

Závěrečná paralympiáda starších LMFS 2021

1. Antireflexní brýle (12 bodů)

Tomáš má brýle ze skla s indexem lomu 1.52, ale odrážejí podle něj příliš mnoho světla. Aplikoval na ně tedy vrstvu MgF_2 o indexu lomu 1.38, aby mezi světlem odraženým rozhraním vzduch- MgF_2 a světlem odraženým rozhraním MgF_2 -sklo došlo k destruktivní interferenci. Jak silnou vrstvu má zvolit, aby úplně odstranil odrazy kolmo dopadajícího zeleného světla?

2. Ponorky (10 bodů)

Při honu za vlajkou se jedna z ponorek poněkud vymkla kontrole, ponořila se do nádrže Josefův důl a dále hledala vlajku. Když to konečně na dně v hloubce 10 metrů vzdala, začala svítit baterkou o záchranu. Jak blízko musí připlout Pobřežní hlídka, aby ji našla? Uvažujte, že David Hasselhoff má oči přímo nad dokonale klidnou hladinou a spočítejte vzdálenost od bodu na hladině přímo nad ponorkou.

3. Ponorky Reloaded (8 bodů)

Při záchraně ponorky ve vodě ztratila Pamela Anderson své tmavě oranžové plavky. Požádala Víťu o pomoc, a oba hledají oranžové plavky na dně. Víťa ovšem zapomněl, že světlo při přechodu do prostředí s jiným indexem lomu mění vlnovou délku a nezamyslel se, kterou barvu tedy má hledat. Pokud i ve vodě hledá stejnou tmavě oranžovou, najde je? Důkladně zdůvodněte!

4. Ponorky Revolutions (10 bodů)

Tady je text úlohy!

5. Jasný bod na obloze (10 bodů)

Ondra se dívá z přístavu v Bregenz přes Bodamské jezero a vyhlíží městské zahrady v Kostnici, které jsou přímou čarou 45.81 km daleko. Jak musí být nejméně vysoký, aby je měl šanci zahlédnout alespoň s velmi výkonným dalekohledem? Uvažujte, že Ondra stojí 5 metrů nad hladinou jezera, a stejně vysoko jsou i zahrady.

6. Jasný bod na obloze (10 bodů)

Tady je text úlohy!

7. Jasný bod na obloze (10 bodů)

Tady je text úlohy!

8. Jasný bod na obloze (10 bodů)

Tady je text úlohy!

9. Jasný bod na obloze (10 bodů)

Tady je text úlohy!

10. Jasný bod na obloze (10 bodů)

Tady je text úlohy!

Užitečné konstanty

Indexy lomu: vakuum 1, vzduch 1.00026, voda 1.33

Vlnové délky ve vzduchu: zelená 532 nm, tmavě oranžová 600 nm

Celkem 100 bodů.