

XVII OLIMPIADA FIZYCZNA(1967/1968). Stopień wstępny, zad. teoretyczne – T3

Źródło: Komitet Główny Olimpiady Fizycznej;
Czesław Ścisłowski: Olimpiady fizyczne XVII i XVIII. PZWS, Warszawa 1971.

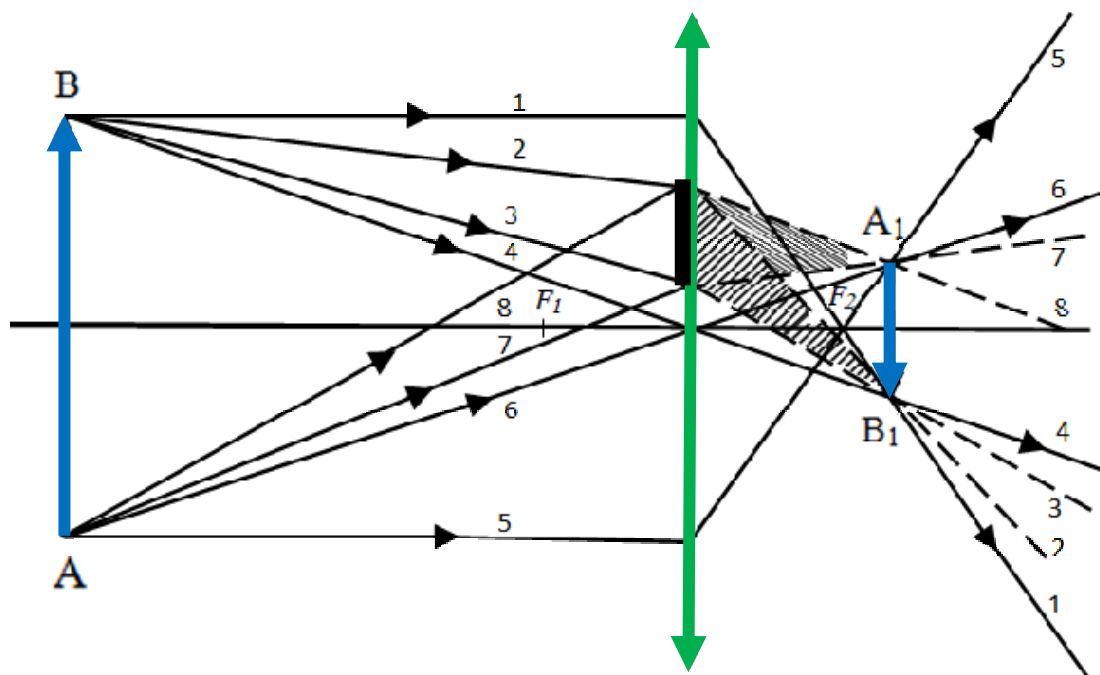
Nazwa zadania: Zdjęcie aparatem z muchą na obiektywie.

Działy: Optyka geometryczna.

Słowa kluczowe: Soczewka, zdjęcie, obraz, ostrość, fotografia, dyfrakcja.

Zadanie teoretyczne – T3, zawody stopnia wstępnego, XVII OF.

Podczas fotografowania przedmiotu na soczewkę obiektywu aparatu usiadła mucha. Jaki to ma wpływ na obraz otrzymany na kliszy fotograficznej?



Rys. 1.

Rozwiązanie

Ciało muchy zatrzymuje część promieni wysyłanych przez każdy punkt przedmiotu. Z rys. 2 widzimy, że wiązka promieni światlnych wychodząca z punktu B i ograniczona promieniami 2 i 3 oraz wiązka wychodząca z punktu A i zawarta między promieniami 7 i 8 nie dotarła do obiektywu. Zjawisko to nie ma wpływu na kształt obrazu. Spowoduje ono jedynie osłabienie wiązki promieni padających na kliszę fotograficzną. Do punktu B_1 , jak również i do każdego innego punktu obrazu. Klisza w punktach tych będzie słabiej oświetlona, niż w przypadku gdyby muchy nie było. Ostrość obrazu nie ulegnie jednak zmianie.

Gdy mucha ma małe wymiary w stosunku do wymiarów soczewki (obiektywu) otrzymamy obraz jest ostry i prawie tej samej jakości. Gdy mucha jest duża – zasłania znaczną część obiektywu i w skutek tego wiele jego punktów nie wytworzy obrazu. Spowoduje to równomierne przyciemnienie obrazu. Będzie on jednak ostry. Na ostrość obrazu ma wpływ zjawisko dyfrakcji promieniowania. Pod jego wpływem powstaje obraz rozmyty.