

**KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI I ASTRONOMII  
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ GIMNAZJALNYCH**

**Etap I**

**9 listopada 2007 r.**

**Drogi uczestniku Konkursu**

Dzisiaj przystępujesz do pierwszego etapu Konkursu.

Masz do rozwiązania **dwa zadania rachunkowe, jedno zadanie problemowe i test mieszany** składający się z **10 pytań-zadań**.

Rozwiązanie każdego zadania zapisz czytelnie **piórem lub długopisem** na osobnej kartce.

Odpowiedzi na pytania testowe udzielisz na kartce, którą otrzymałeś. Jeżeli pomyliłeś się i chcesz zmienić odpowiedź, **zaznacz to w sposób czytelny**, nie budzący wątpliwości Komisji, która będzie go oceniała.

Na rozwiązanie zadań rachunkowych i testu masz **90 minut**.

Za poprawne rozwiązanie zadań rachunkowych możesz otrzymać w sumie **25 punktów (10p., 7p., 8p.)**. Za każde poprawnie rozwiązane pytanie testowe otrzymujesz 1 punkt. W sumie za rozwiązanie testu i zadań rachunkowych możesz uzyskać **35 punktów**.

Aby przejść do drugiego etapu musisz uzyskać minimum **81%** możliwych do zdobycia punktów, czyli co najmniej **28,5 punkta**.

W punktacji za zadania nie przyjmuje się punktów mniejszych niż 0,5.

**Życzymy powodzenia!**

**Zadania rachunkowe**

**Zadanie 1 (10 punktów)**

Serce spełnia rolę pompy tłoczącej krew do aorty. *Jaka jest moc tej pompy, jeżeli podczas każdego cyklu pracy lewy przedsionek kurcząc się wtłacza krew o masie 70 g pod ciśnieniem  $2,6 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ , a w czasie 1 minuty następuje 75 skurczów przedsionka serca? Przyjmij, że aorta ma stały przekrój poprzeczny, a gęstość krwi wynosi  $1050 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .*

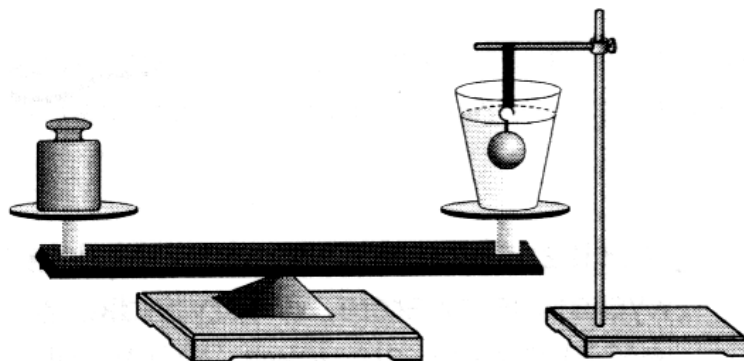
**Zadanie 2 (7 punktów)**

Kula ołowiana o masie 0,1 kg poruszająca się z prędkością  $600 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  uderzyła w stalowy pancerz. *Czy kula ta ulegnie całkowitemu stopieniu, jeżeli połowa energii kinetycznej kuli zamieniła się na jej energię wewnętrzną? Początkowa temperatura kuli wynosiła  $20^\circ\text{C}$ .*

W obliczeniach przyjmij: ciepło właściwe ołowiu  $130 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ , temperatura topnienia ołowiu  $327^\circ\text{C}$ , ciepło topnienia ołowiu  $25000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ .

**Zadanie problemowe(8punktów)**

Na stole zamontowano układ pokazany na rysunku na dole zadania. *Czy równowaga wagi zostanie zachowana, jeżeli rozpuścimy w wodzie 20 g soli kuchennej, a na szalkę położymy ciężarek o masie 20 g? Jak zmieni się temperatura wody, w której rozpuszczamy sól kuchenną? Uzasadnij odpowiedź.*

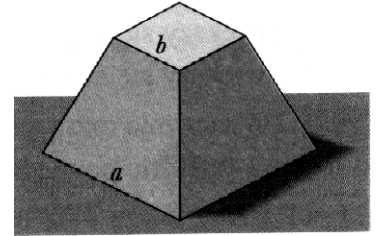


## TEST

1. Klocek ma kształt regularnego ostrosłupa ściętego, jak na rysunku obok. Boki kwadratowych podstaw wynoszą: dolnej  $a$ , górnej  $b = \frac{1}{2}a$ .

*Jak zmieni się ciśnienie i parcie, wywierane przez ten klocek, jeżeli klocek odwrócimy i postawimy na podstawie górnej?*

- A) ciśnienie i parcie wzrosnie dwukrotnie,
- B) ciśnienie wzrosnie czterokrotnie, a parcie pozostanie takie samo,
- C) ciśnienie wzrosnie czterokrotnie, a parcie wzrosnie dwukrotnie,
- D) ciśnienie i parcie nie ulegnie zmianie.



2. Gepard potrafi biec z prędkością  $108 \frac{km}{h}$ , natomiast dobry sprinter z prędkością  $10 \frac{m}{s}$ . Różnica ich prędkości wynosi:

- A)  $5 \frac{m}{s}$ ,
- B)  $10 \frac{m}{s}$ ,
- C)  $20 \frac{m}{s}$ ,
- D)  $30 \frac{m}{s}$ .

3. Wybierz odpowiedź **błądną**: Skutkiem dynamicznym siły jest:

- A) zatrzymanie ciała poruszającego się,
- B) zmiana kierunku ruchu ciała,
- C) nadanie ciała przyspieszenia,
- D) odkształcenie sprężyny.

4. Chłopiec o masie 40 kg wskakuje z prędkością  $5 \frac{m}{s}$  na nieruchome sanki o masie 10 kg. Po wskoczeniu prędkość sanek z chłopcem wynosi:

- A)  $5 \frac{m}{s}$ ,
- B)  $4 \frac{m}{s}$ ,
- C)  $3 \frac{m}{s}$ ,
- D)  $2,5 \frac{m}{s}$ .

5. Przez wodospad o wysokości 10 m przepływa 5 ton wody na sekundę. Jeżeli elektrownia wykorzystuje 50% energii spadającej wody, to jej moc wynosi około:

- A) 16 kW,
- B) 25 kW,
- C) 250 kW,
- D) 25 MW.

6. Żelazny gwóźdź położono na bardzo gorącej, twardej, podgrzewanej płycie i jednocześnie uderzano go przez jakiś czas młotkiem, aż stał się czerwony osiągając bardzo wysoką temperaturę.

*I zasada termodynamiki dla opisanej sytuacji może być opisana wzorem:*

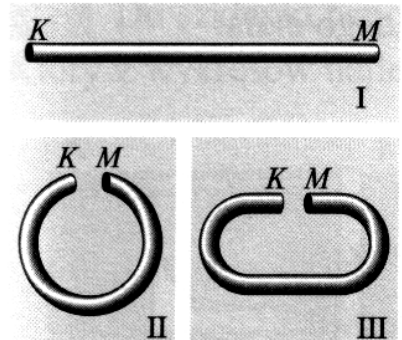
- A)  $\Delta E_w = W - Q$ ,  
B)  $\Delta E_w = Q - W$ ,  
C)  $\Delta E_w = -(W + Q)$ ,  
D)  $\Delta E_w = Q + W$ .

7. Dwa klocki wykonane jeden z drewna, drugi z żelaza mają jednakowe objętości. Masa klocka drewnianego jest:

- A) mniejsza od masy klocka z żelaza,  
B) większa od masy klocka z żelaza,  
C) równa masie klocka z żelaza,  
D) nie można porównać mas obu klocków.

8. Dwa spośród trzech jednakowych prętów zgięto jak pokazano na rysunku obok, a następnie wszystkie pręty ogrzano. Co stanie się z końcami K i M prętów?

- A) końce oddalą się od siebie we wszystkich trzech przypadkach,  
B) w przypadku I się oddalą, natomiast w II i III przybliżą się,  
C) w przypadku I się przybliżą, natomiast w II i III się oddalą,  
D) trudno określić, co stanie się z końcami prętów.



9. Co by się stało z Ziemią, gdyby nagle między Słońcem a Ziemią przestała działać siła grawitacji?

- A) spadłaby na Słońce,  
B) zaczęłyby się oddalać od Słońca po torze prostoliniowym będącym przedłużeniem linii łączącej środka Ziemi i Słońca,  
C) krążyłaby nadal wokół Słońca po torze kołowym,  
D) zaczęłyby się oddalać od Słońca po torze prostoliniowym stycznym do okręgu po którym do tej pory się poruszała.

10. W wodzie pływa kostka parafiny. Pokazany na rysunku kształt powierzchni wody wokół kostki wynika z faktu, że *wzajemne oddziaływanie cząsteczek wody w porównaniu do oddziaływania cząsteczek wody z cząsteczkami parafiny jest:*

- A) większe,  
B) mniejsze,  
C) takie samo,  
D) niemożliwe do oszacowania.

