

ПРОТОКОЛ № 1

(Вариант 4)

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. Мощността на лъчението, излъчено от повърхността на нагрятото тяло, с добро приближение се определя от формулата

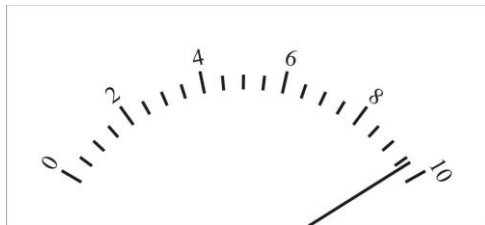
$$P = \sigma ST^4$$

където T е абсолютната температура на тялото, измерена по скалата на Келвин, S е площта на излъчващата повърхност, а σ е константата на Стефан-Болцман, която в системата SI има стойност $5,67 \cdot 10^{-8}$.

(а) Изразете мерната единица на σ чрез основните измерителни единици в системата SI.

(б) Пресметнете мощността на лъчението, излъчено от участък от повърхността на Слънцето с площ $S = 1 \text{ km}^2$, както и интензитета на лъчението (мощността, излъчена от единица площ). Температурата на повърхността на Слънцето приемете равна на 5800 K .

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



(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 $1 \mu\text{m}$.

№ на опита	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta l, \mu\text{m}$	213	224	210	209	211	219	222	212	213	207

(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. Капацитетът на плосък въздушен кондензатор с квадратни електроди със страна b е измерен косвено по формулата $C = \epsilon_0 \frac{b^2}{d}$, където $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ е електричната константа, а d е разстоянието между електродите. Величините b и d са измерени пряко и за тях са получени стойности $b = (0,10 \pm 0,01) \text{ m}$ и $d = (1,0 \pm 0,1) \text{ mm}$.

(а) Определете стойността на C , 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 е измерван изминатият от тялото път S в различни моменти от време t . Получените експериментални стойности са показани в таблицата:

t, s	0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
S, m	0	0,1	0,4	1,0	1,7	2,7	3,9	5,3	6,9	8,7	10,8

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

(б) Определете графично времето, което е било необходимо на тялото да измине път $S = 6 \text{ m}$.