

ПРОТОКОЛ № 1

(Вариант 3)

Тема „Измерителни единици. Измервания на физични величини и обработка на резултатите от измерванията”

Указания на: <http://phys.tu-sofia.bg/>, меню "Обучение по физика", "Лабораторен практикум по физика"

Задачи:

1. Средната скорост на топлинно движение на молекулите от даден газ се определя от формулата

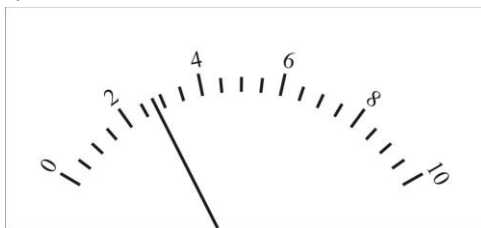
$$V_{\text{монл}} = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}}$$

където T е абсолютната температура на газа, измерена по скалата на Келвин, m е масата на отделна молекула от газа, а k е константата на Болцман, която в система SI има стойност $1,38 \cdot 10^{-23}$.

(а) Изразете мерната единица на k чрез основните измерителни единици в система SI.

(б) Пресметнете средната скорост на движение на молекулите в кислород с температура 300 K. Масата на кислородните молекули е $m = 5,31 \cdot 10^{-26}$ kg.

2. На фигурата е показана скалата на амперметър, като стрелката показва стойността на измервания ток. Обхватът на амперметъра е 200 mA.



(а) Отчетете стойността на измерения ток.

(б) Определете константата на прибора, приборната грешка, абсолютната и относителна грешка на измерването.

(в) Запишете резултата от измерването в двата варианта - с абсолютната и с относителната грешка.

3. При изследване на закона на Хук е измерено 10 пъти удължението на стоманена нишка Δl в резултат от опъването ѝ с една и съща сила. Получените резултати са показани в таблицата. Приборната грешка е 1 μm .

№ на опита	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta l, \mu\text{m}$	59	51	56	56	59	60	53	51	52	53

(а) Определете резултата от измерването.

(б) Определете средноквадратичната случайна грешка и комбинирания абсолютна и относителна грешка на измерването.

(в) Запишете крайния резултат в двата варианта - с абсолютната и с относителната грешка.

4. Енергията на кондензатор е измерена косвено по формулата:

$$W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

където Q е зарядът на кондензатора, а C е капацитетът му. Зарядът и капацитетът са измерени пряко и за тях са получени следните стойности – $Q = (0,100 \pm 0,001)$ mC и $C = (1,0 \pm 0,1)$ μF .

(а) Определете стойността на W , както и относителната и абсолютна грешка на измерването.

(б) Запишете крайния резултат в двата варианта - с абсолютната и с относителната грешка.

5. При изследване на движението на тяло, хвърлено вертикално нагоре, е измервана височината му в различни моменти от време t . Получените експериментални стойности са показани в таблицата:

t, s	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
h, m	0	9,8	17,1	21,9	24,4	24,3	21,8	16,9	9,5	0

(а) Начертайте графика на зависимостта $h(t)$.

(б) Определете графично момента от време, в който тялото достига максимална височина.