

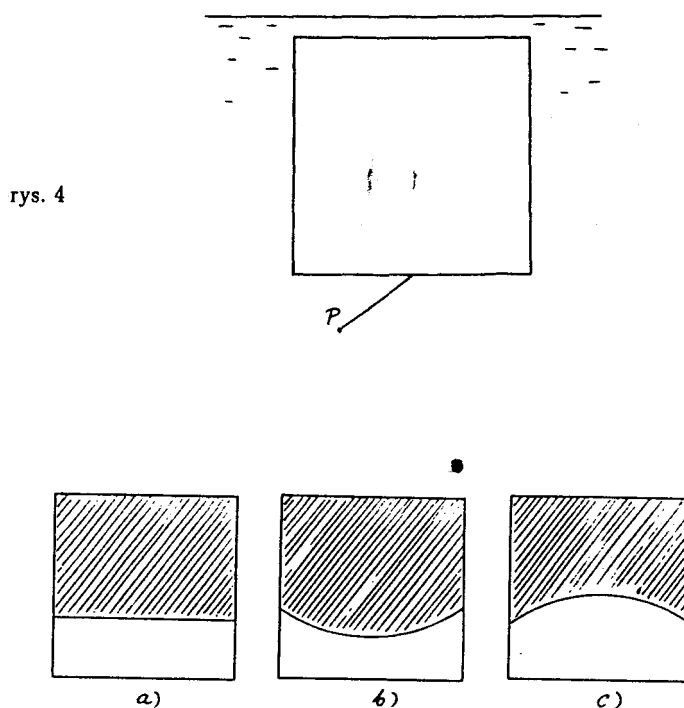
XLIII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

Zadanie teoretyczne

ZADANIE T2

Nazwa zadania: „Obraz widziany przez rybę”

A) W basenie pod wodą zanurzono prostopadle do powierzchni wody świecący, kwadratowy ekran, rys.4, zaś światła w pomieszczeniu basenu zostały wygaszone. Który z przedstawionych na rys.5 obrazów widzi ryba znajdująca się w punkcie P leżącym na linii poziomej, będącej symetralną dolnej krawędzi ekranu, rys.4?



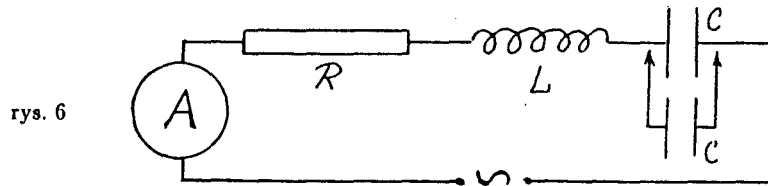
Nazwa zadania: „Przyciąganie ładunków”

B) Gdy naładowaną elektrycznie łaskę ebonitową dotykamy najpierw do jednej a potem do drugiej obojętnej kulki przewodzącej, okazuje się czasem, że kulki te, mimo iż są naładowane jednoimiennymi ładunkami, przyciągają się. Wytłumacz dlaczego?

Nazwa zadania: „Obwód z prądem”

C) W obwodzie prądu przemiennego znajdują się: cewka, opornik i kondensator. Czy po podłączeniu dodatkowego (rys.6), takiego samego kondensatora przez układ może popłynąć prąd o wartości skutecznej:

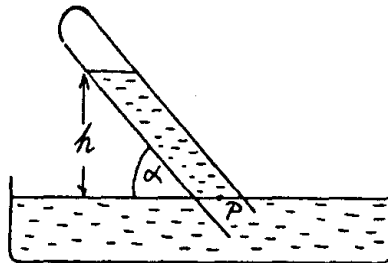
- a) większej
- b) mniejszej
- c) takiej samej jak w przypadku układu z jednym kondensatorem?



Nazwa zadania: „Rurka Torricellego”

D) W nachylonej pod kątem $\alpha < 90^\circ$ do poziomu rurce Torricellego znajduje się rtęć a nad nią trochę powietrza, rys.7. Wysokość słupa rtęci wynosi h . Czy po obróceniu rurki wokół punktu P do pozycji pionowej wysokość słupa rtęci w rurce będzie

- a) większa od h
- b) mniejsza od h
- c) równa h ?



rys.7

Nazwa zadania: „Wiązka promieni”

E) Wiązka promieni wysyłanych przez punktowe źródło światła monochromatycznego przechodzi przez płaskorównoległą szycę o współczynniku załamania $n > 1$. Czy przedłużenia wszystkich promieni wiązki przecinają się w jednym punkcie?

Nazwa zadania: „Soczewki skupiające i rozpraszające”

F) Jak należy ustawić dwie soczewki, skupiającą i rozpraszającą, o takich samych ogniskowych, aby tworzyły układ optyczny skupiający wiązki promieni równoległych?

Nazwa zadania: „Praca przy oddaleniu ciała od powierzchni Ziemi”

G) Aby przenieść ciało ze środka Ziemi na powierzchnię (w wydrążonym szybie) należy wykonać pewną pracę. Czy kosztem takiej samej pracy możliwe jest oddalenie tego ciała od powierzchni Ziemi na odległość większą niż promień Ziemi? Przyjmij, że gęstość Ziemi ma rozkład kulistosymetryczny i maleje wraz ze zwiększaniem odległości od środka.

Nazwa zadania: „Druga Prędkość kosmiczna”

H) Druga prędkość kosmiczna dla pewnej jednorodnej, kulistej planety wynosi 12 km/s. Jaka prędkość h miał pocisk w nieskończoności wystrzelony z planety z prędkością 13 km/s:

- a) 1 km/s
- b) 5 km/s
- c) 25 km/s?

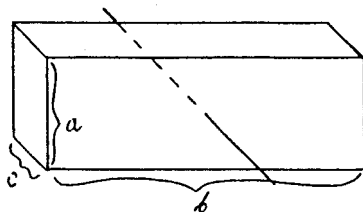
Nazwa zadania: „Odbiór audycji na Ziemi”

I) Z oddalającego się radialnie od Ziemi z prędkością $v = (3/5)c$ (c — prędkość światła w próżni) statku kosmicznego nadawana jest audycja radiowa. Czas nadawania audycji w studio na statku wynosi $r = 30$ minut. Jak długo trwa odbiór audycji na Ziemi?

Nazwa zadania: „Moment bezwładności”

J) Moment bezwładności jednorodnego, prostopadłościennego kloca o wymiarach $a : b : c$ ($b > a$) i masie m względem osi przechodzącej przez środek masy i prostopadłej do dwóch ścian, rys.8, wyraża się wzorem $I = m(\alpha a^2 + \beta b^2)$, gdzie:

- a) $\alpha < 1/3$
- b) $\alpha > 1/3$
- c) $\alpha = 1/3$.



rys. 8

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