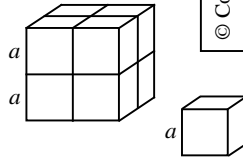


**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny**  
**“Lwiątko – 2006” klasy II liceum i technikum**

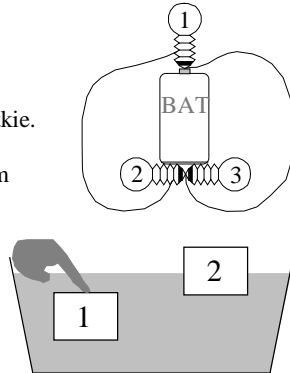
**Zadania 1 – 10 za trzy punkty**

1. Na stole leżą dwa sześciany wykonane z tego samego materiału. Większy sześcian wywiera na stół ciśnienie 2 kPa. Jakie ciśnienie wywiera na stół mniejszy sześcian?  
 A. 0,25 kPa. B. 0,5 kPa. C. 1 kPa. D. 2 kPa. E. 4 kPa.



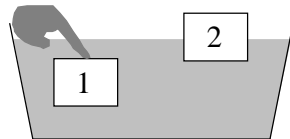
© Copyright by TP I SLO Warszawa

2. Ciepło właściwe wody to 4,2 kJ/(kg·°C),  $g = 10$  N/kg. O ile stopni rozgrzałaby się kropla wody, spadająca z wysokości 420 m, gdyby cała jej energia mechaniczna została zamieniona na jej energię wewnętrzną?  
 A. 10°C. B. 5°C. C. 1°C. D. 0,1°C. E. 0,01°C.



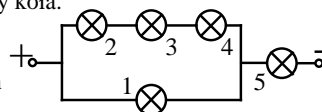
3. Które żarówki świecą?  
 A. Tylko 1. B. Tylko 2 i 3. C. Tylko 3. D. Żadna. E. Wszystkie.

4. Dwa kločki o jednakowych wymiarach pływały w wodzie, po czym klocek 1 wepchnęliśmy ręką pod powierzchnię wody, tak że jest całkowicie zanurzony. Na klocek 1 w porównaniu z 2 działa na pewno



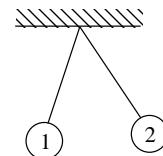
- A. mniejsza siła ciężenia i większa siła wyporu,  
 B. taka sama siła ciężenia a większa siła wyporu,  
 C. mniejsza siła ciężenia i mniejsza siła wyporu,  
 D. większa siła ciężenia i większa siła wyporu,  
 E. większa siła wyporu, a wartości sił ciężenia nie da się na tej podstawie porównać.

5. Gdy jedziemy na rowerze, ciśnienia powietrza w przednim ( $p_p$ ) i tylnym ( $p_t$ ) kole spełniają  
 A. zawsze  $p_p = p_t$ , B. zawsze  $p_p < p_t$ , jeśli tylko normalnie siedzimy na siodełku,  
 C. zawsze  $p_p > p_t$ , jeśli tylko jedziemy do przodu.  
 D. Relacja między  $p_p$  i  $p_t$  zależy od tego, jak mocno napompowaliśmy koła.  
 E. Relacja między  $p_p$  i  $p_t$  zależy tylko od ciężaru rowerzysty.

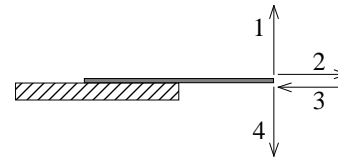


6. Wszystkie żarówki są jednakowe i wszystkie świecą! Która z nich świeci najmocniej?  
 A. 5. B. 2, 3 i 4. C. 1. D. 2, mocniej od 3 i 4. E. Wszystkie świecą jednakowo.

7. Dwie kulki na nitkach naelektryzowano dodatnio tak, że odchyliły się od siebie (rysunek). Zatem



- A. ładunek kulki 1 jest mniejszy niż 2, B. ładunek kulki 2 jest mniejszy niż 1,  
 C. masa kulki 1 jest mniejsza niż 2, D. masa kulki 2 jest mniejsza niż 1.  
 E. Na podstawie rysunku nie da się porównać ani mas, ani ładunków.



8. Na skraju stołu przyklejono sztywny i lekki pręt, tak że na połowie długości wystaje poza blat (rysunek). Do zerwania warstwy kleju wystarczy na każdy milimetr długości pręta taka sama siła, zwrócona poziomo lub w górę. Jak zwróconą siłą należy zadziałać na wystający koniec pręta, by najłatwiej odkleić pręt od stołu?  
 A. Koniecznie 1. B. Koniecznie 4. C. Koniecznie 2 lub 3.  
 D. Koniecznie 1 lub 4 i nie ma znaczenia, czy 1, czy 4. E. Kierunek siły nie ma znaczenia.

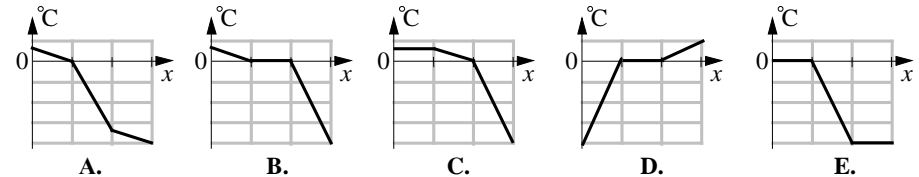
9. Filtr  $F_1$  przepuszcza światło z czerwonego zakresu widma światła białego, a filtr  $F_2$  światło z zakresu niebieskiego. Źródło światła białego oglądane przez oba te filtry naraz będzie miało kolor  
 A. biały, B. fioletowy, C. zielony, D. brązowy. E. Źródło nie będzie widoczne.

10. Jaki sport uprawiali autorzy zadań Lwiątko 2006 podczas ostatnich wakacji?  
 A. Loty w kosmos. B. Łyżwiarstwo. C. Kolarstwo. D. Jeżdżenie windą.  
 E. Podnoszenie ciężarów.

**Zadania 11 - 20 za 4 punkty**

11. Z doniesień prasy, radia i TV wynika, że pojutrze Księżyc będzie  
 A. w pełni, B. w nowiu, C. w pierwszej kwadrze, D. w ostatniej kwadrze.  
 E. Księżyc w ogóle nie będzie.

12. Cienki miedziany pręt w pozycji pionowej wmarzł w lód na jeziorze. Jedna trzecia pręta znajduje się w wodzie, jedna trzecia w lodzie i jedna trzecia w powietrzu. Który z wykresów może pokazywać rozkład temperatury wzdłuż pręta ( $x$  – odległość od jego dolnego końca)?



13. Gdy jedziemy na rowerze, poziomo i ze stałą prędkością, mięśnie wykonują pracę kosztem energii chemicznej zgromadzonej w komórkach naszego organizmu. Energia „zużywana” w ten sposób zamienia się w

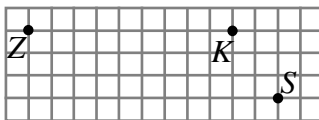
- A. energię kinetyczną roweru i rowerzysty,  
 B. energię potencjalną roweru i rowerzysty,  
 C. energię wewnętrzną podłoża, roweru, rowerzysty i powietrza wokół.  
 D. Ruch jednostajny nie wymaga siły, więc praca wynosi zero.  
 E. Pracę wykonujemy, ale nie w sensie fizycznym, bo przemieszczenie jest poziome.

14. Fragment obwodu elektrycznego składa się z 4 oporników o oporach  $R_1, R_2, R_3, R_4$ . Którym wzorem może wyrażać się opór całego fragmentu?

A.  $R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3} + R_4$ . B.  $R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_3 R_1} + R_4$ .  
 C.  $R = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} + \frac{R_3 + R_4}{R_3 R_4}$ . D.  $R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$ . E.  $R = \frac{R_1 R_4}{R_1 + R_4} - \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ .

15. Na rysunku punkty Z i K to środki odpowiednio Ziemi i Księżyca. Punkt S to statek kosmiczny. Które z ciał niebieskich przyciąga statek silniej i ile razy silniej? Przyjmij, że masa Ziemi jest 80 razy większa od masy Księżyca.

- A. Ziemia, 8 razy. B. Księżyc, 8 razy. C. Ziemia, 10 razy.  
D. Ziemia, ponad 20 razy. E. Księżyc, ponad 20 razy.

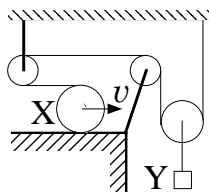


16. Z miejscowości K do L wiedzie pozioma prosta szosa mająca kierunek północ-południe. Przy bezwietrznej pogodzie rowerzysta przejeżdża trasę KLK w czasie  $t_0$ , a przy stałym wietrze południowym w czasie  $t_1$ . Rowerzysta nie korzysta z przerzutki i naciska na pedały stale z taką samą siłą. Opory ruchu zależą wyłącznie od prędkości kolarza względem powietrza i rosną wraz z nią. Zachodzi

- A.  $t_0 < t_1$ , B.  $t_0 = t_1$ , C.  $t_0 > t_1$ , D. przy słabym wietrze  $t_0 > t_1$ , przy silniejszym  $t_0 < t_1$ ,  
E. przy słabym wietrze  $t_0 < t_1$ , przy silniejszym  $t_0 > t_1$ .

17. W układzie przedstawionym na rysunku walec X toczy się bez poślizgu z prędkością  $v = 2$  m/s i nawija na siebie nitkę. Jaką prędkość ma ciężarek Y?

- A. 1 m/s. B. 2 m/s. C. 4 m/s. D. 8 m/s. E. 16 m/s.

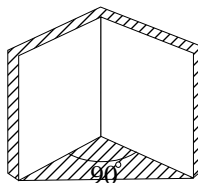


18. W których z wymienionych obiektów wchodzący z zewnątrz promień światła może ulec jednemu lub więcej całkowitemu wewnętrznemu odbiciu? 1) kulista kropla deszczu; 2) szlifowany diament (brylant); 3) szklany pryzmat; 4) płaska szyba w oknie?

- A. Tylko 1. B. Tylko 1 i 2. C. tylko 2 i 3. D. 1, 2 i 3. E. Tylko 4.

19. W wieżowcu firmy Lwiątko Inc. Ltd. windy poruszają się z jednakową prędkością w sztychach pozbawionych powietrza. Czasem spadają. Właśnie jedna spadająca winda wyprzedziła drugą. Obie urwały się wyżej w tym samym momencie, w trakcie jazdy lub postoju na piętrze. Zatem na pewno

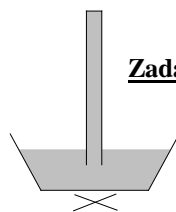
- A. winda wyprzedzająca w momencie urwania się jechała w górę,  
B. winda wyprzedzająca w momencie urwania się stała na piętrze,  
C. winda wyprzedzająca w momencie urwania się jechała w dół,  
D. winda wyprzedzona w momencie urwania się stała na piętrze,  
E. winda wyprzedzona urwała się niżej niż wyprzedzająca.



20. Stoisz na wprost dwóch złączonych pionowych luster, których płaszczyzny tworzą kąt prosty. Masz na koszulce dużą literę R. Patrząc w kierunku wspólnej krawędzi luster, zobaczysz



**Zadania 21 - 30 za 5 punktów**

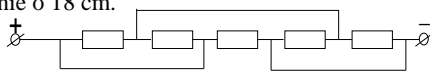


21. Z pojemnika z wodą wystaje na 20 cm pionowa rurka zamknięta od góry, a otwarta z dołu. Przy temperaturze  $10^\circ\text{C}$  rurka jest w całości wypełniona wodą. Jak zmieni się poziom wody w rurce po podgrzaniu wody w rurce i pojemniku do  $100^\circ\text{C}$  i utrzymaniu jej przez jakiś czas w stanie wrzenia?

- A. Nie zmieni się. B. Opadnie o 2 cm. C. Opadnie o 18 cm.  
D. Opadnie o 20 cm. E. Opadnie o więcej niż 20 cm.

22. Każdy z oporników (rysunek) ma opór  $R$ . Opór zastępczy wynosi

- A.  $R/4$ , B.  $R/2$ , C.  $R$ , D.  $1,5R$ , E.  $2R$ .



23. Rozgrzane we wrzątku ( $100^\circ\text{C}$ ) ciało szybko przenieśliśmy do kalorymetru z wodą o temperaturze  $40^\circ\text{C}$ . W rezultacie temperatura w kalorymetrze wzrosła do  $60^\circ\text{C}$ . Jaka temperatura ustali się w kalorymetrze, gdy włożymy do niego jeszcze jedno takie samo ciało, rozgrzane we wrzątku?

- A.  $65^\circ\text{C}$ . B.  $70^\circ\text{C}$ . C.  $73,3^\circ\text{C}$ . D.  $80^\circ\text{C}$ . E.  $85^\circ\text{C}$ .

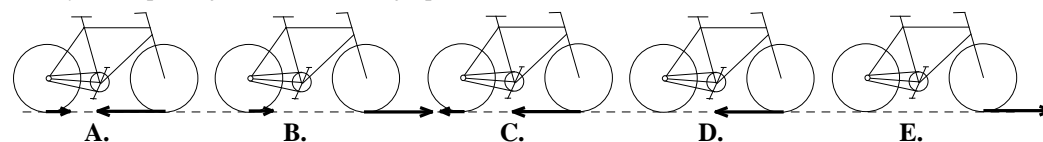
24. Jedziesz na rowerze ze stałą prędkością. Siła napinająca łańcuch ma wartość 300 N. Promień koła to 30 cm, promień tylnej zębatki 3 cm, promień przedniej zębatki 10 cm, a długość ramienia pedałów 15 cm. Działająca na Ciebie (i rower) siła oporów ruchu ma wartość

- A. 30 N, B. 100 N, C. 200 N, D. 300 N, E. 1000 N.

25. W porównaniu z Polską, w okolicach między zwrotnikami zmierzch trwa

- A. zawsze krócej, B. gdy w Polsce jest lato, krócej, gdy zima – dłużej,  
C. gdy w Polsce jest lato, dłużej, gdy zima – krócej niż w Polsce,  
D. tak samo długo, jak w Polsce, E. zawsze dłużej.

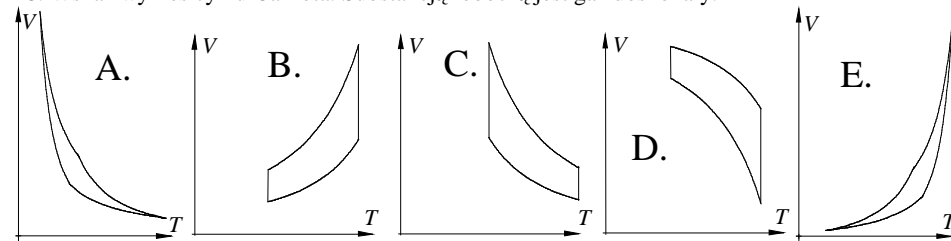
26. Który rysunek może pokazywać poprawnie siły tarcia działające na opony kół roweru? Rowerzysta nie pedałuje, bo mocno hamuje, przednim hamulcem. Brak strzałki oznacza siłę zero.



27. Soczewka wytwarza na ekranie obraz płomienia świecy. Wysokość obrazu wynosi 9 mm. Jeśli świecę i ekran zamienić miejscami, na ekranie także powstanie obraz płomienia, tym razem o wysokości 4 mm. Ile razy odległość świecy od ekranu jest większa od ogniskowej soczewki?

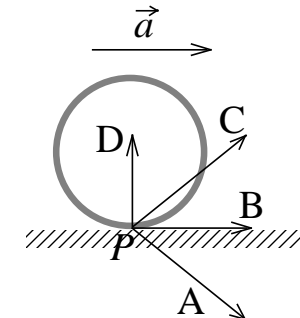
- A. 2,25. B. 25/6. C. Od 4,5 do 5,5. D. 6. E. Ponad 6 razy.

28. Wskaż wykres cyklu Carnota. Substancją roboczą jest gaz doskonały.



29. Rysunek pokazuje koło jadącego roweru. Rower przyspiesza z przyspieszeniem  $\vec{a}$ . Który wektor może być wektorem przyspieszenia punktu P na oponie koła?

- E. wektor przyspieszenia może być równy zero.



30. Słońce jest okrągłe, a lusterko kwadratowe. Jaki jest zajączek?

- A. Czworokątny. B. Owalny.  
C. Jeśli ściana jest daleko, to czworokątny, jeśli blisko, owalny.  
D. Jeśli ściana jest daleko, to owalny, jeśli blisko, czworokątny.  
E. Jeśli lusterko jest małe, czworokątny, jeśli duże, owalny.