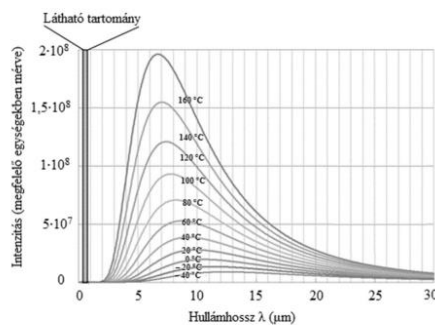
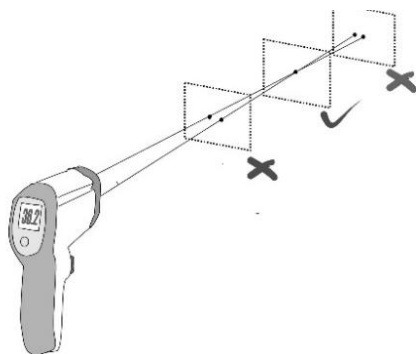
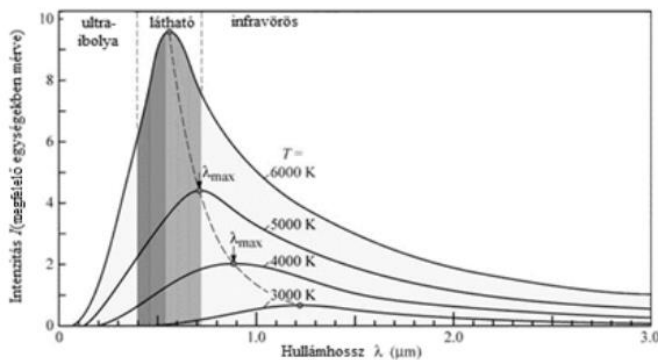


Az érintésmentes hőmérő

Az utóbbi időben elterjedtek az érintésmentes hőmérők. Ezek a hőmérők a testek által kibocsátott elektromágneses hullámokat észlelik, és ez alapján meghatározzák a test felületi hőmérsékletét. Minden test kibocsát elektromágneses hullámokat. Ezek intenzitásának nagysága és hullámhossz szerinti eloszlása a test hőmérsékletétől függ. A test felületének színe és minősége is befolyásolhatja a kibocsátott sugárzást, ezért a mérésekhez a matt fekete felületeket veszik alapul. Az alábbi grafikonok a különböző hőmérsékletű fekete testek által kibocsátott sugárzás intenzitását mutatják a sugárzás hullámhosszának függvényében. A hőmérők szenzora a beérkező sugárzást elektromos jellé alakítja. A jel nagysága a beérkező sugárzás intenzitásától függ, így a szerkezet az elektromos jel nagysága alapján meghatározza a test hőmérsékletét. A mérés akkor lesz pontos, ha a test a hőmérőtől jól meghatározott távolságban van, hiszen a sugárzás a távolság növelésével gyengül. A megfelelő távolság beállítását sokszor két lézernyaláb segíti. Ezeket úgy helyezik el a készülékben, hogy a két nyaláb nem párhuzamos, hanem kicsit összetart. Amikor a két nyaláb fényfoltja egymást fedi, pont megfelelő a távolság a méréshez. Ezért elterjedt az a hiedelem, hogy ezek a hőmérők „lézerműmérők”, a visszavert lézervfény segítségével határozzák meg a test hőmérsékletét.



- Milyen különböző tartományokra osztjuk az elektromágneses spektrumot? Ismertesse a főbb tartományokat a hullámhosszak szerinti csökkenő sorrendben!
- Elemesse a grafikonokat (nem számszerűleg, csak a trendek megállapításával): hogyan alakul a testek által kibocsátott elektromágneses sugárzás teljes intenzitása és spektrális eloszlása a hőmérséklet függvényében?
- A grafikonok segítségével állapítsa meg, hogy az emberi test esetében az elektromágneses spektrum melyik tartományába esik a legnagyobb intenzitású sugárzás!

d) Hol jelennek meg a környezetünkben infravörös sugarak, vagy hol használunk ilyeneket? Három példát említsen az érintésmentes hőmérőn kívül, és térjen ki az egyes esetekben az infravörös sugarak szerepére!

e) Hogyan segíti a két lézernyaláb a távolság helyes megválasztását? Miért alkalmaznak lézerefényt, miért alkalmasabb a célra, mint a közönséges zseblámpaégyő fénye?

(2022. május id.)

Megoldás: (18 pont)

a) *Az elektromágneses spektrum rövid ismertetése:*

3 pont

Legalább a következő tartományokat kell megnevezni: rádióhullám, infravörös, látható fény, ultraibolya, röntgen-, gamma-, kozmikus sugárzás.
(Minden tartomány megnevezése 0,5 pontot ér. A végső pontszámot egészen kerekítéssel kell megadni, de a fél pontot még lefelé kerekítjük.)

b) *A grafikonok menetének elemzése:*

4 pont

A testek hőmérsékletének emelkedésével a kibocsátott sugárzás össz-intenzitása nő (2 pont), a maximális intenzitáshoz tartozó hullámhossz csökken (2 pont).

c) *Az emberi test által kibocsátott legnagyobb intenzitású sugárzás megnevezése:*

2 pont

A grafikonról leolvasható, hogy körülbelül az 5-20 μm hullámhosszúságú sugárzásról van szó, ami az infravörös tartományba esik.

d) *Három megfelelő példa említése:*

6 pont

Bármilyen értelmes példa elfogadható, pl. hőszugárzó – az infravörös sugárzás melegít; éjjellátó készülék – a testek által kibocsátott hőszugárzást észleli a sötétben; hőkamera – különböző testek hőleadását, felmelegedését vizsgálja; távirányítók jele infravörös hullám, stb.

e) *A lézernyalábok szerepének ismertetése:*

3 pont

Mivel a lézernyalábok a közönséges fényforrások fényével ellentétben hosszán, vékony és egyenes nyalábot alkotnak (1 pont), a meghatározott távolságban éppen keresztezi egymást a két nyaláb, tehát ha megfelelő távolságra tartjuk a kamerát, a két fényfolt egymásra esik (2 pont).

Összesen

18 pont