

NUMER KODOWY

**Kuratorium Oświaty w Katowicach**

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

**Etap I**

**26 listopada 2009 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** w wyznaczonym miejscu.

Odpowiedzi na pytania testowe zaznacz bezpośrednio na teście. 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 **20 punktów**. Za każde poprawnie rozwiązane pytanie testowe otrzymujesz 1 punkt. W sumie za rozwiązanie testu i zadań rachunkowych możesz uzyskać **30 punktów**.

Aby przejść do drugiego etapu musisz uzyskać minimum **80%** możliwych do zdobycia punktów, czyli co najmniej **24 punkty**.

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

**Życzymy powodzenia!**

| Zadanie | Zad. 1 | Zad. 2 | Zad. 3 | Test | Razem |
|---------|--------|--------|--------|------|-------|
| punkty  |        |        |        |      |       |







## TEST

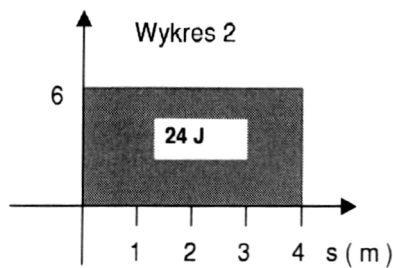
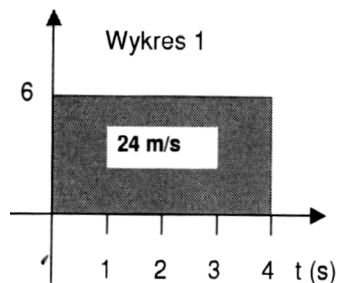
1. Energia cieplna z rozgrzanego kaloryfera nagrzewa pokój **głównie** dzięki zjawisku:

- A) przewodnictwa, B) promieniowania,  
C) konwekcji, D) dyfrakcji.

2. Podczas lotu rakiety w atmosferze następuje nagrzewanie się powierzchni rakiety do wysokiej temperatury. Główną przyczyną tego jest:

- A) utlenianie się powierzchni rakiety,  
B) wysoka temperatura gazów wyrzucanych z dyszy rakiety,  
C) promieniowanie kosmiczne,  
D) opór powietrza.

3. Na każdym wykresie brakuje oznaczenia jednej osi.

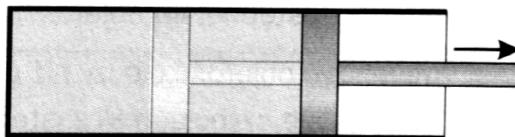


- A) Na 1.  $v\left(\frac{m}{s}\right)$ . Na 2.  $F(N)$  B) Na 1.  $a\left(\frac{m}{s^2}\right)$ . Na 2.  $P(W)$   
C) Na 1.  $s(m)$ . Na 2.  $F(N)$  D) Na 1.  $a\left(\frac{m}{s^2}\right)$ . Na 2.  $F(N)$ .

4. W wodzie, której gęstość wynosi  $1000\frac{kg}{m^3}$  pływa przedmiot, którego stosunek objętości części wynurzonej do objętości części zanurzonej wynosi 1. Średnia gęstość przedmiotu wynosi:

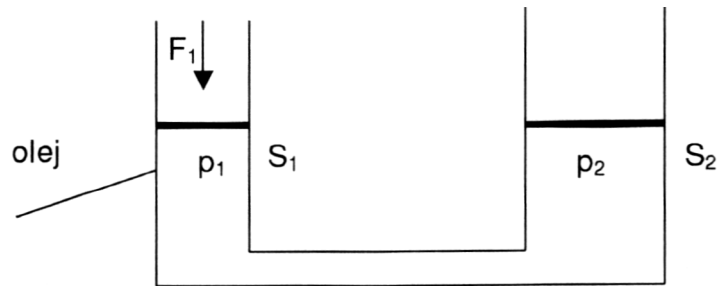
- A)  $50\frac{g}{cm^3}$ , B)  $1\frac{g}{cm^3}$ , C)  $0,5\frac{g}{cm^3}$ , D)  $50\frac{kg}{m^3}$ .

5. W rezultacie przesunięcia tłoka w prawo objętość powietrza w cylindrze zwiększyła się dwukrotnie. Zatem gęstość powietrza w cylindrze:



- A) pozostała bez zmian, B) zmalała 2 razy,  
C) wzrosła 2 razy, D) wzrosła 4 razy.

6. Powierzchnia małego tłoka w prasie hydraulicznej jest 6 razy mniejsza niż powierzchnia dużego. Jeżeli na ciecz wywrzemy pierwszym (małym) tłokiem parcie  $F_1$ , to ta ciecz wywrze na drugi tłok:



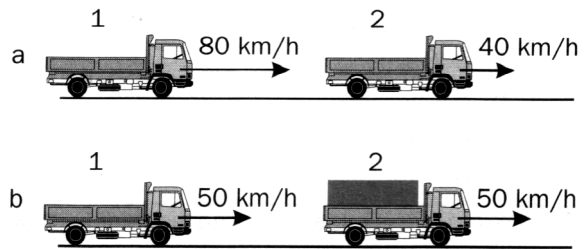
- A)** Parcie  $F_2 = F_1$ , ciśnienie  $p_2 = p_1$       **B)** Parcie  $F_2 = 6F_1$ , ciśnienie  $p_2 = p_1$   
**C)** Parcie  $F_2 = F_1$ , ciśnienie  $p_2 = 6p_1$       **D)** Parcie  $F_2 = \frac{1}{6} F_1$ , ciśnienie  $p_2 = p_1$

7. Motocyklista jedzie z szybkością  $72 \frac{km}{h}$ , a człowiek idzie z szybkością  $2 \frac{m}{s}$ . Ile razy szybkość motocyklisty jest większa od szybkości człowieka?:

- A)** 10,                      **B)** 18,                      **C)** 36,                      **D)** 100.

8. Która z ciężarówek w sytuacji **a**, a która w sytuacji **b**, ma większą energię kinetyczną?

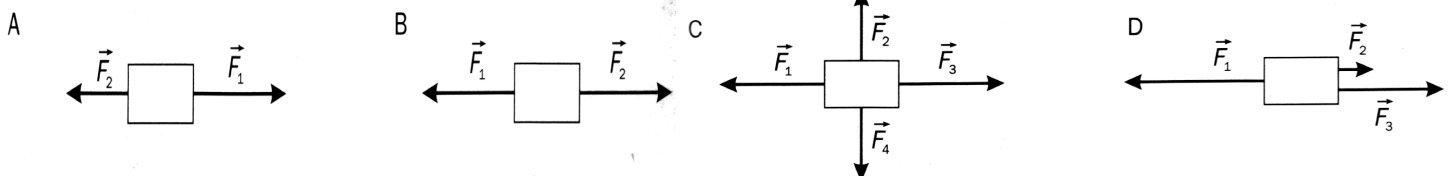
- A)** a - 1, b - 1,  
**B)** a - 2, b - 2,  
**C)** a - 1, b - 2,  
**D)** a - 2, b - 1.



9. Dopasuj cyfry i litery tak, aby powstały prawidłowe opisy pojęć związanych z oddziaływaniami zachodzącymi między cząsteczkami:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>A)</b> siły spójności          | <b>1)</b> zakrzywienie powierzchni cieczy, które powstaje w miejscu zetknięcia cieczy z ciałem stałym |
| <b>B)</b> siły przylegania        | <b>2)</b> wzajemne przyciąganie się cząsteczek tej samej substancji                                   |
| <b>C)</b> menisk                  | <b>3)</b> powstanie „cienkiej błony” na powierzchni cieczy  |
| <b>D)</b> napięcie powierzchniowe | <b>4)</b> samorzutne przemieszczanie się cząsteczek jednej substancji w drugiej                       |
|                                   | <b>5)</b> wzajemne przyciąganie się cząsteczek różnych substancji                                     |

10. Wskaż, w której sytuacji klocek porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym:



## KLUCZ ODPOWIEDZI

We wszystkich zadaniach przyjmujemy stałą punktację:

- 0,5 p. za wypisanie pełnych danych;
- 0,5 p. za słowną odpowiedź do zadania;
- 1 p. za poprawny rachunek jednostek w całym zadaniu;
- 1 p. za poprawne rachunki na danych liczbowych.

Dodatkowe punkty za kolejne kroki podane są w kluczu odpowiedzi. Maksymalną ilość punktów przyznajemy za prawidłowo rozwiązane zadanie inną metodą.

Za każdą dobrą odpowiedź w teście przyznajemy 1 p. W przypadku pytania 9 – **1p.** za prawidłowe **wszystkie** połączenia.

### Zadanie 1 (8 punktów)

**Dane:**

$$l = 100 \text{ m}$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$d = 2 \text{ m}$$

$$v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

**Szukane:**

$$m, E_k, P$$

**Rozwiązanie:**

$$\text{a) } \frac{m}{t} = \frac{V \cdot \rho}{t} = \frac{l \cdot h \cdot d \cdot \rho}{t} \quad \mathbf{3p.}$$

$$\frac{m}{t} = \frac{100 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1000}{5} \left[ \frac{\text{m} \cdot \text{m} \cdot \text{m} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\text{s}} \right] = \frac{400000}{5} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{s}} \right] = 80000 \left[ \frac{\text{kg}}{\text{s}} \right] = 80 \left[ \frac{\text{ton}}{\text{s}} \right]$$

Odp. : O brzeg uderza w ciągu 1 s masa 80 ton wody.

$$\text{b) } E_k = \frac{mv^2}{2} \quad \mathbf{1p.}$$

$$E_k = \frac{400000 \cdot 6^2}{2} \left[ \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}} \right] = 7200000 [\text{J}] = 7,2 [\text{MJ}]$$

Odp. : Pojedyncza fala niesie ze sobą energię 7,2 MJ.

$$\text{c) } P = \frac{E_k}{t} \quad \mathbf{1p.}$$

$$P = \frac{7,2}{5} \left[ \frac{\text{MJ}}{\text{s}} \right] = 1,44 [\text{MW}]$$

Odp. : Rozbijające się fale dostarczają brzegowi moc 1,44 MW.

### Zadanie 2. (4 punkty)

- a) wysokość skały wynosi 40 m **1p.**
- b) wspinaczka na szczyt zajęła 45 minut **1p.**
- c) człowiek przebywał na szczycie 30 minut **1p.**
- d) zejście ze stały zajęło 15 minut **1p.**

### Zadanie problemowe (8 punktów)

W zamkniętej butelce nad powierzchnią napoju znajduje się gaz pod ciśnieniem (**1p.**). Ciśnienie to jest większe od ciśnienia atmosferycznego (**1p.**). Po otwarciu butelki gaz wykonuje pracę (**1p.**), rozpręża się (**1p.**). Jego energia

wewnętrzna maleje (**1p.**) co powoduje obniżenie się temperatury gazu (**1p.**). Para wodna znajdująca się w powietrzu w zetknięciu z chłodniejszym gazem skrapla się (**1p.**), tworząc obłoczek – mgiełkę (**1p.**).

**Test: 1 – C); 2 – D); 3 – D); 4 – C); 5 – B); 6 – B); 7 – A); 8 – C); 9 – A) - 2, B) – 5, C) – 1, D) – 3; 10 – A)**