

# XL Wojewódzkie Zawody Fizyczne

7 kwietnia 2016 r.

Wojewódzki Ośrodek Metodyczny  
w Gorzowie Wlkp.

I Liceum Ogólnokształcące  
im. Tadeusza Kościuszki  
w Gorzowie Wlkp.

## Część II

### Zadanie 1.

Jeżeli szybkość końcowa ciała spadającego swobodnie (bez tarcia) z wysokości  $h$  wynosi  $v$ , to szybkość końcowa ciała spadającego swobodnie z wysokości  $2h$  wyniesie

- a.  $\sqrt{2} v$                                     c.  $2\sqrt{2} v$   
b.  $2v$                                         d.  $4v$

### Zadanie 2.

Samochód przebywa  $\frac{2}{5}$  drogi ze stałą szybkością  $v$ , a pozostałą jej część ze stałą szybkością  $2v$ . Średnia szybkość samochodu na całej trasie jest równa

- a.  $\frac{7}{4}v$                                         c.  $\frac{9}{6}v$   
b.  $\frac{8}{5}v$                                         d.  $\frac{10}{7}v$

### Zadanie 3.

Koło o promieniu  $R$  toczy się po poziomej powierzchni z szybkością  $10 \frac{m}{s}$ . Punkt na wysokości  $h = R$  nad podłożem ma szybkość

- a.  $\frac{10}{\sqrt{2}} \frac{m}{s}$ .                                b.  $10 \frac{m}{s}$ .                                c.  $10\sqrt{2} \frac{m}{s}$ .                                d.  $20 \frac{m}{s}$ .

### Zadanie 4.

Klocek o masie  $m$  zsuwa się ze stałą prędkością po desce nachylonej do poziomu pod kątem  $\alpha$ . Współczynnik tarcia w tym ruchu jest równy  $\mu$ . Wartość siły tarcia działającej na klocek wynosi

- a.  $mg \sin \alpha$                                 c.  $\mu mg \sin \alpha$   
b.  $mg \cos \alpha$                                 d.  $\mu mg \tan \alpha$

### Zadanie 5.

Kulka o masie 1 kg wiruje poziomo w powietrzu po okręgu o promieniu 1 m, wykonując jeden obrót w czasie 1 s. Praca siły działającej na kulkę w czasie równym okresowi obrotu ma wartość

- a. 0 J    c.  $4\pi$  J  
b.  $2\pi$  J                                        d.  $4\pi^2$  J

### Zadanie 6.

I prędkość kosmiczna dla pewnej planety ma wartość  $v$ . Wartość II prędkości kosmicznej dla planety o tym samym promieniu i gęstości dwa razy większej ma wartość

- a.  $\sqrt{2}v$                                         c.  $2\sqrt{2}v$   
b.  $2v$    d.  $4v$

### Zadanie 7.

Na zewnątrz metalowej sfery naelektryzowanej ujemnie znajduje się proton, który się najpierw zbliża, a następnie wpada do wnętrza sfery. Ruch protonu jest

- a. jednostajnie przyspieszony, a następnie niejednostajnie opóźniony.  
b. jednostajnie przyspieszony, a następnie jednostajny.  
c. niejednostajnie przyspieszony, a następnie niejednostajnie opóźniony.  
d. niejednostajnie przyspieszony, a następnie jednostajny.

**Zadanie 8.**

Ogniwo o stałej sile elektromotorycznej  $\varepsilon$  i oporze wewnętrznym  $r$  połączono z odbiornikiem o zmiennym oporze elektrycznym  $R$ , który zwiększano stopniowo od wartości zero do  $2r$ . Moc prądu wydzielana na oporze zewnętrznym

- a. stale malała.
- b. stale rosła.
- c. malała, a następnie rosła.
- d. rosła, a następnie malała.

**Zadanie 9.**

Gdy temperatura gazu oziębianego izochorycznie zmalała czterokrotnie, to

- a. energia wewnętrzna gazu zmalała dwukrotnie i średnia energia kinetyczna ruchu postępowego cząsteczek gazu zmalała dwukrotnie.
- b. energia wewnętrzna gazu zmalała dwukrotnie, a średnia energia kinetyczna ruchu postępowego cząsteczek gazu zmalała czterokrotnie.
- c. energia wewnętrzna gazu zmalała czterokrotnie, a średnia energia kinetyczna ruchu postępowego cząsteczek gazu zmalała dwukrotnie.
- d. energia wewnętrzna gazu zmalała czterokrotnie i średnia energia kinetyczna ruchu postępowego cząsteczek gazu zmalała czterokrotnie.

**Zadanie 10.**

Różnica temperatur chłodnicy i grzejnicy silnika idealnego wynosi  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a temperatura chłodnicy  $T = 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Straty energii w tym silniku wynoszą

- a. 20%
- b. 40%
- c. 60%
- d. 80%

**Zadanie 11.**

Kondensator naładowano i odłączono od źródła napięcia. Wysłunięcie z kondensatora dielektryka o przenikalności  $\varepsilon_r = 2$  spowoduje, że energia kondensatora

- a. zmaleje 2 razy.
- b. nie ulegnie zmianie.
- c. wzrośnie 2 razy.
- d. wzrośnie 4 razy.

**Zadanie 12.**

Długość fali dźwiękowej w powietrzu wynosi 40 cm. Aby nastąpiło jej wzmocnienie wewnątrz rury zamkniętej u podstawy, wysokość rury powinna wynosić

- a. 5 cm
- b. 10 cm
- c. 20 cm
- d. 40 cm

**Zadanie 13.**

Maksymalna energia elektronów przyspieszanych w lampie rentgenowskiej wynosi  $E_k = 4 \cdot 10^{-16}\text{ J}$ . Napięcie przyłożone do tej lampy ma wartość

- a. 1500 V
- b. 2000 V
- c. 2500 V
- d. 3000 V

**Zadanie 14.**

W stanie podstawowym promień orbity elektronu w atomie wodoru wynosi  $r$ , a jego szybkość  $v$ . Na drugiej orbicie wielkości te wynoszą odpowiednio

- a.  $2r$  i  $\frac{1}{2}v$
- b.  $2r$  i  $\frac{1}{4}v$
- c.  $4r$  i  $\frac{1}{2}v$
- d.  $4r$  i  $\frac{1}{4}v$

**Zadanie 15.**

Dwie cienkie soczewki o ogniskowych  $f_1$  i  $f_2$  ustawiono obok siebie na wspólnej osi optycznej. Ogniskowa układu soczewek wynosi

- a.  $f_1 + f_2$ .
- b.  $\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ .
- c.  $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$ .
- d.  $\frac{2f_1 f_2}{f_1 + f_2}$ .