

XXV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP III

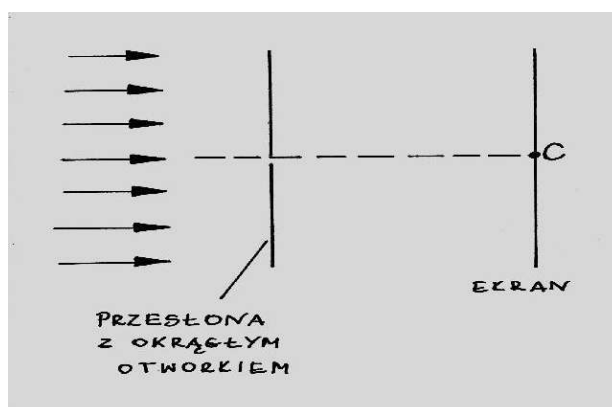
Zadanie teoretyczne

Wybierz lub podaj i krótko uzasadnij odpowiedź na następujące pięć punktów:

ZADANIE T1

Nazwa zadania „Interferencja na małym otworze”

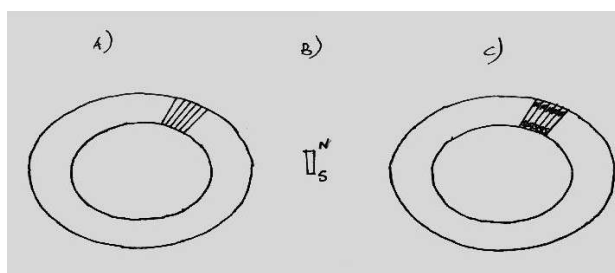
- A. Na przesłonę z okrągłym otworkiem (rys. 1) pada prostopadle wiązka światła monochromatycznego. Za przesłoną znajduje się ekran równoległy do przesłony. Czy w punkcie C leżącym na osi symetrii otworka może powstać ciemniejsza plamka?



Rys. 1

Nazwa zadania „Prawo podziału biegunów”

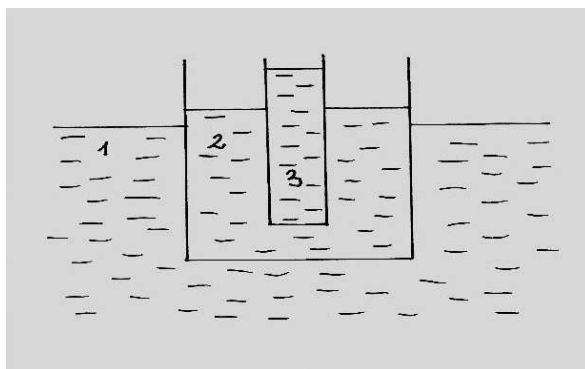
- B. Kulistą powłokę ferromagnetyczną podzielono na małe działki (rys. 2), a następnie każdą działkę namagnesowano tak, że na zewnętrznej części działki powstał biegun N, a na wewnętrznej S (rys. 2), po czym z namagnesowanych w ten sposób działek złożono powłokę z powrotem (rys. 2). Czy możliwa jest taka sytuacja, aby igła magnetyczna ustawiona w niezbyt bliskiej odległości od spreparowanej w opisany sposób powłoki była zwrócona do powłoki zawsze biegunem S?



Rys. 2

Nazwa zadania „Dyfuzja”

- C. Do bardzo dużego naczynia (rys. 3) z roztworem soli (1) wstawiono współśrodkowe rurki zatknięte u dołu błonami półprzepuszczalnymi. Błony te przepuszczają wodę, a nie przepuszczają soli. W rurkach 2 i 3 również znajdują się roztwory soli. Czy w stanie równowagi różnica poziomów między roztworami 1 i 3 zależy od początkowego stężenia roztworu 2? (Można przyjąć dla uproszczenia, że roztwory są niezbyt stężone i że ich gęstość nie zależy od stężenia).



Rys. 3

Nazwa zadania

- D. Jeżeli n jest największą liczbą naturalną taką, że obrót układu względem prostej C o kąt $\frac{360^\circ}{n}$ przeprowadza układ w położenie nieodróżnialne od pierwotnego, to mówimy, że C jest n – krotną osią symetrii układu. Oś taką oznaczamy symbolem C_n . Np. przekątna sześcianu jest jego trójrotną osią symetrii (C_3), a prosta przechodząca przez środki przeciwległych ścian – osią czterokrotną (C_4). Weźmy pod uwagę nieskończony kryształ o doskonałej budowie (tj. bez odstępstw od regularności). Czy w kryształach takim może występować oś C_5 ?

Nazwa zadania „Przepływ prądu elektrycznego w przewodniku”

- E. Prąd elektryczny w przewodnikach metalowych spełniających prawo Ohma można sobie wyobrazić jako strumień elektronów poruszających się w kierunku przeciwnym do kierunku pola elektrycznego. Przyjmujemy, że ruch wszystkich elektronów odbywa się z tą samą, stałą prędkością v . Siła hamująca ruch elektronów jest:
- stała,
 - proporcjonalna do v ,
 - proporcjonalna do v^2 ,

d) inną funkcją v niż wymienione wyżej.

ROZWIĄZANIE ZADANIA T1

- A – może
- B – niemożliwa,
- C – nie zależy,
- D – nie może,
- E – b.

Za każdą z pięciu części można było uzyskać 2 punkty. Punkty przyznawano wtedy, gdy i odpowiedź i uzasadnienie były poprawne. Jeżeli odpowiedź nie była uzasadniona w sposób dostatecznie wyczerpujący, przyznawano jeden punkt. Natomiast jeżeli odpowiedź była błędna lub uzasadnienie było niesłuszne, stawiano zero. Zadanie powyższe wypadło dobrze, ale poniżej oczekiwań.

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Olimpiada fizyczna XXV i XXVI”
Autor: A. Szymacha

Komitet Okregowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szc.pl