

# ПРОТОКОЛ № 1

(Вариант 5)

**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. Радиусът на най-близката до ядрото орбита на електрона във водородния атом  $r_0$  се определя от формулата

$$r_0 = \frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m e^2}$$

където  $\varepsilon_0$  е диелектричната константа,  $m$  и  $e$  са, съответно, масата и електрическият заряд на електрона, а  $h$  е константата на Планк.

(а) Изразете мерната единица на  $h$  чрез мерните единици на останалите величини.

(б) Пресметнете стойността на  $h$ , ако  $r_0 = 5,29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ ,  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  и  $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ .

2. На фигурата е показана скалата на амперметър, като стрелката показва стойността на измервания ток. Обхватът на амперметъра е 10 А.



(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 е 2  $\mu\text{m}$ .

№ на опита	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta l, \mu\text{m}$	90	88	81	80	82	81	89	81	90	88

(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. Тангенциалното ускорение на тяло, движещо се равноускорително без начална скорост, е измерено косвено по формулата  $a = \frac{2L}{t^2}$ , където  $L$  е изминатото разстояние за време  $t$ . Величините  $L$  и  $t$  са измерени пряко и за тях са получени следните стойности –  $L = (3,00 \pm 0,01) \text{ m}$  и  $t = (2,0 \pm 0,1) \text{ s}$ .

(а) Определете стойността на  $a$ , 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, движещо се по наклонена плоскост, е измервана височината на тялото  $H$  спрямо земната повърхност в различни моменти от време  $t$ . 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	2,0
$H, \text{ m}$	12,0	11,9	11,5	10,9	10,1	9,0	7,7	6,1	4,3	2,3	0

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

(б) Определете графично момента от време, в който тялото се намира на височина 5 m от земната повърхност.