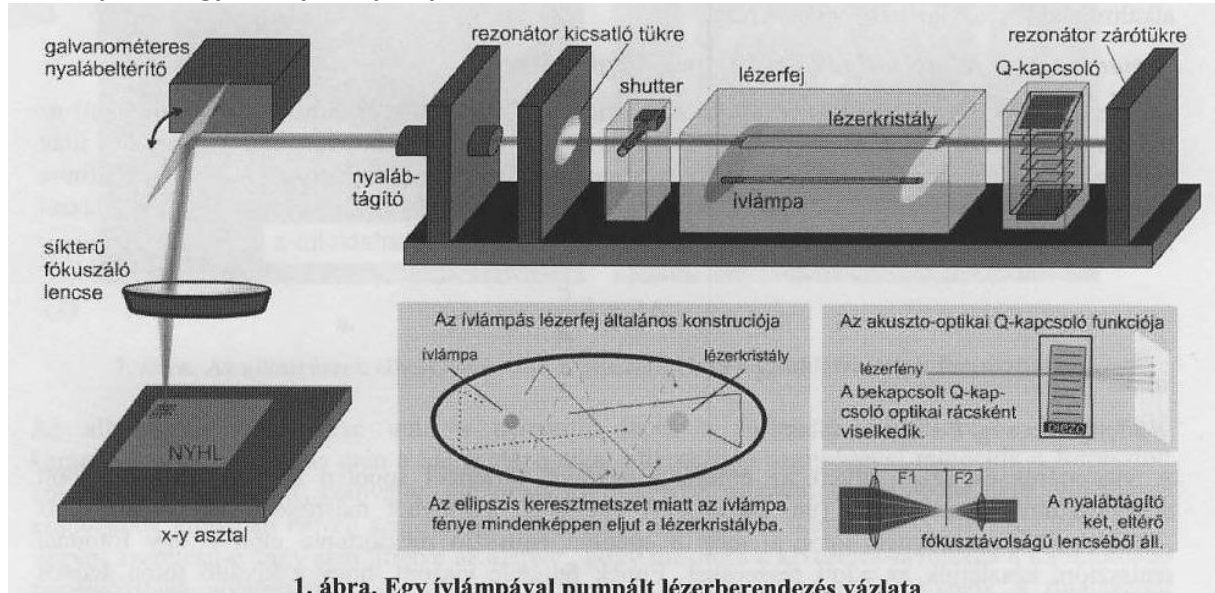


## Lézeres technológiák a moduláramköri hordozók kialakításában

### 1. Milyen különleges tulajdonságai vannak a lézerfénynek?

Monokromatikus és koherens. Indukált emisszióval teljesen azonos fotonok sokszorozása válik lehetővé, melyek minden tulajdonsága egyezik az indukáló fotonéval.

### 2. Vázoljon fel egy ívlámpával pumpált lézerberendezést!



### 3. Mit befolyásol a lézer hullámhossza a megmunkálás során?

- I. Kisebb hullámhossz = kisebb átmérő → nagyobb felületi energiasűrűség
- II. Kisebb hullámhossz = az E.T.-ban<sup>1</sup> használt anyagok elnyelése nagyobb
- III. Kisebb hullámhossz = nagyobb fotonenergia

### 4. Milyen lézertípusokat alkalmaznak anyagmegmunkálásra az E.T.-ban?

**Nd:YAG szilárdtest lézer:**  $\lambda = 1064 \text{ nm}$  (közeli infravörös). Speciális optikai módszerekkel 532 nm (zöld színű sugárzás) vagy 355 és 266 nm-es UV sugárzás is konvertálható, hatásfokcsökkenés mellett. Általában impulzus üzemmódban működtetik.

*Nd:YAG = Neodymium-doped Yttrium-Aluminium Garnet;  $\text{Nd:Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$*

**CO<sub>2</sub> gázlézer:**  $\lambda = 10600 \text{ nm} = 10,6 \mu\text{m}$ . Távolabbi infravörös tartomány, az emberi szem számára átlátszó anyagok többségében elnyelődik, így azok megmunkálására alkalmas. Általában folyamatos üzemmódban működtetik.

### 5. Ismertesse a két, legelterjedtebben alkalmazott flexibilis hordozót!

**Poliészter:** alacsony ára miatt egy- és kétoldalas formában számológépekben, billentyűzetekben, gépjármű műszerfalakban elterjedten alkalmazzák. A furatokat lyukasztással vagy CO<sub>2</sub> lézerrel készítik.

**Poliimid:** speciális technológiával és poliimid-típussal akár 100  $\mu\text{m}$  alatti mikroviák is készíthetők. Hordozható eszközökben alkalmazzák, a jobb helykihasználás érdekében.

### 6. Milyen roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálati módszereket ismer?

**Roncsolásos:** keresztmetszeti csiszolat + optikai eszközök

**Roncsolásmentes:** különféle profilvizsgáló készülékek, kontakt (nagyon finom tű) és non-kontakt (fényel) letapogatás