

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský
Datum vytvoření: 5. 9. 2012
Číslo DUM: VY_32_INOVACE_02_FY_C

Ročník: I.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Optika

Téma: Test – opakování optika

Metodický list/anotace:

- *Otázky je možné rozdělit pro skupinu A. a B.*
- *Otázky můžeme rozdat vytištěné, postupně promítat, nebo diktovat.*
- *Písemné vypracování si mohou žáci psát do samostatných sešitů. Písemné práce se tak mohou stát součástí jejich příprav.*

Úvodní test – optika

Jméno a příjmení:

Třída:.....

Datum:.....

Zadání

1. Co je podstatou světla – světlo z fyzikálního hlediska.
2. Vysvětli: světlo má vlnový i částicový charakter.
 - a. Jak rozumíš tomuto tvrzení?
 - b. Nakresli obrázek jevu, který si toto tvrzení vyžádal.
 - c. Jak se tento jev nazývá?
 - d. Kdo je autorem vysvětlení?
3. Vysvětli pojem světelný zdroj a uveď jejich základní rozdělení.
4. Vysvětli pojem optické prostředí a uveďte jejich základní rozdělení
5. Vysvětlete pojmy vlnoplocha a světelný paprsek. Doplňte náčrtkem.
6. Vysvětlete rozdíl v pojmech monochromatické a bílé světlo.
7. Vypočítejte rychlost světla, jestliže ze Slunce dorazí světelný paprsek na Zemi za 8,31 min. Vzdálenost Země – Slunce = $149,6 \cdot 10^6$ km.
8. Za jak dlouho se vrátí laserový paprsek odražený od povrchu měsíce vyslaný ze Země?
Pro výpočet použij: střední vzdálenost Země – Měsíc rovnající se 384 403 km a rychlost světla $c = 299\,792$ km/s.

Řešení

1. Co je podstatou světla – světlo z fyzikálního hlediska.

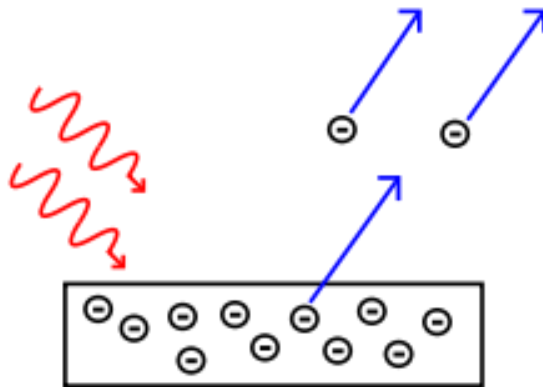
Podstatou světla je elektromagnetické záření, v oblasti záření viditelného pro lidské oko (způsobuje zrakový vjem v oku), o vlnové délce od 390 nm do 760 nm.

2. Vysvětli: světlo má vlnový i částicový charakter.

- a. Jak rozumíš tomuto tvrzení?

Některé jevy se lépe vysvětlují, když světlo považujeme za elektromagnetickou vlnu, jiné zase za částici. Vlnový charakter pozorujeme u delších vlnových délek, částicový u kratších vlnových délek.

- b. Nakresli obrázek jevu, který si toto tvrzení vyžádal.



Obr. 1

- c. Jak se tento jev nazývá?

Fotoelektrický jev.

- d. Kdo je autorem vysvětlení?

Albert Einstein (1905)

3. Vysvětli pojem světelný zdroj a uveď jejich základní rozdělení.

Za světelný zdroj, s vlastním zdrojem záření, považujeme přírodní nebo vytvořené objekty, v kterých se mění různé druhy energie (vnitřní, elektrická, chemická, jaderná) na světelnou energii.

Vlastní, nevlastní, přírodní, umělé, bodové, plošné, tepelné, luminiscenční)

4. Vysvětli pojem optické prostředí a uveďte jejich základní rozdělení.

Za optické prostředí považujeme vakuum nebo jinou látku, v které se světlo šíří beze změny, je pohlcováno nebo rozptylováno.

Prostředí čiré, průhledné, průsvitné, neprůhledné, homogenní, izotropní, anizotropní.

5. Vysvětlete pojmy vlnoplocha a světelný paprsek. Doplňte náčrtek.

Vlnoplocha je kulová plocha, ve které se světlo šíří od světelného zdroje všemi směry stejnou rychlostí podle Huygensova principu. Světelný paprsek je přímka kolmá na vlnoplochu a udává směr, kterým se světlo šíří.



ve velké vzdálenosti

6. Vysvětlete rozdíl v pojmech monochromatické a bílé světlo.

Monochromatické světlo – světlo jedné vlnové délky – jednobarevné.

Bílé světlo – polychromatické – složené ze všech barev viditelného spektra (červená, oranžová, žlutá, zelená, modrá, fialová).

7. Vypočítejte rychlost světla, jestliže ze Slunce dorazí světelný paprsek na Zemi za 8,31 min. Střední vzdálenost Země – Slunce = $149,6 \cdot 10^6$ km.

$$t = 8,31 \text{ min} = 498,6 \text{ s}$$

$$s = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km} = 149,6 \cdot 10^9 \text{ m}$$

$$c = ? \text{ [km/s]}$$

$$c = \frac{s}{t}$$

$$c = \frac{149,6 \cdot 10^9}{498,6} \text{ m/s}$$

$$c \doteq 300\,040\,112 \text{ m/s} \doteq 300\,040 \text{ km/s}$$

Rychlost světla má hodnotu 300 040 km/s. Chybu vnesla střední hodnota vzdálenosti mezi Sluncem a Zemí.

8. Za jak dlouho se vrátí laserový paprsek odražený od povrchu Měsíce vyslaný ze Země?

Pro výpočet použij: střední vzdálenost Země - Měsíc 384 403 km a rychlost světla $c = 299\,792 \text{ km/s}$.

$$s = 384\,403 \text{ km}$$

$$c = 299\,792 \text{ km/s}$$

$$t = ? \text{ [s]}$$

$$t = \frac{s}{c}$$

$$t = \frac{384403}{297929} \text{ [s]}$$

$$t = 1,29 \text{ [s]}$$

Světlo urazí tuto vzdálenost přibližně za 1,3 s.

Citace

Obr. 1 WOLFMANKURD. *Soubor:Photoelectric effect.svg* – *Wikipedie* [online]. [cit. 5.9.2012]. Dostupný na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Photoelectric_effect.svg