

# KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI

etap finałowy 2010/2011

4 marca 2011 r.

czas rozwiązywania testu 120 min.

*Na karcie odpowiedzi należy umieścić swój kod (numer).*

*Prac nie wolno podpisywać własnym nazwiskiem.*

*W zadaniach testowych wybraną odpowiedź zakresł znakiem „X” na karcie odpowiedzi (literka a, b, c, d). Tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa. Jeżeli się pomylisz, to otocz kółkiem błędną odpowiedź i zaznacz znakiem „X” odpowiedź prawidłową.*

Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$

## TEST

1. Rowerzysta jechał przez 4 minuty z prędkością o wartości 4 m/s, a potem przyspieszył i do końca trasy jechał z prędkością o wartości 7 m/s. Na całej trasie średnia wartość jego prędkości wyniosła 5 m/s. Rowerzysta całą trasę przejechał w czasie

- a) 120 s,                      b) 240 s,                      c) 360 s,                      d) 480 s.

2. Na podstawie prowadzonych badań, jako pierwszy sformułował zasadę bezwładności:

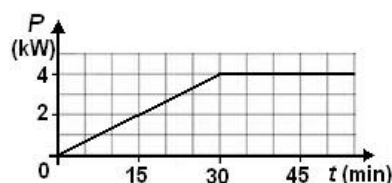
- a) Arystoteles,              b) Galileusz,              c) Heraklit,              d) Newton.

3. Wymiar mocy wyrażonej w watach przedstawia wyrażenie:

- a)  $\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}}$ ,                      b)  $\frac{\text{kg}^2 \text{ m}^2}{\text{s}}$ ,                      c)  $\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^2}$ ,                      d)  $\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^3}$ .

4. Wykres przedstawia zależność mocy pewnego urządzenia od czasu. Praca wykonana przez to urządzenie w czasie 45 min wynosi:

- a) 2 kWh,                      c) 5,4 MJ,  
b) 3 kWh,                      d) 10,8 MJ.



5. W warunkach normalnych najsilniejsze oddziaływanie występuje między cząsteczkami:

- a) wody,                      b) oleju,                      c) masła,                      d) lodu.

6. Szczupak o masie 2 kg utrzymuje się nieruchomo w „słodkiej” wodzie jeziora. Wartość siły wyporu działającej na szczupaka wynosi:

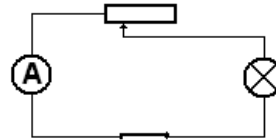
- a) 0 N,                      b) 0,2 N,                      c) 2 N,                      d) 20 N.

7. Arena cyrkowa ma kształt koła o promieniu 21 m. Koń biorący udział w pokazie wykonał półtora okrążenia poruszając się po okręgu w pasie wyznaczonym dwa metry od granicy areny. Wartość przemieszczenia konia w przybliżeniu wynosiła:

- a) 40 m,                      b) 60 m,                      c) 120 m,                      d) 180 m.

8. Między stykającymi się ciałami ciepło zawsze przepływa z ciała:
- o większej energii wewnętrznej do ciała o mniejszej energii wewnętrznej,
  - o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze,
  - o większym cieple właściwym do ciała o mniejszym cieple właściwym,
  - o mniejszej masie do ciała o większej masie.

9. Po przesunięciu suwaka opornicy w prawo wartość natężenia wskazana na amperomierzu
- nie ulegnie zmianie,
  - wzrośnie,
  - zmaleje
  - wzrośnie lub zmaleje w zależności od oporu wewnętrznego amperomierza.



10. Kulka o masie 0,2 kg zawieszona na sprężynie drga tak, że długość sprężyny zmienia się od 14 cm do 18 cm. Amplituda drgań kulki wynosi:
- 2 cm,
  - 4 cm,
  - 14 cm,
  - 18 cm.

11. Światłowodów nie stosuje się w:

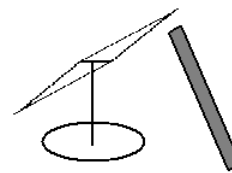
- telefonii,
- medycynie,
- kuchence mikrofalowej,
- łączach internetowych.

12. Dwie kulki wykonane z różnych materiałów zawieszono obok siebie na jednakowych nitkach i naelektryzowano ładunkami dodatnimi o różnej wartości. Jedna z kulek odchyliła się od pionu bardziej niż druga. Była to kulka:

- o większej masie,
- o mniejszej masie,
- o większym ładunku elektrycznym,
- o mniejszym ładunku elektrycznym.

13. Gdy do bieguna stalowej igielki magnetycznej zbliżymy ujemnie naelektryzowaną rurkę z plastiku, to wówczas

- jeśli jest to biegun N, zostanie odepchnięty, a jeśli S – przyciągnięty,
- jeśli jest to biegun S, zostanie odepchnięty, a jeśli N – przyciągnięty,
- niezależnie od tego, który to biegun, zostanie przyciągnięty,
- niezależnie od tego, który to biegun, zostanie odepchnięty.



14. Gdy przeglądasz się w płaskim lustrze, widzisz obraz

- rzeczywisty,
- odwrócony,
- odwrócony,
- pozorny.

15. Kąt pomiędzy promieniem wskaźnika laserowego, a powierzchnią odbijającą wynosi  $40^\circ$ . Kąt odbicia tego promienia jest równy:

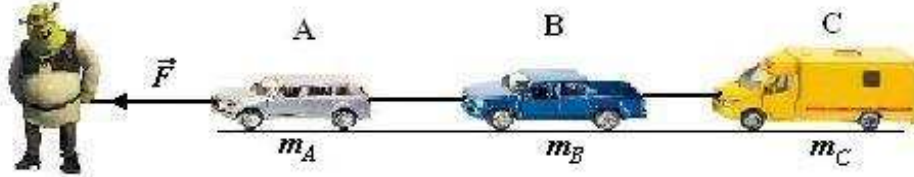
- $20^\circ$ ,
- $40^\circ$ ,
- $50^\circ$ ,
- $90^\circ$ .

## ZADANIA RACHUNKOWE

- 1) W karcie odpowiedzi wypisz dane, szukane i wzory, z których korzystasz.
- 2) Przedstaw tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku.
- 3) Wykonaj działania na liczbach i na jednostkach.
- 4) Wpisz odpowiedź zawierającą wynik obliczonej wielkości razem z jednostką.
- 5) Możesz korzystać z kalkulatora.

### Zadanie 1.

Szrek ciągnie zabawki połączone jak na rysunku, działając stałą siłą o wartości  $F_1 = 3 \text{ N}$ .



Masy zabawek wynoszą odpowiednio  $m_A = 0,4 \text{ kg}$ ,  $m_B = 0,6 \text{ kg}$ ,  $m_C = 1 \text{ kg}$ .

Pomijając tarcie oblicz:

- a) wartość przyspieszenia z jakim porusza się każda zabawka,
- b) wartość siły wzajemnego oddziaływania zabawki drugiej (B) na trzecią (C),
- c) wartość siły wzajemnego oddziaływania zabawki pierwszej (A) na drugą (B).

### Zadanie 2.

Samochód osobowy o masie  $1500 \text{ kg}$  jadący z prędkością  $100 \text{ km/h}$  zahamował na drodze  $42 \text{ m}$ . Oblicz:

- a) czas hamowania samochodu jeśli wiadomo, że siła hamowania była stała.
  - b) temperaturę końcową tarcz hamulcowych o masie  $4 \text{ kg}$  każda wykonanych ze stali.
- Przyjmij temperaturę początkową tarcz hamulcowych  $20^\circ\text{C}$  oraz, że proces chłodzenia tarcz hamulcowych podczas hamowania można pominąć. Ciepło właściwe stali  $c_s = 455 \text{ J / (kg}^\circ\text{C)}$ .

### Zadanie 3.

- a) Narysuj dalszy bieg promienia laserowego padającego prostopadłe na powierzchnię szklanego pryzmatu umieszczonego w powietrzu. Opisz bieg promienia oraz zaznacz na rysunku linie, kąty i charakterystyczne punkty. Pamiętaj o zachowaniu prawidłowej miary kąta.
- b) Człowiek stojący nad brzegiem jeziora, widzi w przezroczystej wodzie rybę. Czy ryba zawsze zobaczy człowieka? Przyjmij, że ryba ma taką samą budowę oka jak człowiek. Odpowiedź uzasadnij, na rysunku przedstaw bieg promieni, zaznacz kąty, powołaj się na znane Ci prawa optyki.

