

## Общи инструкции: Теоретичен кръг

Теоретичният кръг продължава 5 часа. Общият брой точки е 30.

### Преди състезанието:

- Не отваряйте пликовете, съдържащи задачите, преди звуковия сигнал, обявяващ началото на състезанието.
- Началото и края на състезанието се обявяват със звуков сигнал. Също така ще има сигнали на всеки час, както и за оставащите последни 15 минути (преди финалния звуков сигнал).

### По време на състезанието

- Записвайте вашите отговори в листата за отговори (маркирани с A). За всяка задача има допълнителни бели работни листа (белова, маркирани с W). Уверете се, че използвате работните листа за дадената задача (чийто номер е написан в header). Ако сте написали нещо, които не искате да бъдат оценявани, зачеркнете ги с голям кръст.
- Описвайте решението максимално кратко: използвайте уравнения, логически оператори и картинки, които илюстрират решението, където е възможно. Избягвайте използването на дълги изречения.
- Записвайте числата с подходящия брой значещи цифри.
- Често може да се случи решението на следващите части от задачата да е независимо от това на предишните.
- Списъкът с физичните константи е даден на следващата страница.
- Нямаме право да напускате работно място без разрешение. Ако имате нужда от помощ (вода, счупен калкулатор, тоалетна и др.), сигнализирайте на домакините като поставите съответното флагче с надпис на мястото, предвидено за това.

### В края на състезанието

- След края на състезанието трябва незабавно да спрете да пишете.
- За всяка задача подредете страниците в следния ред: заглавна страница (C), условие на задачата (Q), листа с отговори (A), работни листа (W).
- Сложете всички листа, отнасящи се за една задача, в един плик. Уверете се, че състезателният ви номер се вижда през прозорчето на всеки плик. Приберете също така и празните листа. Не се разрешава изнасянето на никакви листа.
- Оставете на масата синия калкулатор, осигурен от домакините.
- Вземете с вас нещата за писане (2 химикала, 1 маркер, 1 молив, ножици, линейка и тапите за уши) и вашия калкулатор. Бутилката с вода също.
- Изчакайте, докато ви вземат пликовете. След това домакините ще ви изведат навън.

## Лист с физични константи

скорост на светлината във вакуум	$c$	$= 299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
магнитна проницаемост на вакуума	$\mu_0$	$= 4\pi \times 10^{-7} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
диелектрична проницаемост на вакуума	$\varepsilon_0$	$= 8.854\,187\,817 \dots \times 10^{-12} \text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
елементарен електричен заряд	$e$	$= 1.602\,176\,620\,8(98) \times 10^{-19} \text{ A} \cdot \text{s}$
маса на електрона	$m_e$	$= 9.109\,383\,56(11) \times 10^{-31} \text{ kg}$
маса на протона	$m_p$	$= 1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27} \text{ kg}$
маса на неутрона	$m_n$	$= 1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27} \text{ kg}$
единица за атомна маса	$m_u$	$= 1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27} \text{ kg}$
константа на Ридберг	$R_\infty$	$= 10\,973\,731.568\,508(65) \text{ m}^{-1}$
гравитационна константа	$G$	$= 6.674\,08(31) \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
земно ускорение (в Цюрих)	$g$	$= 9.81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
константа на Планк	$h$	$= 6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
число на Авогадро	$N_A$	$= 6.022\,140\,857(74) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
универсална газова константа	$R$	$= 8.314\,4598(48) \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
единица за моларна маса	$M_u$	$= 1 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
константа на Болцман	$k_B$	$= 1.380\,648\,52(79) \times 10^{-23} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
константа на Стефан-Болцман	$\sigma$	$= 5.670\,367(13) \times 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$