

Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A2: Rozvoj v oblasti distanční výuky, online výuky a blended learning

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



Smart oděvy

Zdeněk Kůs



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



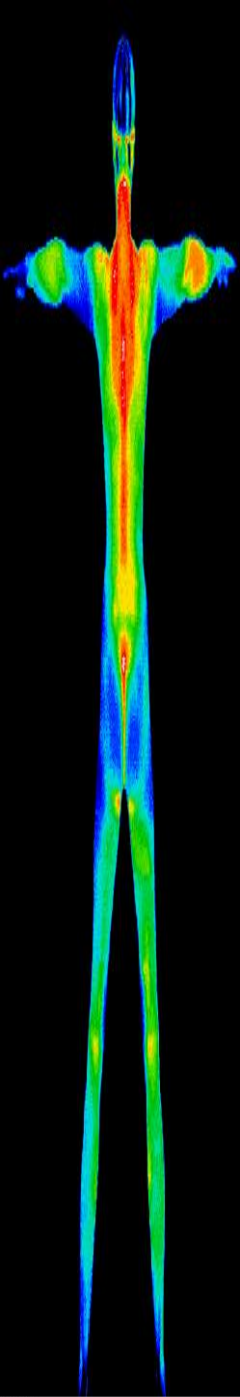
Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

SOD

Smart oděvy



Opravdu nutné a základní znalosti

(které určitě máte, takže jen pro připomenutí)

Soustava SI

- Mezinárodní soustava jednotek (*Le Système International d'Unités*)
- *míle, loket, palec, pud, unce, vědro, pinta, kopa, tucet, stopa, gallon, uzel,*
- *Metrická konvence 1875, Mezinárodní úřad pro míry a váhy (BIPM)*
- *metr – desetimilióntá část zemského kvadrantu, etalon (Pt, Ir)*
- *1889 Soustava MKS (metr-kilogram-sekunda)*
- *1960 soustava SI*

Délka - metr

- m
- Definován jako vzdálenost, kterou urazí světlo ve vakuu za určitý čas
- Kdysi etalon



Hmotnost - kilogram

- kg
- Etalon

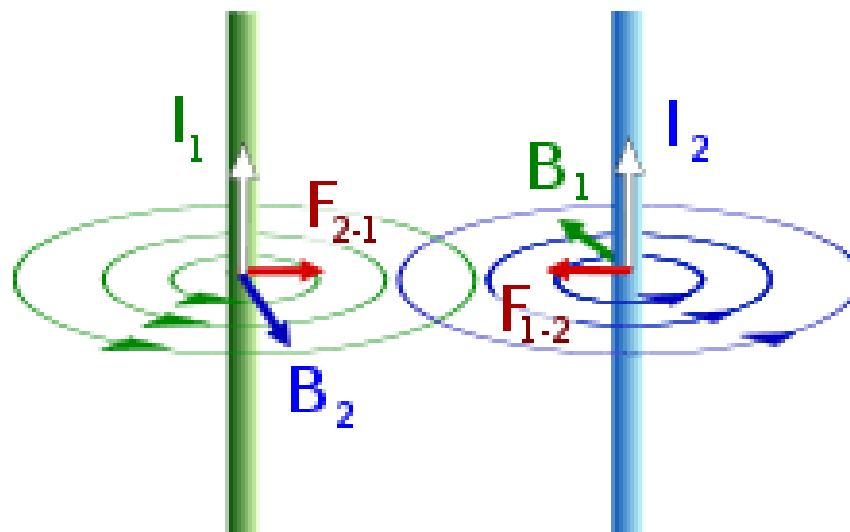


Čas - sekunda

- s
- Doba určitého počtu period záření u atomu Cesia

Elektrický proud - Ampér

- A
- Proud, který mezi dvěma rovnoběžnými vodiči vyvolá určité silové působení

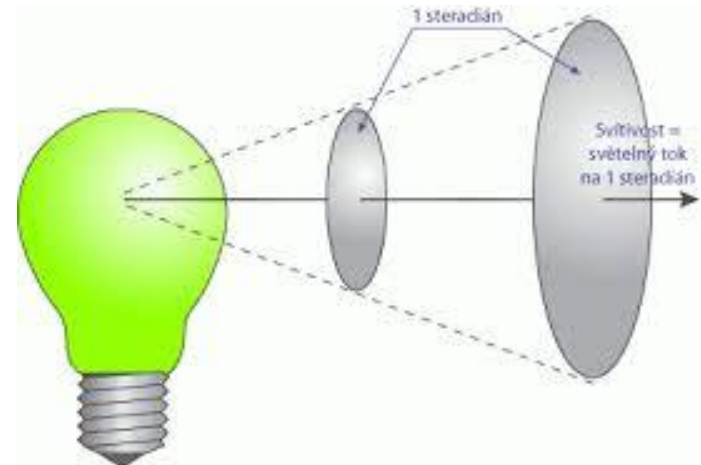


Termodynamická teplota- Kelvin

- K
- Odvozeno od absolutní nuly a teploty trojného bodu vody

Svítivost - kandela

- cd
- Odvozeno od svítivosti zdroje o určité frekvenci a zářivosti



Mol



Látkové množství - mol

- mol
- Množství, které má stejně elementárních jednotek jako je atomů ve 12 gramech uhlíku C¹²
- Avogadrova konstanta $6,026 \times 10^{23}$



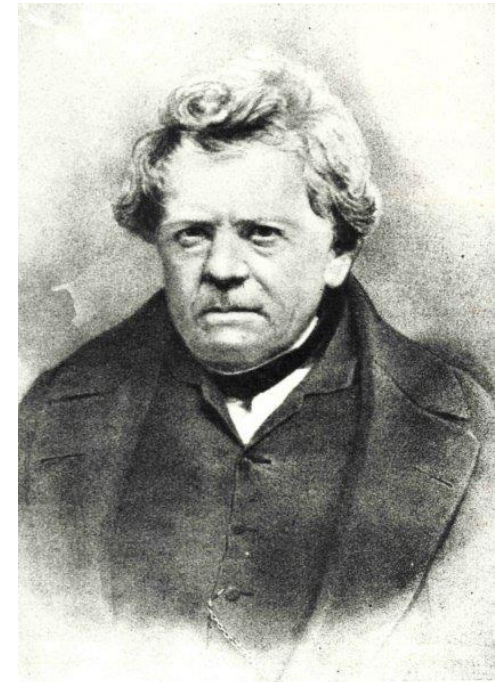
Předpony

| | | | | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Exa | Peta | Tera | Giga | Mega | kilo | 1 |
| 10^{18} | 10^{15} | 10^{12} | 10^9 | 10^6 | 10^3 | 10^0 |

| | | | | | | |
|----------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| 1 | mili | mikro | nano | piko | femto | atto |
| 10^0 | 10^{-3} | 10^{-6} | 10^{-9} | 10^{-12} | 10^{-15} | 10^{-18} |

Elektrina

- Proud I Ampér (A)
- Napětí U Volt (V)
- Odpor R Ohm (Ω)
- Ohmův zákon $U = R \times I$



Síla

2. Newtonův zákon

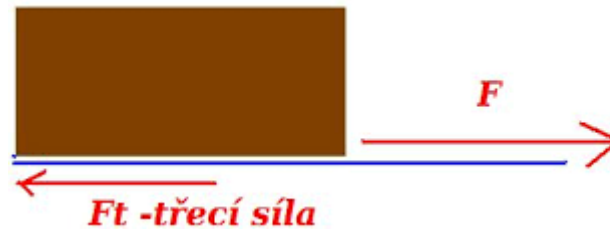
$$F = m \times a$$



| | | |
|---|-----------|------------------|
| F | síla | Newton (N) |
| m | hmotnost | kilogram (kg) |
| a | zrychlení | m/s ² |

Tření

Smykové



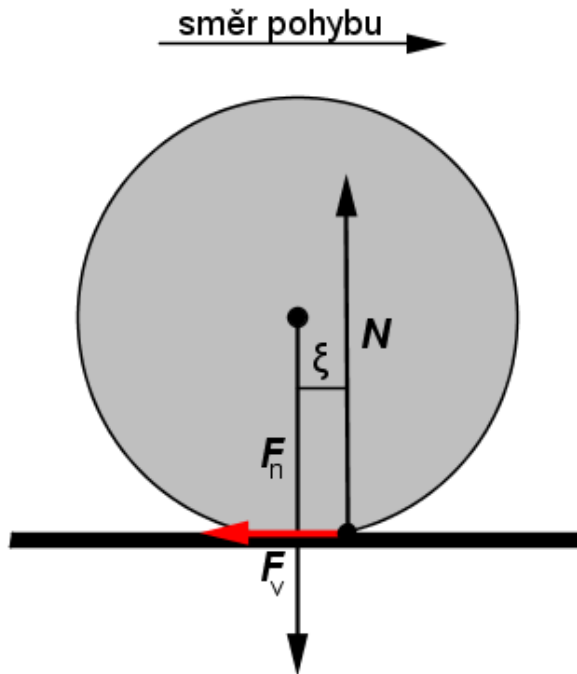
$$\text{Třecí síla } F_t = \mu \times N$$

μ (1) ... součinitel smykového tření (f)

N (N) ... kolmá tlaková síla

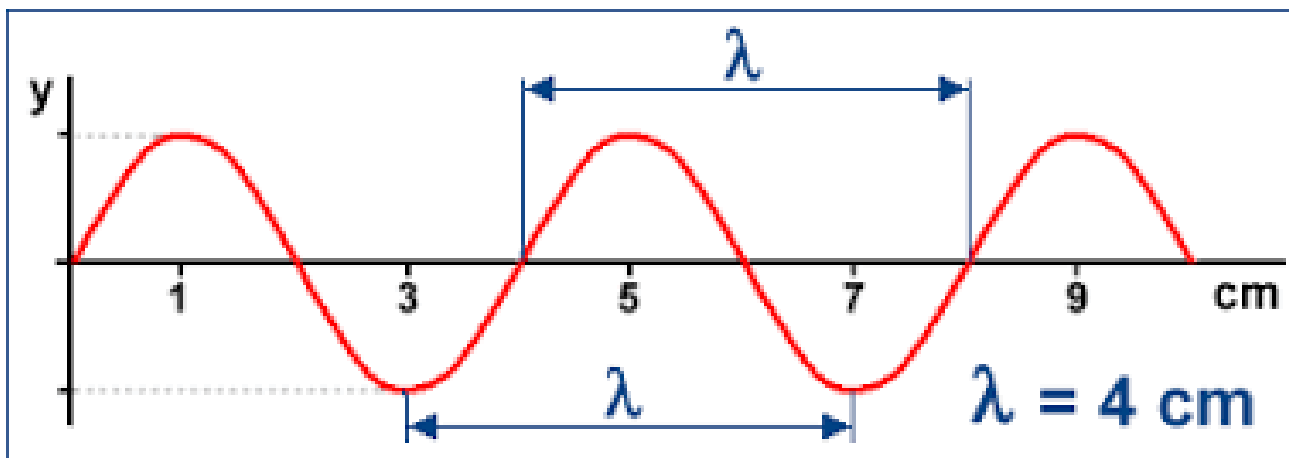
Tření

Valivé (valivý odpor)



Vlnění

| | |
|-----------------|----------------------------|
| Vlnová délka | $\lambda = v \times T$ (m) |
| Perioda | T (s) |
| Rychlost šíření | v (m/s) |
| Frekvence | f (Hz) |

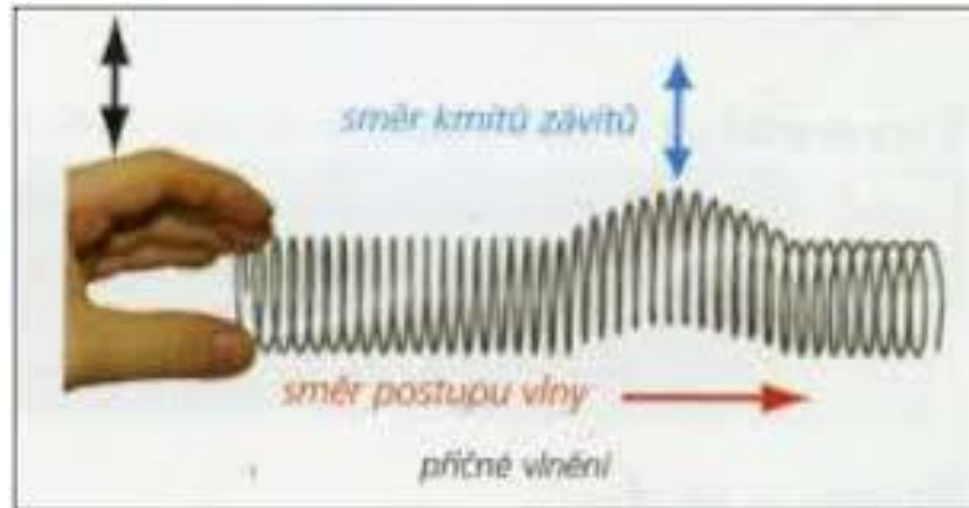


Vlnění

$$y_1 = y_m \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x_1}{\lambda} \right)$$

Vlnění

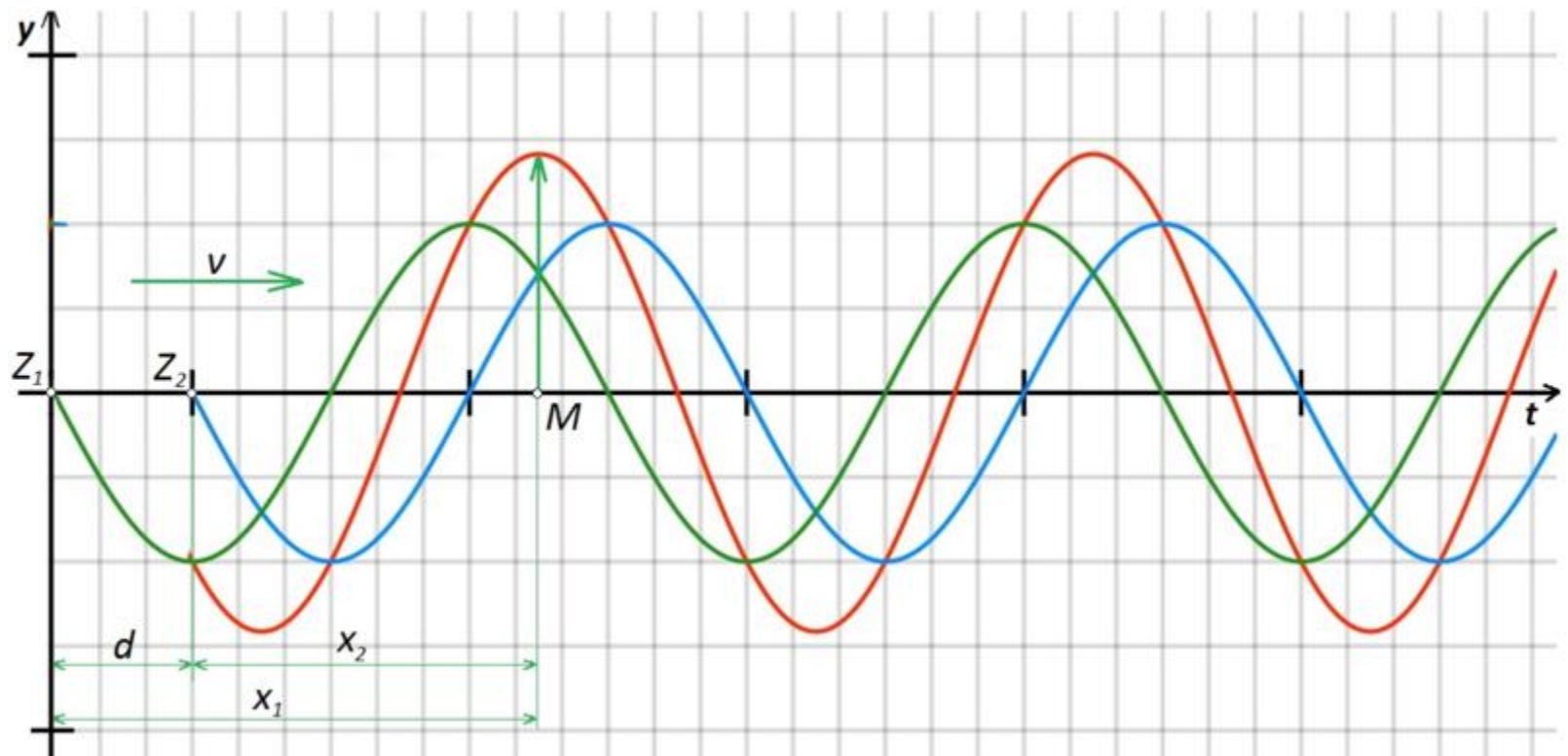
- Příčné



- Podélné

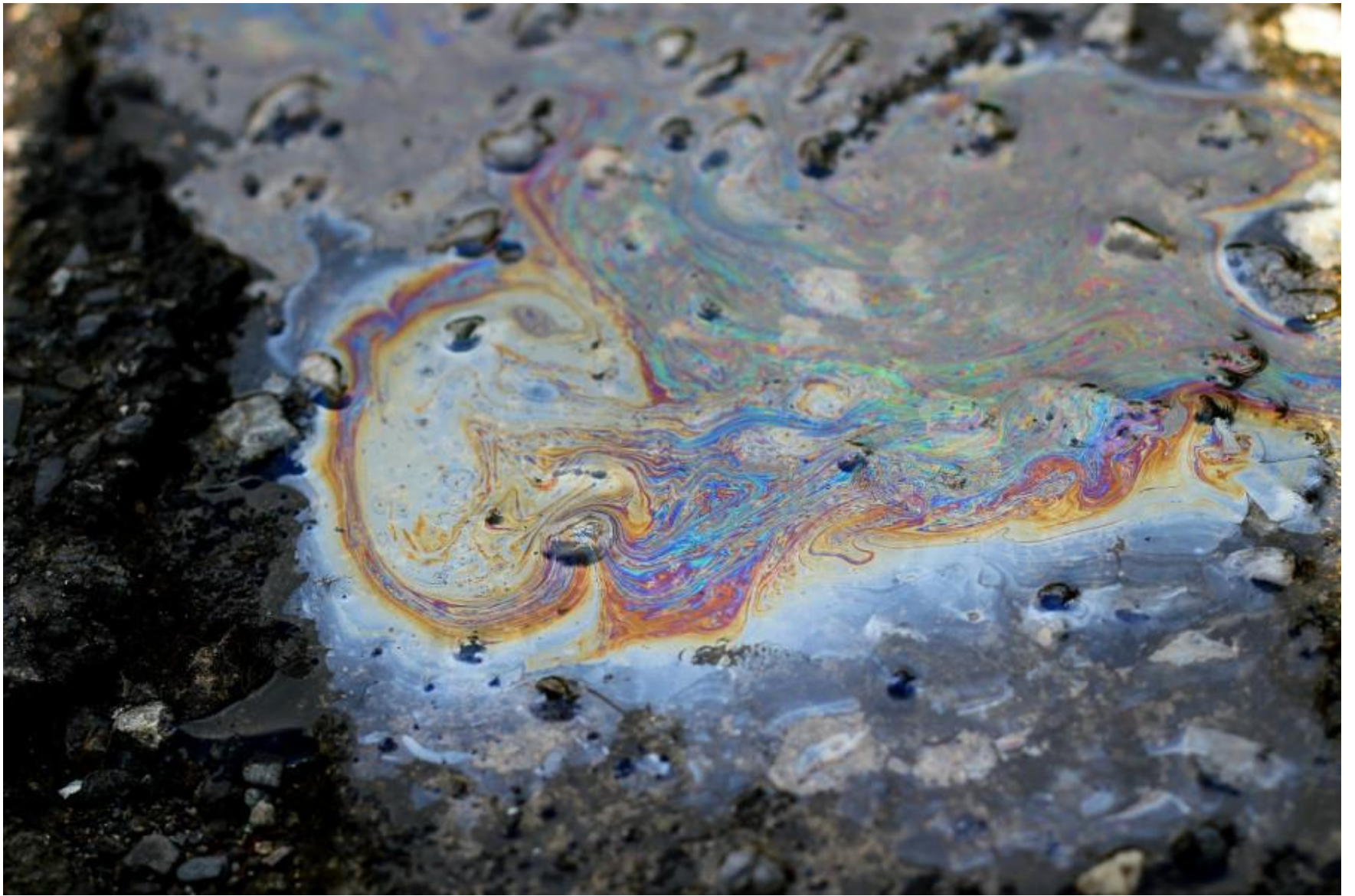


Interference vlnění



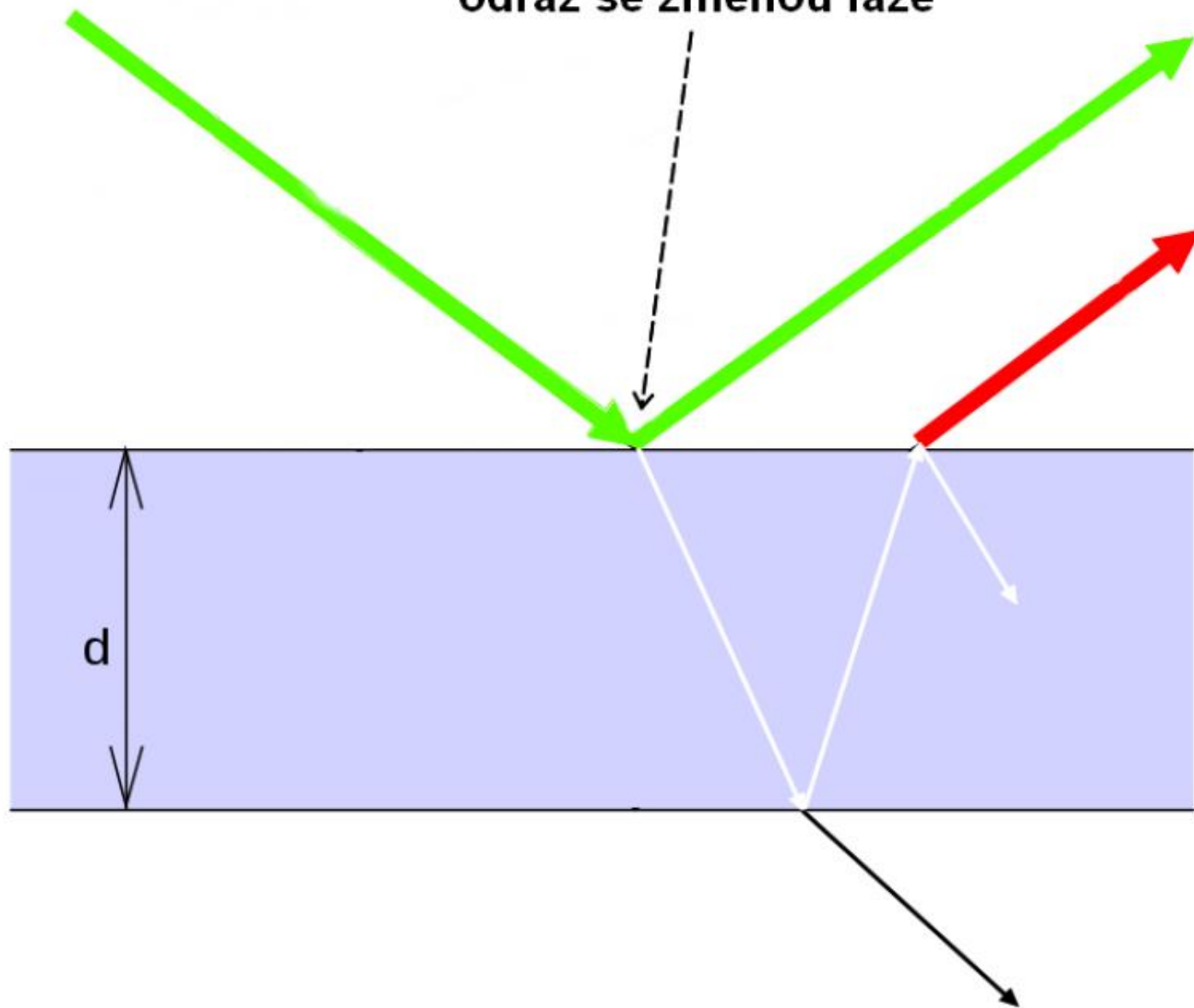
Interference vlnění



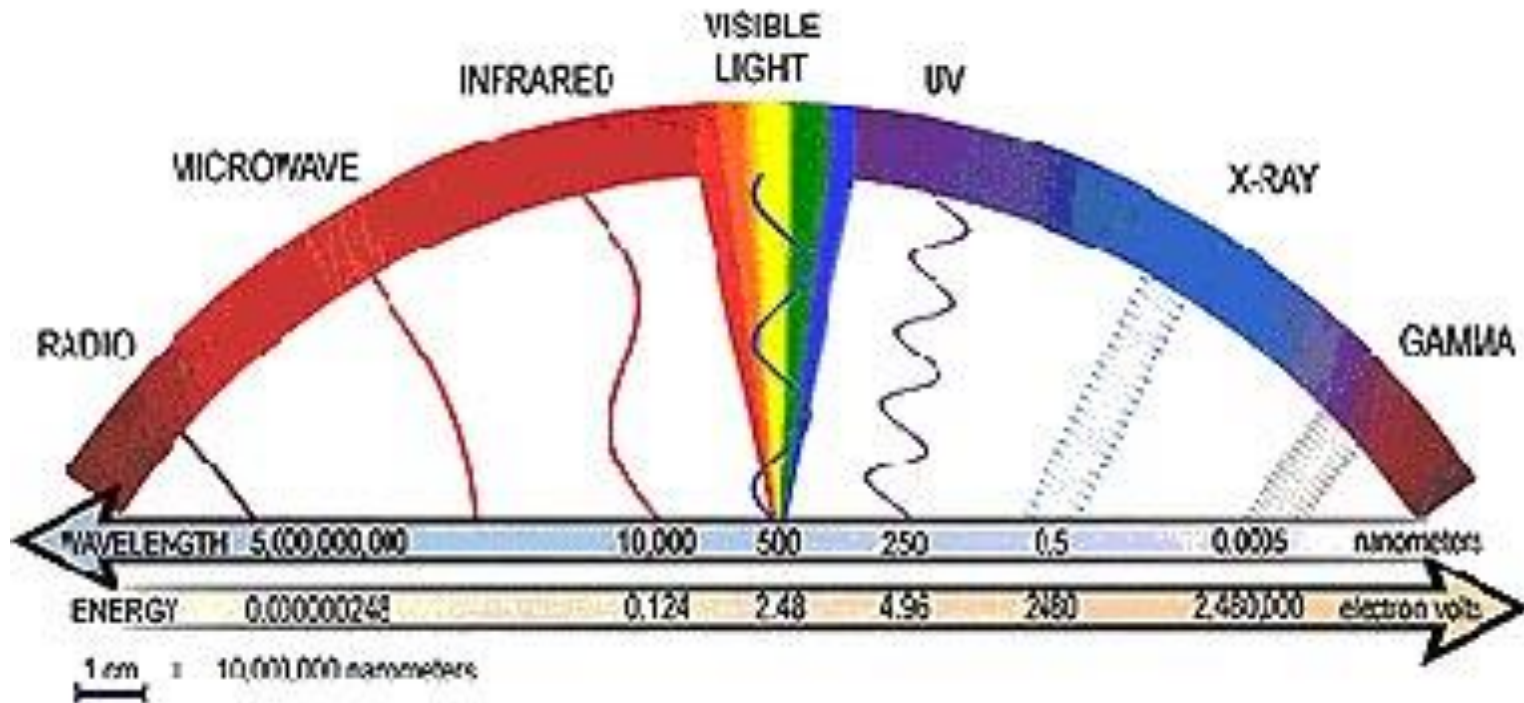




odraz se změnou fáze



Elektromagnetické záření



Gravitace



Obr. qwertasip.estranky.cz

- Tíhové zrychlení $g = 9,81\text{m/s}^2$

Piezoelektrický jev

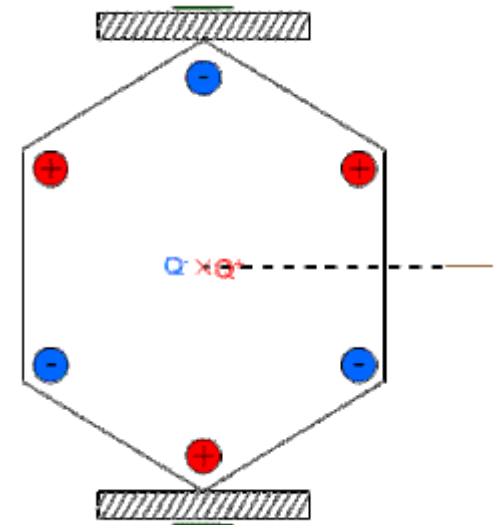
Krystal – deformace-> napětí

Např. křemen

Funguje i opačně – napětí - >deformace

Objev 1880 Pierre a Jacques Curie

[Video1](#)
[video6](#)



- Obr. Cz.Wikipedia.org

a

Skalár:

prvek pole, obvykle jde o reálné **číslo**

- není prostorově orientován
- ve zvoleném prostoru (času) jej lze vyjádřit jako hodnotu
- typické skaláry: teplota, tlak, koncentrace

$$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix}$$

Vektor:

vektor má **velikost** a **směr**

- je orientovaný
- ve 3D prostoru jej lze charakterizovat třemi hodnotami
- typické vektory: rychlost, gradient tlaku, gradient koncentrace

Konec