

**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny  
„Lwiatko – 2017” klasy 3 gimnazjum**

**Zadania 1–10 za 3 punkty**

1. W pewnym lusterku obraz przedmiotu położonego blisko niego jest prosty, a przedmiotu położonego daleko – odwrócony. Jest to zatem zwierciadło

- A. płaskie, B. wklęsłe, C. wypukłe.  
D. Aby to rozstrzygnąć potrzebna jest informacja o powiększeniu obrazu.  
E. Aby to rozstrzygnąć potrzebna jest informacja, przy jakiej odległości przedmiotu od zwierciadła obraz zmienia się z prostego na odwrócony.

2. 25 dm<sup>2</sup> to w przeliczeniu

- A. 0,0025 mm<sup>2</sup>, B. 0,25 mm<sup>2</sup>, C. 250 mm<sup>2</sup>, D. 2500 mm<sup>2</sup>, E. 250 000 mm<sup>2</sup>.

3. Termowizja pozwala widzieć w ciemności ciała o temperaturze wyższej od otoczenia. Kamery termowizyjne zawierają czujniki odbierające

- A. promieniowanie X, B. nadfiolet, C. podczerwień,  
D. mikrofałe, E. fale radiowe.

4. Ile spośród grup gwiazd: *Gwiazda Polarna, Krzyż Południa, Kasjopeja, Pas Oriona, Wielki Wóz*, jest widocznych w Polsce w nocy przy bezchmurnym niebie przez cały rok?

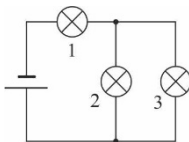
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4. E. 5.

5. Podczas wrzenia wody w całej objętości cieczy uwalniają się bąble zawierające głównie

- A. tlen, B. wodór, C. powietrze, D. parę wodną,  
E. wodę o znacznie mniejszej gęstości, niż woda naokoło bąbli.

6. W obwodzie elektrycznym na rysunku jedna żarówka się przepaliła. Które z poniższych zdań jest prawdziwe?

- A. Po przepaleniu dowolnej żarówki w tym obwodzie jasność świecenia pozostałych wzrasta, bo w obwodzie jest mniej oporników.  
B. Po przepaleniu dowolnej żarówki w tym obwodzie jasność świecenia pozostałych się nie zmienia, ponieważ układ jest podłączony cały czas do tego samego źródła.  
C. Po przepaleniu dowolnej żarówki w tym obwodzie jasność świecenia pozostałych maleje, ale nie spada całkiem do zera.  
D. Po przepaleniu dowolnej żarówki w tym obwodzie pozostałe żarówki gasną.  
E. Żadne z powyższych zdań nie jest prawdziwe.



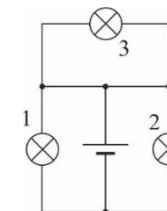
7. Dodatkowo naelektryzowaną pałeczkę zbliżono do uziemionej metalowej kuli, nie dotykając jej. Następnie usunięto uziemienie, po czym odsunięto pałeczkę. W jaki sposób została naelektryzowana metalowa kula?

- A. Na początku – dodatnio, ale po odsunięciu pałeczki kula z powrotem stała się elektrycznie obojętna.  
B. Na początku – ujemnie, ale po odsunięciu pałeczki kula z powrotem stała się elektrycznie obojętna.  
C. Trwale, dodatnio.  
D. Trwale, ujemnie.  
E. Kula nie została w ogóle naelektryzowana, bo pałeczka jej nie dotykała.

© Copyright by SAiP V LO Kraków

8. W lutym 2017 roku podano, że NASA dokonała ważnego odkrycia w przestrzeni kosmicznej. Czego ono dotyczyło?

- A. Zarejestrowano fale grawitacyjne wytworzone przez dwie zderzające się czarne dziury.  
B. Odkryto pierwszą planetę poza Układem Słonecznym.  
C. Odkryto dodatkową planetę o rozmiarach Ziemi w Układzie Słonecznym.  
D. Odkryto układ kilku planet o rozmiarach zbliżonych do rozmiarów Ziemi.  
E. Odebrano sygnał od innych istot żywych w Kosmosie.



9. Wszystkie żarówki są jednakowe, a opór przewodów połączeniowych jest pomijalnie mały. Przez które żarówki płynie prąd elektryczny?

- A. Tylko przez 1. B. Tylko przez 3.  
C. Przez wszystkie, a natężenia tych prądów są jednakowe.  
D. Tylko przez 1 i 2, a natężenia tych prądów są jednakowe.  
E. Przez wszystkie, ale natężenie prądu płynącego przez 3 jest inne niż natężenie prądu płynącego przez 1 i 2.

10. Jednostka oporu elektrycznego została prawidłowo zapisana w podstawowych jednostkach SI jako

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

**Zadania 11–20 za 4 punkty**

11. Winda rusza z parteru i

- (1) jednostajnie przyspiesza do chwili osiągnięcia pierwszego piętra,  
(2) pomiędzy pierwszym a ósmym piętrem porusza się ruchem jednostajnym,  
(3) pomiędzy ósmym a dziewiątym piętrem porusza się ruchem jednostajnie opóźnionym aż do zatrzymania.

Pasażer stojący w windzie odczuwa (W) – wciskanie w podłogę, (O) – odrywanie od podłogi, (N) – nic szczególnego w porównaniu z sytuacją, gdy winda stoi, w następującej konfiguracji

- A. 1 – W, 2 – N, 3 – O, B. 1 – O, 2 – N, 3 – W, C. 1 – O, 2 – N, 3 – O,  
D. 1 – W, 2 – N, 3 – W, E. 1 – W, 2 – W, 3 – W.

12. Ile wynosi opór zastępczy układu jednakowych oporników przedstawionych na rysunku, jeśli każdy z nich ma opór  $R$ ?

- A.  $R/6$ . B.  $2R/3$ . C.  $3R/2$ . D.  $3R$ . E.  $6R$ .

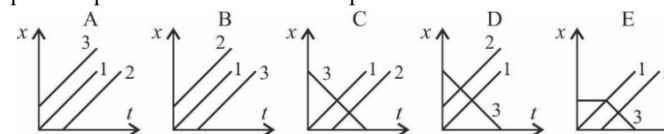


13. Z dużej jednorodnej kuli o promieniu  $R$  wydrążono małą kulę o promieniu  $R/2$ , jak pokazano na rysunku. Ile wynosi stosunek masy materiału usuniętego do masy kuli po jej wydrążeniu? Przyjmij, że miejsce wydrążenia wypełnia powietrze o pomijalnie małej gęstości.

- A. 1/3. B. 1/4. C. 1/7. D. 1/8. E. 1/15.

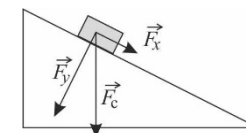


14. Dwa pojazdy (1) i (2) startują z tego samego miejsca P, (1) wcześniej niż (2). W chwili startu pojazdu (2), z miejscowości odległej o kilka kilometrów od miejsca P wyjeżdża pojazd (3), a następnie podąża do punktu P. Wszystkie pojazdy poruszają się ze stałymi prędkościami, po liniach prostych. Który wykres poprawnie przedstawia zależność ich położenia od czasu?



15. Klocek spoczywa na równi pochyłej. Na rysunku pokazano tylko jedną z sił na niego działających, tj. siłę ciężkości,  $\vec{F}_c$ . Siłę tę można zamienić (rozłożyć) na dwie składowe,  $\vec{F}_x$  i  $\vec{F}_y$  (również zaznaczone na rysunku). Wartość siły tarcia statycznego działająca na klocek w sytuacji pokazanej na rysunku jest równa

- A. 0, B.  $F_x$ , C.  $F_y$ , D.  $F_c$ ,  
E. wartości mniejszej od którejkolwiek z pozostałych wymienionych, ale jest większa od zera.



16. W sześciennym pudełku o krawędzi  $3a$ , leżącym na płaskim stole ułożono warstwę dziewięciu stalowych kulek, każda o średnicy  $a$  i masie  $m$ . Następnie dodano warstwę czterech identycznych kulek tak, aby wszystkie kulki razem były jak najciaśniej upakowane. Wypadkowa siła nacisku kul warstwy górnej na środkową kulkę w warstwie dolnej ma wartość ( $g$  – wartość przyspieszenia ziemskiego)

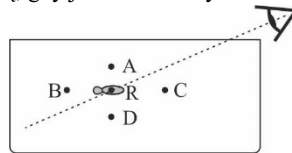
- A.  $\frac{4}{9}mg$ , B.  $mg$ , C.  $2mg$ , D.  $4mg$ , E. Żadna z powyższych odpowiedzi.

17. Gdy przeglądasz się w lustrze płaskim i machasz prawą ręką, to wydaje ci się, jakby twoje odbicie w lustrze machało lewą ręką. Gdy robisz to samo stojąc przed sferycznym lustrem wklęsłym, to

- A. odbicie macha do ciebie zawsze prawą ręką, B. odbicie macha do ciebie zawsze lewą ręką, C. odbicie macha do ciebie prawą ręką, gdy obraz jest prosty, a lewą, gdy jest odwrócony, D. odbicie macha do ciebie lewą ręką, gdy obraz jest prosty, a prawą, gdy jest odwrócony, E. Żadne z powyższych.

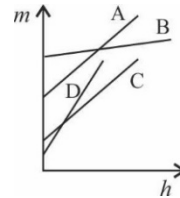
18. Osobie patrzącej na rybkę przepływającą w akwarium przez punkt R, wydaje się, że rybka znajduje się w punkcie

- E. innym niż którykolwiek z punktów zaznaczonych na rysunku.



19. Do czterech naczyń cylindrycznych o tej samej wysokości, ale o różnych polach podstaw i wykonanych z różnych materiałów wlewano jedną ciecz o ustalonej gęstości. Zależność masy cylindrów z cieczą od wysokości jej słupa pokazano na wykresie. Który cylinder ma najmniejszy promień podstawy?

- E. Nie można tego rozstrzygnąć, gdyż nie jest znana masa poszczególnych pustych naczyń.



20. Dwa magnesy sztabkowe ustawiono w jednej osi naprzeciwko siebie, różnoimiennymi biegunami skierowanymi ku sobie. Następnie pomiędzy te dwa magnesy włożono niezupełnie symetrycznie żelazny klocek o długości mniejszej niż odległość między magnesami. W wyniku tego siła działająca

- A. na każdy magnes sztabkowy nie ulegnie zmianie, bo sztabka nie jest magnesem, B. na magnes znajdujący się bliżej sztabki – wzrośnie, a na magnes znajdujący się dalej od sztabki – zmaleje, C. na magnes znajdujący się bliżej sztabki – zmaleje, a na magnes znajdujący się dalej od sztabki – wzrośnie, D. na każdy magnes sztabkowy – zmaleje, E. na każdy magnes sztabkowy – wzrośnie.



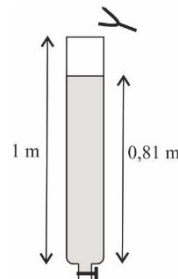
### Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Gęstość ołowiu jest równa  $13340 \text{ kg/m}^3$ , wody  $1000 \text{ kg/m}^3$ , a powietrza  $1 \text{ kg/m}^3$ . Które z podanych poniżej ciśnień jest największe?

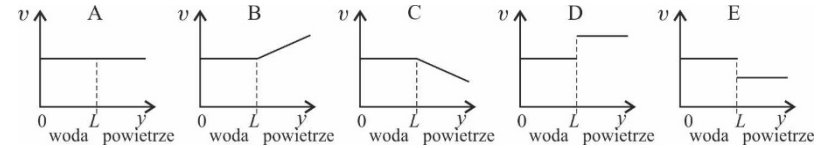
- A. Normalne ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza.  
B. Ciśnienie wywierane na nurka w wodzie na głębokości 10 m.  
C. Ciśnienie wywierane na podłoże przez ołowiany blok sześcienny o krawędzi 1 m.  
D. Ciśnienie wywierane przez pinezkę o polu przekroju ostrza  $0,1 \text{ mm}^2$  wciskaną w deskę z siłą 10 N.  
E. Ciśnienie strumienia wody podtrzymującej bryłę o masie 1 t na platformie o polu równym polu przekroju rury z wodą wynoszącym  $1 \text{ m}^2$ .

22. Z pionowej rurki szklanej o wysokości 1 m całkowicie wypełnionej wodą można odprowadzać powoli ciecz odpływem znajdującym się w jej dnie. W pobliżu wylotu rurki umieszczono drgający przedmiot, nie dotykający samej rurki i usłyszano wzmocnienie dźwięku po raz pierwszy w chwili, gdy poziom wody spadł do wysokości 81 cm. Prędkości dźwięku w szkłe, wodzie i powietrzu wynoszą odpowiednio  $v_s = 6000 \text{ m/s}$ ,  $v_w = 1500 \text{ m/s}$ ,  $v_p = 340 \text{ m/s}$ . Częstotliwość drgającego przedmiotu jest równa około

- A. 447 Hz, B. 895 Hz, C. 926 Hz, D. 1852 Hz, E. 7895 Hz.

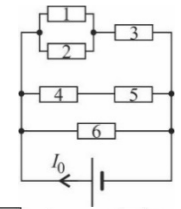


23. Z dna akwarium o głębokości  $L$ , całkowicie wypełnionego wodą, wychodzi pionowo do góry promień światła. Który z wykresów przedstawia zależność wartości prędkości światła od odległości od dna akwarium?



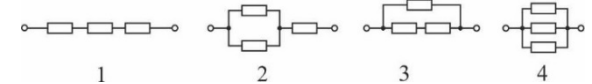
24. Wszystkie oporniki są jednakowe. Przez który z nich płynie prąd o natężeniu niższym niż  $I_0/4$ ?

- A. Przez żaden z nich. B. Przez 1 i 2. C. Przez 1, 2, 4, 5.  
D. Przez 1, 2, 3, 4, 5. E. Przez wszystkie.



25. Do którego z układu oporników (rys. poniżej) podłączono najmniejsze napięcie, skoro natężenie całkowitego prądu przepływającego przez każdy z układów ma tę samą wartość?

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

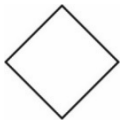


26. Trzej rowerzyści jednocześnie wyruszyli z linii startu rajdu rowerowego. Rowerzysta 1 przejechał całą wyznaczoną trasę ze stałą szybkością  $5 \text{ m/s}$ , rowerzysta 2 – z szybkością  $12 \text{ m/s}$ . Rowerzysta 3 rozpędzając się jednostajnie przez 30 minut do prędkości końcowej  $36 \text{ km/h}$ , dojechał do półmetka, a następnie utrzymując stałą szybkość pokonał resztę wyznaczonej trasy. Z jakim opóźnieniem w stosunku do pierwszego rowerzysty musieliby wyjechać dwaj pozostali, aby wszyscy dotarli na metę w tym samym czasie?

- A.  $t_2 = 15 \text{ min}$ ,  $t_3 = 35 \text{ min}$ . B.  $t_2 = 20 \text{ min}$ ,  $t_3 = 30 \text{ min}$ . C.  $t_2 = 35 \text{ min}$ ,  $t_3 = 15 \text{ min}$ .  
D.  $t_2 = 140 \text{ min}$ ,  $t_3 = 150 \text{ min}$ . E.  $t_2 = 150 \text{ min}$ ,  $t_3 = 140 \text{ min}$ .

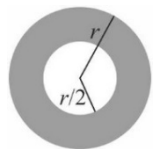
27. Chłopiec, którego oczy znajdują się na wysokości  $1,50 \text{ m}$  od stóp, stoi u podnóża słupa o wysokości  $3,5 \text{ m}$ , plecami do niego i patrzy na obraz tego słupa widoczny w kwadratowym lustrze ustawionym pionowo jak na rysunku. Dolny koniec lustra dotyka podłoża. Minimalna długość boku lustra, w którym chłopiec zobaczy i podstawę słupa, i jego wierzchołek, jest równa około

- A. 142 cm. B. 150 cm. C. 177 cm. D. 212 cm. E. 248 cm.



28. Jednorodna kula pływa zanurzona w cieczy do połowy. Kulę wydrążono w samym środku, jak pokazano na rysunku i z powrotem umieszczono w tej samej cieczy. Wydrążenie wypełnia powietrze, którego masę możemy pominąć. Jaka część całkowitej objętości kuli znajduje się poniżej poziomu cieczy?

- A.  $15/32$ . B.  $7/16$ . C.  $3/8$ . D.  $1/4$ . E.  $1/8$ .



29. Ciało spada na ziemię z dużej wysokości w obecności oporów powietrza. Można założyć, że wartość siły oporu powietrza podczas tego ruchu jest proporcjonalna do wartości  $v$  prędkości ciała,  $F_{op} = bv$ . Ruch tego ciała jest

- A. najpierw jednostajnie opóźniony, a następnie w przybliżeniu jednostajny,  
B. najpierw niejednostajnie opóźniony, a następnie w przybliżeniu jednostajny,  
C. najpierw jednostajnie przyspieszony, a następnie w przybliżeniu jednostajny,  
D. najpierw niejednostajnie przyspieszony, a następnie w przybliżeniu jednostajny,  
E. najpierw niejednostajnie przyspieszony, a następnie niejednostajnie opóźniony.

30. Wiązka promieni równoległych pada na układ dwóch stykających się ze sobą bardzo cienkich soczewek skupiających o jednakowych ogniskowych  $f$ . Jaką inną cienką soczewką i o jakiej ogniskowej  $f_2$  należy zetknąć z tym układem, aby wiązka promieni wychodzących była również równoległa?

- A. Rozpraszająca,  $f_2 = -f/2$ . B. Skupiająca,  $f_2 = f/2$ . C. Rozpraszająca,  $f_2 = -f$ .  
D. Rozpraszająca,  $f_2 = -2f$ . E. Skupiająca,  $f_2 = 2f$ .