

XXXII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

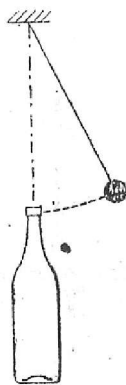
Zadania teoretyczne

Wybierz lub podaj i krótko uzasadnij odpowiedź na dowolnie wybrane siedem z poniższych dziesięciu punktów:

Zadanie T2

Nazwa zadania: „Wahadło matematyczna i butelka.”

- A. Pod punktem zawieszenia wahadła w postaci kulki na nitce postawiono butelkę jak na rys. 4. Czy możliwe jest wprawienie wahadła w taki ruch (przy założeniu małych wychyleń), aby kulka ominęła butelkę w pierwszej połowie okresu, a uderzyła w nią w drugiej?



Rys. 4

Nazwa zadania: „Zasilanie żarówka.”

- B. Chcąc zasilać żarówkę na napięcie 6 V z akumulatora o napięciu 12 V można zastosować jeden z układów przedstawionych na rys. 5 a, b. Który z układów zapewnia większą sprawność wykorzystania energii akumulatora przez żarówkę?



Rys. 5

Nazwa zadania: „Kondensator powietrzny.”

- C. Okładki płaskiego kondensatora powietrznego, oddalone pierwotnie o odległość d , zostały rozsunięte na odległość $2d$ (z zachowaniem równoległości). Doświadczenie wykonano w dwóch wariantach:

a) kondensator cały czas pozostawał, podłączony do źródła stałego napięcia U ,

b) kondensator naładowany do napięcia U odłączono od źródła przed rozsuwaniem płytek.

W którym z tych wariantów rozsuniecie płytek wymagało większej pracy?

Nazwa zadania: „Chłopiec podrzucający na przemian dwie kule.”

D. Chłopiec o masie 40 kg stoi na wadze podrzucającej i łapiącej na przemian dwie kilogramowe kule. Jakie są średnie wskazania wagi? Pomijamy wszelkie opory i zakładamy, że w układzie nie zachodzi rezonans.

Nazwa zadania: „Siła elektromotoryczna i opór wewnętrzny stabilizatora natężenia prądu.”

E. Jakie warunki muszą spełniać siła elektromotoryczna i opór wewnętrzny dobrego stabilizatora natężenia prądu?

Nazwa zadania: „Człowiek huśtający się na huśtawce.”

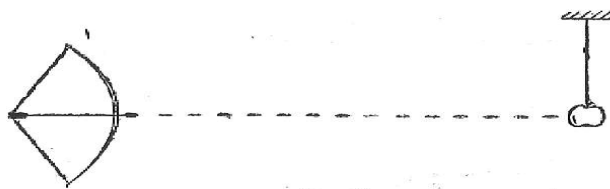
F. Jaką co najmniej wartość ma maksymalne przyspieszenie działające na człowieka, który znajduje się na huśtawce dokonującej pełnych obrotów? Zakładamy, że ruch huśtawki (odbywający się bez tarcia) nie jest wspomagany przez człowieka, a jej prędkość kątowna w najwyższym punkcie jest taka, że huśtający się z niej nie wypada. Przyjmujemy też, że długość prętów, na jakich jest zawieszona huśtawka, znacznie przewyższa rozmiary człowieka, natomiast ich masa jest mała w porównaniu z masą człowieka.

Nazwa zadania: „Celowanie z łuku do jabłka.”

G. Strzała z łuku została wypuszczona poziomo dokładnie w kierunku zawieszonego w odległości kilkunastu metrów jabłka – jak na rys. 6. W chwili wypuszczenia strzały nić, na której wisało jabłko została przecięta. Czy strzała:

- przejdzie nad jabłkiem,
- trafi w jabłko,
- przejdzie pod jabłkiem?

Przyjmij, że opór powietrza przy rozważanych prędkościach jest proporcjonalny do prędkości.



Nazwa zadania: „Sfotografowane zdjęcie.”

H. Stojący na środku pokoju przedmiot sfotografowano dwukrotnie: raz w świetle dziennym wpadającym przez okno, a raz w świetle lampy błyskowej zamocowanej na aparacie fotograficznym. W obu przypadkach aparat znajdował się w tym samym miejscu, w pobliżu okna. Tłem zdjęcia była jasna

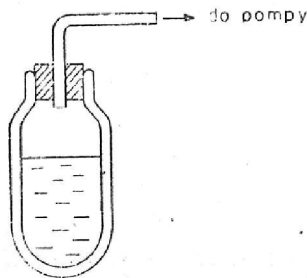
ściana pokoju. Na obu (poprawnie wykonanych) zdjęciach obraz fotografowanego przedmiotu ma ten sam stopień zaciemnienia.

Jakie jest zaciemnienie tła?

- jednakowe na obu zdjęciach?
- Tło ciemniejsze przy świetle dziennym?
- Tło ciemniejsze przy lampie błyskowej.

Nazwa zadania: „Termos z wodą.”

- I. Termos napełniony wodą o temperaturze pokojowej zatkało korkiem z przechodzącą przez niego rurką, którą podłączono do pompy próżniowej (rys. 7). Jakie procesy fizyczne będą zachodziły wewnątrz termosu?



Rys. 7

Nazwa zadania: „Dwie przykryte szklanki napełnione wodą.”

- J. Dwie identyczne szklanki są napełnione wodą po sam brzeg i przykryte. Temperatura wody w pierwszej szklance wynosi 10°C , a w drugiej 90°C . Temperatura otoczenia wynosi 0°C . Szklanki znajdują się z dala od innych przedmiotów i z dala od siebie. W której szklance temperatura wody względem otoczenia szybciej zmniejszy się do połowy pierwotnej wartości?

ROZWIĄZANIE ZADANIA T2

- Nieosiągalne.
- b.
- b.
- 42 kg.
- Duża wartość siły elektromotorycznej E , duży opór wewnętrzny

$$R_w, E / R_w = I_{stab.}$$

- 6g.
- b.
- c.
- Parowanie wody, jej ochłodzenie, tworzenie się warstwy lodu a następnie sublimacja lodu.
- W drugiej.

Punktacja:

Za każdy podpunkt można otrzymać 1,5 pkt.:

0,5 pkt. udzielenie poprawnej odpowiedzi
1 pkt. uzasadnienie swojej odpowiedzi

Ogółem za całe zadanie można uzyskać **15 pkt.**

Źródło:
Zadanie pochodzi z czasopisma „XXXII Olimpiada Fizyczna (1982/83)”

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