

XXIX OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

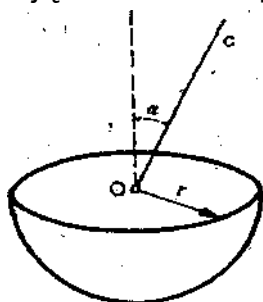
Zadanie teoretyczne

Podaj lub wybierz i krótko uzasadnij odpowiedź na siedem spośród dziesięciu dowolnie wybranych przez siebie punktów:

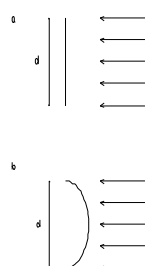
ZADANIE T2

A. Dana jest jednorodna półkula o masie m i promieniu r . Ile wynosi moment bezwładności tej półkuli, względem osi c pokazanej na rysunku 6?

B. Do jednorodnej wiązki światła wstawiono raz płaską przeszkodę kołową, a raz półkulę (rys. 7). Koło i półkula są wykonane z jednakowego materiału, który można uważać za ciało doskonale czarne. W którym przypadku siła parcia wynikająca z ciśnienia promieniowania jest większa?



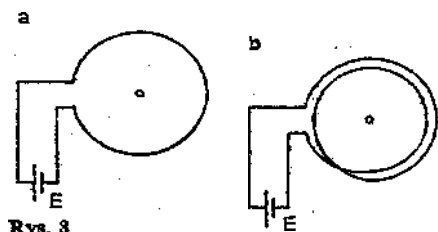
Rys. 6



Rys. 7

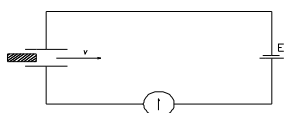
C.. W którym przypadku natężenie pola magnetycznego w punkcie zaznaczonym kropką na rysunku 8 jest większe? Promień pierścienia jest taki sam, jak promień dwuzwojowej cewki. Pierścień i cewka są wykonane z jednakowego drutu. Opór przewodów doprowadzających i opór wewnętrzny baterii są zanedbywalnie małe.

D. Między okładkami kondensatora pokazanego na rysunku 9 ruchem jedno-



Rys. 8

stajnym przesuwamy płytkę z dielektryka



Rys. 9

Wskazówka galwanometru

- a) wychyli się tylko w jedną stronę, .. .
- b) wychyli się raz w jedną, a raz w drugą stronę,
- c) nie wychyli się.

E. Mając do dyspozycji różnych rozmiarów naczynia o ściankach przepuszczających ciepło i naczynia o ściankach nie przepuszczających ciepła oraz 2 kg brudnej wody o temperaturze 90°C , chcemy maksymalnie ogrzać 1 kg czystej wody o temperaturze 0°C . Najwyższa temperatura czystej wody

- a) będzie niższa od 60°C ,
- b) będzie równa 60°C ,
- c) może być wyższa niż 60°C .

F. Wykonana z winiduru ukośnie ustawiona rynienka znajduje się między biegunami silnego magnesu. Staczają się po niej kolejno bez poślizgu i z tej samej wysokości cztery kulki o takich samych średnicach: miedziana, ołowiana, winidurowa i ferrytowa (ferryt — izolator ferromagnetyczny). Współczynniki tarcia posuwistego kulek o rynienkę są jednakowe. Tarcie toczne pomijamy. Jak pole magnetyczne wpływa na czas, po którym kulki osiągają podstawę rynienki?

G. Długość fali dźwiękowej w określonym, nieograniczonym ośrodku krystalicznym

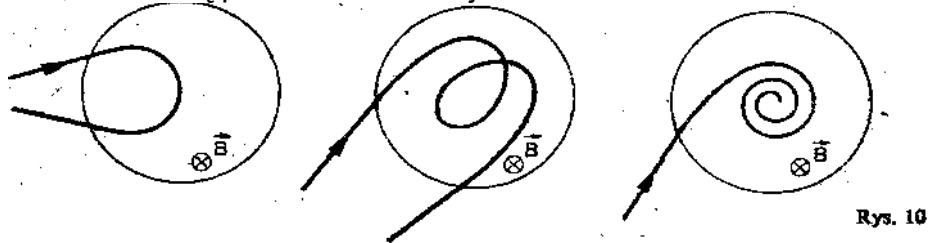
- a) jest ograniczona od góry, a od dołu nie,
- b) jest ograniczona od dołu, a od góry nie,
- c) jest ograniczona od góry i od dołu,
- d) może przybierać dowolne wartości.

H. Kondensatorowi o pojemności C można przypisać zawadę $1/C\omega$, cewce o indukcyjności L - zawadę równą $L\omega$, a opornikowi o oporze omowym R - zawadę R . Czy zawadę wypadkową układu cewek, kondensatorów i oporników można obliczyć

według takich samych reguł, jak oblicza się opór zastępczy (wypadkowy) układu oporników omowych?

I. Cząstka naładowana poruszająca się w próżni trafia w obszar, w którym jest jednorodne pole magnetyczne. Które z torów cząstki zaznaczonych na rysunku 10 są sprzeczne z prawami fizyki?

J. W zatopionej u góry, pionowo stojącej rurce w kształcie litery U znajduje się woda, a nad nią powietrze. Rurka jest umieszczona w termostacie. Poziomy



wody w obu ramionach rurki są różne. Układ ten znajduje się w stanie równowagi mechanicznej. Czy po pewnym czasie nastąpią w nim jakieś zmiany?

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk OF”

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