

# ПРОТОКОЛ № 1

(Вариант 1)

**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:

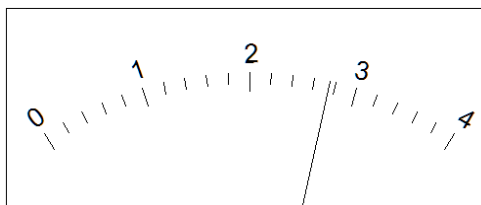
1. Законът на Нютон за гравитационната сила на привличане между две тела се дава от формулата

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

където  $F$  е силата на привличане,  $m_1$  и  $m_2$  са масите на телата,  $r$  е разстоянието между центровете им, а  $G$  е гравитационната константа, която в система SI има стойност  $6,67 \cdot 10^{-11}$ .

- (а) Изразете мерната единица на  $G$  чрез основните измерителни единици в система SI.  
(б) Пресметнете силата на привличане между електрон и протон с маси, съответно,  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg и  $1,67 \cdot 10^{-27}$  kg, намиращи се на разстояние  $5,67 \cdot 10^{-10}$  m.

2. На фигурата е показана скалата на амперметър, като стрелката показва стойността на измервания ток. Обхватът на амперметъра е 100 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  $\Delta l$  в резултат от опъването ѝ с една и съща сила. Получените резултати са показани в таблицата. Приборната грешка на измерването е  $1 \mu\text{m}$

№ на опита	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta l, \mu\text{m}$	108	106	101	110	101	107	108	106	102	101

- (а) Определете резултата от измерването.  
(б) Определете средноквадратичната случайна грешка и комбинираните абсолютна и относителна грешка на измерването  
(в) Запишете крайния резултат в двата варианта - с абсолютната и с относителната грешка

4. При определяне на земното ускорение чрез обръщаемо махало то е косвено измерено по формулата

$$g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$$

където  $l$  е приведената дължина на махалото, а  $T$  е периодът му. Периодът и приведената дължина са измерени пряко и за тях са получени следните стойности –  $T = (2,00 \pm 0,05)$  s и  $l = (1,000 \pm 0,002)$  m.

- (а) Определете измерената стойност на  $g$ , както и относителната и абсолютна грешка на измерването му.  
(б) Запишете крайния резултат в двата варианта - с абсолютната и с относителната грешка

5. При изследване на разряда на кондензатор е измервано напрежението върху него  $U$  в различни моменти от време  $t_j$ . Получените експериментални стойности са показани в таблицата

$t, \text{s}$	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8
$U, \text{V}$	100	82	67	55	45	37	30	25	20	16

- (а) Начертайте графика на зависимостта  $U(t)$ .  
(б) Определете графично момента от време, в който напрежението намалява два пъти спрямо началната си стойност.