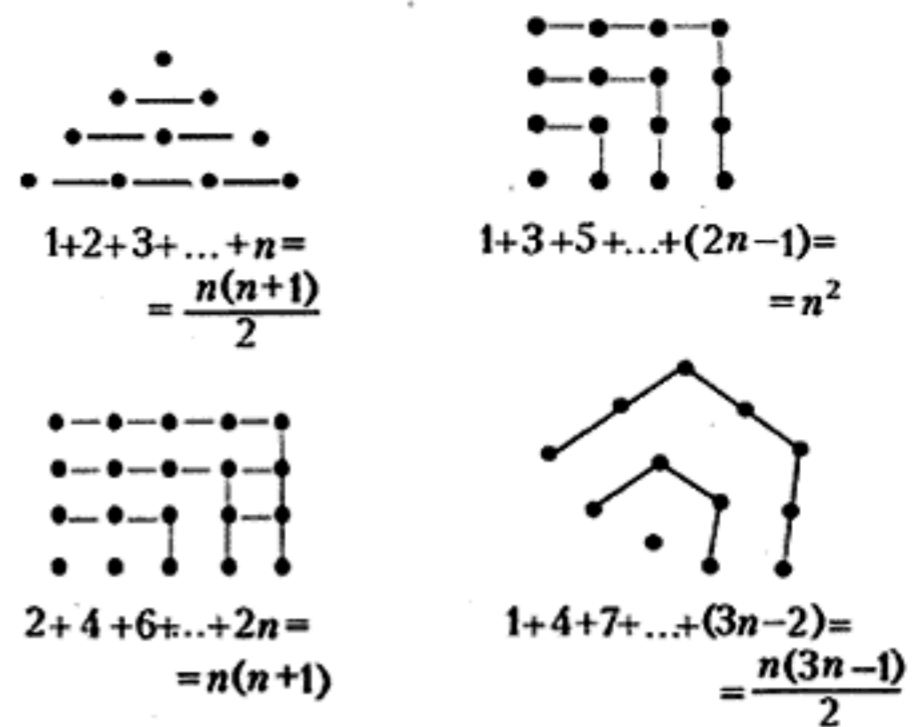


Рис. 22

# КВАНТ

#### НОМЕР ПОДГОТОВИЛИ

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

#### НОМЕР ОФОРМИЛИ

А.Н.Балдин, Г.М.Гончаров, Д.Н.Гришукова,  
 М.М.Константинова, И.А.Тарабанова,  
 С.Б.Шехов

#### ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Е.В.Морозова

#### КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРУППА

Е.А.Митченко, Л.В.Осипова

#### 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 № 504