

**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny**  
**„Lwiatko – 2014” klasy 3 gimnazjum**

**Zadania 1–10 za 3 punkty**

1. Po zjedzeniu barana wypchanego siarką smok wawelski wypił hektolitry wody. Oznacza to, że wlał w siebie

- A. tysiące  $\text{cm}^3$  wody, B. dziesiątki tysięcy  $\text{cm}^3$  wody, C. setki tysięcy  $\text{cm}^3$  wody,  
D. dziesiątki  $\text{m}^3$  wody, E. setki  $\text{m}^3$  wody.

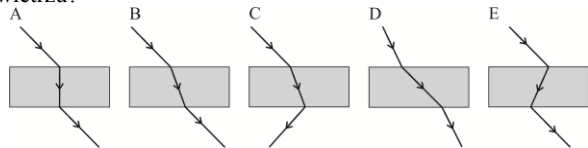
2. Jeden z poniższych wzorów w szczególnej teorii względności wyraża tzw. równowagę masy i energii ( $E$  – energia,  $m$  – masa,  $c$  – wartość prędkości światła). Który to wzór?

- A.  $E = cm^2$ . B.  $E = c^2m$ . C.  $E = c^2m^2$ . D.  $E = c^4m^2$ . E.  $E = c^2m^4$ .

3. Rozwijamy ciasno zwinięty w belę długi dywan – chodnik korytarzowy, tak że chodnik nie ślizga się po podłodze, a spora zwinięta belka obraca się wokół swej osi o stały kąt na jednostkę czasu. Granica obszaru podłogi przykrytego chodnikiem przesuwa się

- A. ze stałą prędkością, B. coraz szybciej, C. coraz wolniej,  
D. na przemian szybko i powoli. E. W ogóle się nie porusza.

4. Który rysunek może przedstawiać bieg promienia światła lasera przez szklaną płytkę umieszczoną w powietrzu?



5. Czy w odpowiednich warunkach może nastąpić wrzenie: 1. spirytusu, 2. rtęci, 3. żelaza, 4. tlenu?

- A. 1 – tak, 2, 3, 4 – nie. B. 1, 2 – tak, 3, 4 – nie. C. 1, 4 – tak, 2, 3 – nie.  
D. 2, 3 – tak, 1, 4 – nie. E. 1, 2, 3, 4 – tak.

6. Jednostka mocy wyraża się poprzez podstawowe jednostki SI jako

- A.  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$ , B.  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^3}$ , C.  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ , D.  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$ , E.  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ .

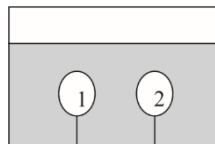
7. W nocy, oświetlona żółto świecącymi reflektorami samochodu kałuża wydaje się kierowcy

- A. czarna, B. biała, C. żółta, D. niebieska, E. czerwona.

8. Dwa baloniki o jednakowej objętości, całkowicie zanurzone w basenie z wodą, są przyczepione obok siebie do jego dna (rys.). Pierwszy balonik (1) jest napełniony powietrzem, drugi (2) – helem.

Siły ciężenia  $P$  i wyporu  $W$  działające na baloniki spełniają zależności

- A.  $P_1 = P_2, W_1 < W_2$ ,  
B.  $P_1 = P_2, W_1 = W_2$ ,  
C.  $P_1 > P_2, W_1 = W_2$ ,  
D.  $P_1 > P_2, W_1 < W_2$ ,  
E.  $P_1 > P_2, W_1 > W_2$ .



9. Współczesna telefonia komórkowa działa na zasadzie przesyłania sygnału poprzez

- A. fale radiowe długie, B. mikrofały, C. fale podczerwone,  
D. fale ultrafioletowe, E. promieniowanie X.

10. Przeglądając się w zwykły sposób we wklęsłym lusterku kosmetycznym, widzisz swoją twarz, w porównaniu z lustrem płaskim

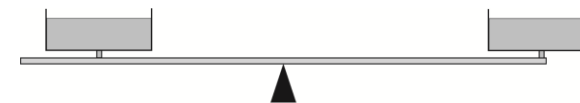
- A. dalej, B. bliżej, C. w tej samej odległości, D. odwróconą, E. uśmiechniętą.

**Zadania 11–20 za 4 punkty**

11. Nadmuchany balonik zanurzono całkowicie w basenie o stałej temperaturze wody. Jak zmieni się siła wyporu, gdy zanurzymy go jeszcze głębiej?

- A. Zmaleje. B. Nie zmienia się. C. Wzrośnie.  
D. To zależy od temperatury wody. E. To zależy od rodzaju gazu w baloniku.

12. Na szalkach wagi, w naczyniach tej samej wielkości znajdują się takie same (objętościowo) ilości wody i eteru (rysunek). Waga jest w równowadze. Eter intensywnie paruje.



- A. Po pewnym czasie przeważy szalka z wodą.  
B. Po pewnym czasie przeważy szalka z eterem.  
C. Waga pozostanie w równowadze w czasie następnych godzin.  
D. Po pewnym czasie przeważy jedna z szalek, ale nie da się przewidzieć, która.  
E. Po pewnym czasie przeważy ta z szalek, na której masa cieczy była mniejsza.

13. Jaką długość ma drut miedziany w kłębku ważącym 28 kg? Średnica drutu wynosi 2 mm, a gęstość miedzi 8900  $\text{kg}/\text{m}^3$ .

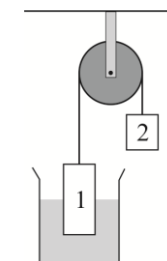
- A. 10 m. B. 100 m. C. 1 km. D. 10 km. E. 100 km.

14. Porównaj prędkości:  $v_1$  – startującego odrzutowca,  $v_2$  – spadającej kropli deszczu,  $v_3$  – dźwięku w powietrzu.

- A.  $v_1 < v_2 < v_3$ . B.  $v_2 < v_3 < v_1$ . C.  $v_2 < v_1 < v_3$ . D.  $v_1 < v_3 < v_2$ . E.  $v_3 < v_2 < v_1$ .

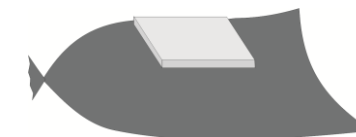
15. Dwa jednorodne klocki, z tego samego materiału, wiszą na nitce przełożonej przez bloczek, jak pokazuje rysunek. Kłoczek 1 zanurza się w wodzie do połowy. Kłoczek 2 jest dwa razy cięższy od klocka 1. Gęstość materiału, z którego wykonane są klocki, to

- A. 2000  $\text{kg}/\text{m}^3$ , B. 1500  $\text{kg}/\text{m}^3$ ,  
C. 1200  $\text{kg}/\text{m}^3$ , D. 1000  $\text{kg}/\text{m}^3$ ,  
E. 750  $\text{kg}/\text{m}^3$ .



16. Plastikowy worek na śmieci nadmuchano i szczelnie zawiązano, tworząc z niego luźno napiętą „poduszkę”. Następnie płasko położono na nim książkę (por. rysunek) o wymiarach  $20 \times 30$  cm i ciężarze 12 N. Ciśnienie atmosferyczne to 100 kPa. Ciśnienie powietrza w worku wynosi

- A. 100,2 kPa, B. 100,72 kPa,  
C. 102 kPa, D. 107,2 kPa,  
E. 120 kPa.



17. Belka ma masę 5 kg. Ciężarek o jakiej masie należy zaczepić na prawym na końcu belki (rysunek), aby pozostawała ona w równowadze?

- A. 3 kg. B. 7,5 kg. C. 8 kg. D. 15 kg.  
E. Masę należy zaczepić na lewym końcu belki.



18. Dwie huśtawki zawieszono obok siebie. Huśtawka chłopca waha się z częstotliwością 0,2 Hz, a krzeselko huśtawki dziewczynki przechodzi przez swoje najniższe położenie co 3 sekundy.

W pewnej chwili huśtawki obojga dzieci są maksymalnie wychylone do tyłu. Po ilu sekundach spotkają się one ponownie w tym samym położeniu?

- A. 6 s. B. 12 s. C. 15 s. D. 24 s. E. 30 s.

19. W kalorymtrze zmieszano miarkę wody o temperaturze 90°C z identyczną miarką wody o temperaturze 10°C, a następnie dolano do nich jeszcze trzy identyczne miarki wody o temperaturze 20°C. Po wymieszaniu temperatura wody wynosi

- A. 22°C, B. 24°C, C. 28°C, D. 32°C, E. 40°C.

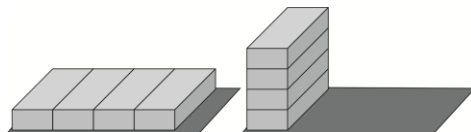
20. Ile gwiazd łącznie zawierają Pas Oriona, Wielki Wóz i Mały Wóz?

- A. 15. B. 16. C. 17. D. 18. E. 19.

### Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Jaką minimalną pracę należy wykonać, aby z czterech leżących na ziemi cegieł ułożyć kolumnę pokazaną na rysunku? Każda cegła ma wymiary 250 mm × 120 mm × 65 mm i masę 3 kg. Przyjmij  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 8,8 J. B. 11,7 J. C. 19,5 J.  
D. 21,6 J. E. 36 J.



22. Czasami podczas oglądania filmu wydaje nam się, że koła poruszającego się pojazdu w ogóle się nie kręcą. Załóżmy, że kołpaki koła mają kształt pokazany na rysunku, koła się nie ślizgają, a ich obwód jest równy ok. 1,5 m. Kamera rejestruje z częstotliwością 24 obrazy na sekundę. Przy jakiej najmniejszej prędkości samochodu będziesz miał złudzenie, że koła się w ogóle nie obracają?

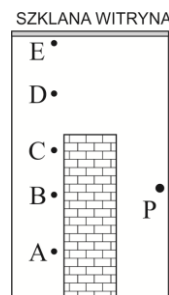
- A. ok. 6 m/s. B. ok. 9 m/s. C. ok. 16 m/s. D. ok. 24 m/s.  
E. Nie można obliczyć tej prędkości, gdyż nieznan jest okres obrotu kół.



23. Piłka do koszykówki spadła na podłogę z wysokości 1 m, a po odbiciu dotarła do wysokości 55 cm (te i dalsze wysokości dotyczą górnej powierzchni piłki). Straty energii wskutek oporu powietrza są pomijalnie małe w porównaniu ze stratami przy odbiciu, przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Aby kozłować taką piłką, uderzając ją, gdy znajduje się na wysokości 55 cm, trzeba nadawać jej – w stronę podłogi – prędkość o wartości co najmniej

- A. 10 m/s, B. 5,5 m/s, C. 4,5 m/s,  
D. 3 m/s, E. 1,5 m/s.

24. Złodziej porusza się wzdłuż lewej krawędzi muru w stronę szklanej witryny (rysunek). Policjantka (P) stoi nieruchomo po prawej stronie muru. W którym punkcie, spośród zaznaczonych, musi znaleźć się złodziej, aby policjantka zauważyła jego obecność po raz pierwszy?

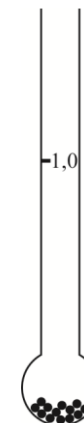


25. Sanki zsuwają się po płaskim zbocz z stałą prędkością, przy czym wartość siły tarcia pomiędzy sankami a powierzchnią zbocza wynosi  $T$ . Z jaką siłą należy ciągnąć sanki po tym samym zbocz z górę, aby również poruszały się ruchem jednostajnym?

- A.  $F = 2T$ . B.  $F = T$ . C.  $F = 0,5 T$ . D.  $F = 0$ .  
E. W tym zadaniu jest zbyt mało danych, aby obliczyć wartość siły  $F$ .

26. Plastikowy grzebień potarto kawałkiem wełny. Grzebień zbliżony do pozostawionego na stole małego kawałka papieru, podnosi go do góry. Jeśli inny identyczny kawałek papieru zawiesimy pionowo na cienkiej nici, to po zbliżeniu do niego użytego poprzednio kawałka wełny, nic z papierkiem

- A. odchyli się w stronę wełny,  
B. odchyli się od pionu w stronę przeciwną do wełny,  
C. pozostanie zawieszona pionowo, bez względu na to, jak blisko przyłożymy do niej kawałek wełny,  
D. pozostanie zawieszona pionowo, aż do chwili dotknięcia jej kawałkiem wełny, po czym odchyli się od niego,  
E. pozostanie zawieszona pionowo, aż do chwili dotknięcia jej kawałkiem wełny, po czym trwale przyczepi się do materiału pod wpływem sił elektrostatycznych.



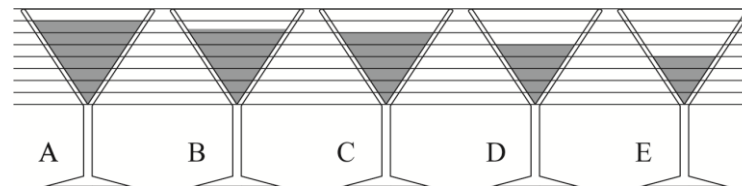
27. Obciążona śrutem probówka może służyć jako tzw. areometr – przyrząd do pomiaru gęstości cieczy. Pozwalamy mu pływać, a poziom cieczy na naniesionej na rurkę podziałce wskazuje gęstość. Na rysunku zaznaczono już kreskę dla gęstości wody  $1,0 \text{ g/cm}^3$ . Kreski dla 1,1; 1,2; 1,3  $\text{g/cm}^3$  będą

- A. powyżej i ku górze w coraz mniejszych odstępach,  
B. powyżej i ku górze w coraz większych odstępach,  
C. poniżej i ku dołowi w coraz mniejszych odstępach,  
D. poniżej i ku dołowi w coraz większych odstępach,  
E. w jednakowych odstępach.

28. W roku 2003, w związku z przyjęciem norm Unii Europejskiej, zwiększono napięcie w sieci domowej z 220 V na 230 V. Jaką moc ma obecnie piecyk wyprodukowany wcześniej jako piecyk 1000-watowy? Przyjmujemy, że opór elektryczny piecyka nie zależy od napięcia.

- A. Także 1000 W. B. 1023 W. C. 1045 W. D. 1093 W.  
E. Żaden wcześniej wyprodukowany piecyk nie daje się obecnie używać.

29. Wnętrze kieliszka ma kształt stożka (rysunek), a jego całkowita pojemność to 100 ml. W którym kieliszku jest 50 ml wina?



30. Pięć ślimaków idzie gęsiego w jednakowych odległościach po wąskiej ścieżce. Na ścieżce znajduje się przeszkoda. Gdy któryś ślimak dojdzie do niej, zawraca, bez zmiany wartości prędkości, a gdy spotkają się dwa ślimaki, to natychmiast zawracają, bez zmiany wartości prędkości. Ile razy ślimaki będą spotykać się ze sobą lub z przeszkodą?

- A. 5. B. 10. C. 15. D. 20. E. 25.