

.....
pieczętka szkoły

Kod ucznia					Kod szkoły				
Dzień		-	Miesiąc		-	Rok			

DATA URODZENIA UCZNIĄ

**KONKURS PRZEDMIOTOWY FIZYCZNY
DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM
ETAP SZKOLNY**

Drogi Uczniu,

witaj na I etapie Konkursu Fizycznego. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.

- Arkusz liczy wraz z brudnopisem 9 stron i zawiera 27 zadań.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny.
- Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
- Do każdego zadania zamkniętego (od 1. do 25.) jest podanych pięć odpowiedzi: A, B, C, D, E.
- Wybierz tylko jedną odpowiedź i w kratkę pod odpowiednim numerem zadania wpisz właściwą literę.

Przykład 1. W zadaniu 2 wybrano odpowiedź B.

- Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę.

Przykład 2. W zadaniu 3 błędną odpowiedź E zmieniono na A

- Zadania otwarte rozwiąż na karcie odpowiedzi (strona 8)
- Odpowiedzi wpisz czarnym lub niebieskim długopisem. Nie używaj korektora.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odpowiedź		B	Ⓔ								
Korekta			A								Suma S1
Liczba punktów											

**Czas pracy:
80 minut**

**Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:
55**

Pracuj samodzielnie.

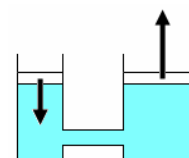
Powodzenia!

Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

ZADANIA ZA 1 PUNKT

Zadanie 1.

W prasie hydraulicznej ciśnienie p_1 wywierane przez siłę zewnętrzną pod małym tłokiem o powierzchni S_1 i ciśnienie p_2 pod dużym tłokiem o powierzchni S_2 spełniają zależność:



- A) $p_1 = p_2$ B) $p_1 \cdot S_1 = p_2 \cdot S_2$ C) $p_1 > p_2$ D) $p_1 = \frac{S_2}{S_1} p_2$ E) $p_1 = \frac{S_1}{S_2} p_2$

Zadanie 2.

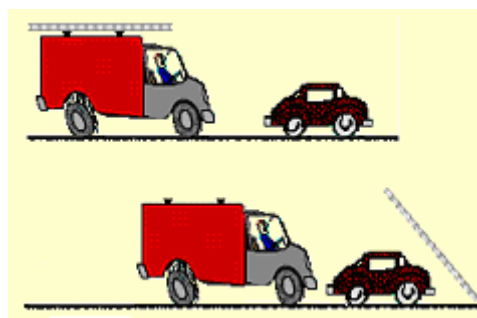
Łódź o masie 500 kg pływa po wodzie. Siła wyporu działająca na łódź wynosi:

- A) 0 N B) 50 N C) 500 N D) 5 kN E) 50 kN

Zadanie 3.

Podczas gwałtownego hamowania większego samochodu spadła z niego drabina. Zaobserwowane zjawisko wyjaśnia zasada (prawo):

- A) Archimedesesa
B) bezwładności
C) niezależności sił
D) równoległoboku
E) równowagi sił



Zadanie 4.

Kierowca Formuły 1 zwiększył dwukrotnie prędkość bolidu. W czasie przyspieszania masa bolidu zmniejszyła się o masę zużytego paliwa. Energia kinetyczna ruchu postępowego bolidu zwiększyła się

- A) dokładnie 4 razy, B) nieco więcej niż 4 razy,
C) nieco mniej niż 4 razy, D) dokładnie 2 razy, E) znacznie mniej niż 2 razy.

Zadanie 5.

Pod działaniem niezrównoważonej siły o wartości 4 N piłka porusza się ruchem postępowym z przyspieszeniem $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Masa piłki wynosi:

- A) 0,20 kg B) 0,8 kg C) 1,25 kg D) 20 kg E) 0,125 kg

Zadanie 6.

Po zapaleniu żarówki prawie natychmiast odczuwamy ciepło. Dzieje się tak, głównie dzięki zjawisku:

- A) dyfuzji B) konwekcji C) rozszerzalności szkła
D) przewodzenia ciepła przez powietrze E) promieniowania

Zadanie 7.

Praca siły \vec{F} prostopadłej do przesunięcia \vec{r} wynosi:

- A) $+ F \cdot r$ B) $- F \cdot r$ C) 0 D) $+\frac{1}{2} F \cdot r$ E) $-\frac{1}{2} F \cdot r$

Zadanie 8.

Siła \vec{F}_1 , jaką chłopiec działa na dziewczynę jest

- A) większa od siły \vec{F}_2 , jaką dziewczyna działa na chłopca,
 B) mniejsza od siły \vec{F}_2 , ponieważ dziewczyny są z reguły słabsze od chłopców,
 C) co do wartości równa sile \vec{F}_2 , jaką dziewczyna działa na chłopca.
 D) Wartości sił w rozważanym doświadczeniu z siłomierzami są zawsze różne.
 E) Podziałki siłomierzy są nieczytelne, dlatego trudno ustalić, kto działa większą siłą.

**Zadanie 9.**

Samochód hamuje na prostym odcinku drogi. **Wskaż zdanie fałszywe.**

- A) Zwroty przyspieszenia i hamującej siły są zgodne.
 B) Zwrot siły hamującej jest przeciwny do zwrotu prędkości.
 C) Zwroty przesunięcia i przyspieszenia są przeciwne.
 D) Siła hamująca jest przeciwnie skierowana do przesunięcia.
 E) Zwroty prędkości i przyspieszenia są zgodne.

Zadanie 10.

Przemiana ciała stałego bezpośrednio w gaz (ciało lotne) nazywa się:

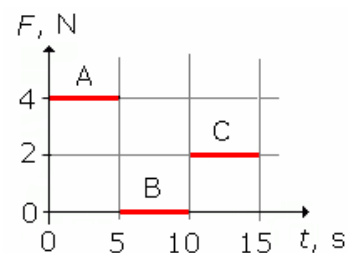
- A) skraplaniem B) sublimacją
 C) dyspersją D) kondensacją
 E) konwekcją

ZADANIA ZA 2 PUNKTY**Zadanie 11.**

Na wykresie przedstawiono zależność wartości siły wypadkowej, działającej na ciało o stałej masie, od czasu. W chwili początkowej ciało znajdowało się w spoczynku. Kolejne przedziały czasu oznaczono literami A, B i C.

Wskaż zdanie fałszywe.

- A) Na końcu przedziału A zmiana pędu ciała wyniosła $20 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
 B) W przedziale B ciało poruszało się ruchem jednostajnym.
 C) Przyspieszenie było w przedziale A mniejsze niż w przedziale C.
 D) W przedziale B pęd ciała nie zmienił się.
 E) Pęd ciała po 15 sekundach wynosił $30 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

**Zadanie 12.**

Jabłko spada z jabłoni w czasie 1 sekundy. Na jakiej wysokości względem ziemi znajdowało się to jabłko? W obliczeniach pominiemy opory ruchu.

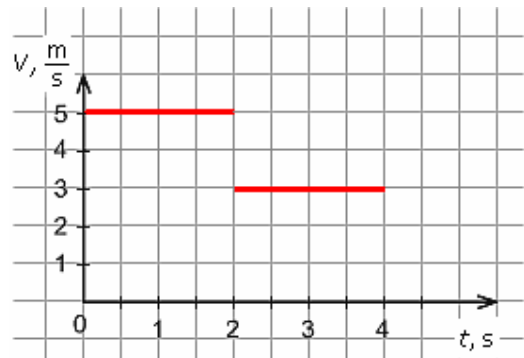
- A) 1 m B) 5 m C) 10 m D) 20 m E) 2,5 m

Zadanie 13.

Wykres przedstawia zależność szybkości ciała od czasu w ruchu prostoliniowym.

Droga przebyta w czasie 4 sekund wynosi:

- A) 10 m
- B) 20 m
- C) 22 m
- D) 16 m
- E) 4 m

**Zadanie 14.**

Pociąg osobowy o długości składu $d_1 = 100$ m porusza się ze stałą prędkością $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Pociąg towarowy o długości składu $d_2 = 200$ m porusza się ze stałą prędkością $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Znajdź czas wyprzedzania się tych pociągów, gdy jadą one po równoległych torach w tę samą stronę.

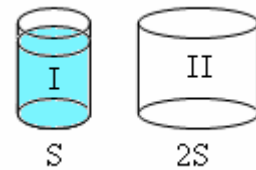
- A) 10 s
- B) 20 s
- C) 30 s
- D) 40 s
- E) 50 s

Wskazówka: $36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Zadanie 15.

Pole podstawy cylindra II jest 2 razy większe od pola podstawy cylindra I. Wodę przelewamy do cylindra II. Ciśnienie wody na dno drugiego naczynia w porównaniu z ciśnieniem na dno pierwszego naczynia

- A) nie zmieniło się,
- B) dwukrotnie wzrosło,
- C) czterokrotnie wzrosło,
- D) dwukrotnie zmalało,
- E) czterokrotnie zmalało.

**Zadanie 16.**

Z działa, którego masa wynosi 4 tony, wystrzelono kulę o masie 10 kg z prędkością $600 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Oblicz szybkość, jaką uzyskało działo w wyniku odrzutu.

- A) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- B) $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- C) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- D) około $0,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- E) $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Zadanie 17.

W szczelnym, izolowanym termicznie naczyniu znajduje się jednocześnie 1 kg wody o temperaturze 0°C i 1 kg lodu o tej samej temperaturze. Większą energię wewnętrzną ma

- A) woda, o 335 kJ,
- B) lód, o 335 kJ,
- C) woda, o 4,2 kJ,
- D) lód, o 2,1 kJ,
- E) woda, o 2,1 kJ.

Ciepło topnienia lodu wynosi $335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, ciepło właściwe wody $4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$, ciepło właściwe lodu

$2100 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$.

Zadanie 18.

W płaszczyźnie poziomej kręcimy balonikiem zawieszonym na nierozciągliwej nitce. Promień okręgu jest stały i równy długości nici. Jak zmieni się szybkość liniowa balonika, jeśli liczba obrotów w czasie 1 minuty zwiększy się 2 razy? Szybkość liniowa balonika:

- A) zwiększy się 4 razy B) zwiększy się 2 razy C) zmniejszy się 2 razy
D) zmniejszy się 4 razy E) nie zmieni się

Zadanie 19.

Samochód przejechał pierwszą połowę drogi w czasie 50 minut, a drugą połowę drogi z prędkością $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ w czasie $\frac{1}{2}$ h. Jaka była szybkość średnia samochodu na całej trasie?

- A) $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $55 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $65 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ E) $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Zadanie 20.

Sprawność pewnego silnika wynosi 75%. Podczas pracy tego silnika do otoczenia rozprasza się energia 1000 J. Praca użyteczna, jaką wykonuje silnik wynosi:

- A) 250 J B) 750 J C) 1000 J D) 3000 J E) 4000 J

ZADANIA ZA 3 PUNKTY**Zadanie 21.**

Zmiana długości metalowej szyny spowodowana jej ogrzewaniem **jest wprost proporcjonalna do przyrostu temperatury i długości początkowej** szyny.

Żelazna szyna o długości 1 m ogrzana o 100°C wydłuża się o 1,2 mm. O ile centymetrów szyna o długości 50 m jest dłuższa w lecie ($+30^\circ\text{C}$) niż w zimie (-20°C)?

Szyna jest dłuższa o:

- A) 6 cm B) 3 cm
C) 1,2 cm D) 0,6 cm E) 0,3 cm

Zadanie 22.

Kamień wyrzucono pionowo ku górze. Energia kinetyczna tego kamienia zrówna się z jego energią potencjalną ciężkości w

- A) połowie maksymalnej wysokości, B) połowie czasu wznoszenia,
C) $\frac{1}{4}$ maksymalnej wysokości, D) $\frac{1}{4}$ czasu wznoszenia,
E) $\frac{3}{4}$ maksymalnej wysokości.

Zadanie 23.

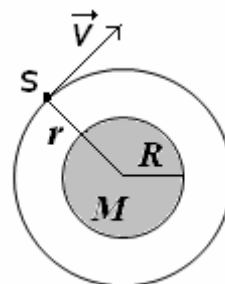
Ile czasu zajmie ogrzanie wody o masie $m = 1$ kg od temperatury 20°C do temperatury 70°C grzałką o mocy 500 W. Ciepło właściwe wody $4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$.

- A) 6 min 50 s B) 4 min 21 s
C) 4,2 min 10 s D) 5 min 12 s E) 7 min

Zadanie 24.

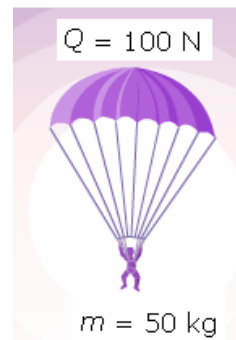
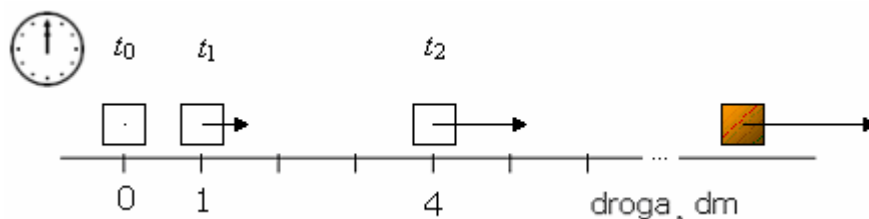
Prędkość liniowa satelity na orbicie kołowej, wokół pewnej planety o masie M i promieniu R , jest **odwrotnie proporcjonalna do pierwiastka** z odległości r między satelitą a środkiem planety. Prędkość satelity na orbicie o promieniu r wynosi v . Prędkość satelity jest dwa razy mniejsza od v na orbicie o promieniu:

- A) R B) $2r$ C) $4r$ D) $\frac{1}{2}r$ E) $\frac{1}{4}R$

**Zadanie 25.**

Skoczek o masie 50 kg spada na Ziemię z otwartym spadochronem ruchem jednostajnym przez ostatnie 20 sekund. Ile wynosi całkowita siła oporu ruchu stawiana skoczkowi ze spadochronem, jeżeli ciężar spadochronu wynosi 100 N?

- A) 150 N B) 500 N
C) 400 N D) 60 N
E) 600 N

**ZADANIA OTWARTE****Zadanie 26. (za 5 punktów)**

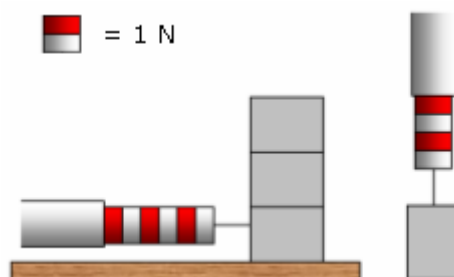
Na rysunku zaznaczono położenie ciała kolejno w chwilach $t_0 = 0$ s, $t_1 = 1$ s oraz $t_2 = 2$ s w pewnym ruchu. Prędkość chwilowa ciała jest wprost proporcjonalna do czasu ruchu.

1. Określ rodzaj ruchu. (1 p)
2. Oblicz przyspieszenie ciała. (2 p)
3. Oblicz drogę przebytą przez ciało po upływie 3 sekund. (2 p)

Zadanie 27. (za 5 punktów)

Zmierzono doświadczalnie współczynnik tarcia kinetycznego. Sposób przeprowadzenia pomiarów oraz ich wyniki przedstawia rysunek. Każdy z klocków ma jednakową masę. Klocki przesuвано po stole ruchem jednostajnym.

- a) Ile wynosi ciężar klocka? (1 p)
- b) Podaj wartość siły tarcia kinetycznego. (1 p)
- c) Ile wynosi wartość siły nacisku klocków na stół? (1 p)
- d) Oblicz współczynnik tarcia kinetycznego. (2 p)



KARTA ODPOWIEDZI**ZADANIA ZA 1 PUNKT**

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Odpowiedź											
Korekta											Suma S1
Liczba punktów											

ZADANIA ZA 2 PUNKTY

Numer zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Odpowiedź											
Korekta											Suma S2
Liczba punktów											

ZADANIA ZA 3 PUNKTY

Numer zadania	21	22	23	24	25	
Odpowiedź						
Korekta						Suma S3
Liczba punktów						

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 26. (za 5 punktów)

1. Rodzaj ruchu: (1p)
[.....]

2. Przyspieszenie

Obliczenia:

Przyspieszenie wynosi (2p)
[.....]

3. Droga

Obliczenia:

Droga przebyta po 3 sekundach wynosi (2p)
[.....]

Zadanie 27. (za 5 punktów)

a) Ciężar klocka wynosi (1p)
[.....]

b) Wartość siły tarcia kinetycznego: (1p)
[.....]

c) Wartość siły naciskającej: (1p)
[.....]

d) Współczynnik tarcia kinetycznego.

Obliczenia:

Współczynnik tarcia kinetycznego wynosi (2p)
[.....]

Suma punktów za zadania otwarte S4

RAZEM: (S1+ S2 + S3 + S4)

BRUDNOPIS