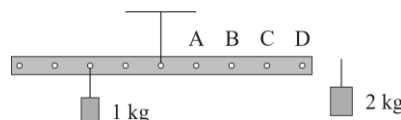


**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny**  
**„Lwiatko – 2013” klasy 1–2 gimnazjum**

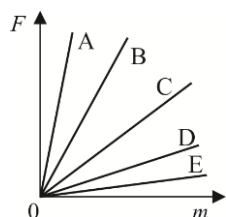
**Zadania 1–10 za 3 punkty**

1. Leżąc w bezchmurną noc na brzuchu, głową na północ, Lwiątko widzi w pewnej chwili Wielki Wóz dokładnie nad swoją głową. Po dwóch godzinach Lwiątko widzi Wielki Wóz  
A. w dalszym ciągu dokładnie nad swoją głową, B. na prawo, C. na lewo,  
D. przesunięty w stronę swoich przednich łap, E. przesunięty na południe.
2. Wielki Wybuch, który dał początek naszemu Wszechświatowi, nastąpił około  
A. 14 tysięcy lat temu, B. 14 tysięcy lat p.n.e., C. 14 milionów lat temu,  
D. 14 miliardów lat temu, E. 14 bilionów lat temu.
3. Piorun uderza w odległości 3 km od obserwatora. Czas, który mija pomiędzy zauważeniem przez niego błysku a usłyszeniem grzmotu, wynosi około  
A. 1/9 s, B. 1/3 s, C. 1 s, D. 3 s, E. 9 s.
4. Podziurkowaną metalową listwę powieszono za środkową dziurkę, jak pokazuje rysunek. Do której dziurki należy podczepić ciężarek 2 kg, aby listwa była w równowadze w położeniu poziomym?  
E. Do odpowiedzi konieczna jest znajomość masy listwy.
5. W termosie zmieszano 1 litr soku o temperaturze 20 °C i 500 cm<sup>3</sup> takiego samego soku o temperaturze 60 °C. Końcowa temperatura mieszaniny wynosi  
A. ok. 33 °C, B. ok. 40 °C, C. ok. 47 °C.  
D. Do obliczenia końcowej temperatury mieszaniny potrzebna jest dodatkowo znajomość ciepła właściwego soku.  
E. Do obliczenia końcowej temperatury mieszaniny potrzebna jest dodatkowo znajomość gęstości soku.



6. Gwiazda Polarna należy do konstelacji  
A. Małego Wozu, B. Wielkiego Wozu, C. Krzyża Południa,  
D. Korony Północnej, E. Oriona.

7. Wykres przedstawia zależność wartości siły grawitacji  $F$  działającej na ciało od masy  $m$  tego ciała na powierzchniach pięciu ciał niebieskich wymienionych w tabeli ( $g$  – przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni ciała niebieskiego). Który wykres odnosi się do Wenus?



ciało niebieskie	$g$ (m/s <sup>2</sup> )
Księżyc	1,6
Wenus	8,9
Mars	3,7
Jowisz	25
Pluton	0,65

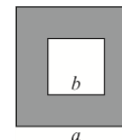
© Copyright by SAIP V LO Kraków

8. Całkowite zaćmienie Słońca jest widoczne z Ziemi,  
A. gdy Księżyc rzuca cień na tarczę Słońca, B. gdy Ziemia rzuca cień na tarczę Księżyca,  
C. gdy Ziemia przesłoni tarczę Słońca, D. gdy Księżyc przesłoni tarczę Słońca.  
E. Nigdy nie jest widoczne z Ziemi.

9. Zgodnie z prawem Coulomba wartość siły elektrostatycznej oblicza się ze wzoru  $F = k \frac{Qq}{r^2}$  ( $Q, q$  to wartości bezwzględne oddziałujących ładunków,  $r$  – odległość pomiędzy ładunkami). Jednostką stałej  $k$  jest ( $C$  oznacza kulomb, jednostkę ładunku elektrycznego)

- A.  $\frac{N \cdot C^2}{m^2}$ , B.  $\frac{C^2}{N \cdot m^2}$ , C.  $\frac{m^2}{N \cdot C^2}$ , D.  $\frac{N}{m^2 \cdot C^2}$ , E.  $\frac{N \cdot m^2}{C^2}$ .

10. Płaską, kwadratową metalową płytkę o boku  $a$ , z kwadratowym otworem o boku  $b$  ( $b < a$ ), umieszczonym w jej środku, ogrzano nad palnikiem gazowym. Co się stało z wymiarami płytki? ( $\uparrow$  – wzrasta,  $\downarrow$  – maleje,  $\leftrightarrow$  – pozostaje bez zmian)  
A.  $a \uparrow, b \downarrow$ , B.  $a \uparrow, b \uparrow$ , C.  $a \uparrow, b \leftrightarrow$ , D.  $a \leftrightarrow, b \uparrow$ , E.  $a \leftrightarrow, b \downarrow$ .



**Zadania 11–20 za 4 punkty**

11. Gumowa piłeczka spadająca z wysokości 1 m (prędkość początkowa zero) po odbiciu wzniosła się na wysokość 0,8 m. Z jakiej wysokości powinna spadać, by wznieść się na wysokość 1 m? Przyjmij, że procentowa strata energii przy odbiciu jest taka sama oraz że można pominąć opór powietrza.

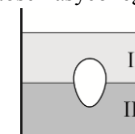
- A. 1,2 m. B. 1,25 m. C. 1,4 m. D. 1,8 m. E. 2 m.

12. Jaką maksymalną wysokość może osiągnąć słupek przegotowanej wody w zamkniętej od góry rurce o długości 20 m i średnicy 1 cm, stojącej pionowo w wiadrze przegotowanej wody? Ciśnienie otaczającego powietrza wynosi 1013 hPa.

- A. Około 1 m. B. Około 5 m. C. Około 10 m. D. Około 15 m.  
E. Tak dużą, jak długość rurki, czyli w tym przypadku 20 m.

13. Średnia gęstość jajka kurzego jest większa niż gęstość wody, ale mniejsza niż gęstość nasyconego roztworu soli w wodzie, natomiast gęstość oleju jest mniejsza niż gęstość wody. Na rysunku przedstawiono surowe jajko pływające na granicy dwóch cieczy. Jakich?

- A. I – nasycony roztwór soli w wodzie, II – olej. B. I – olej, II – woda.  
C. I – olej, II – nasycony roztwór soli w wodzie. D. I – woda, II – olej.  
E. I – nasycony roztwór soli w wodzie, II – woda.

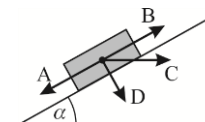


14. Wskazówka minutowa zegara tarczowego spotyka się ze wskazówką godzinową dokładnie o godz. 12:00. Wskazówki te spotkają się ponownie po upływie

- A.  $\frac{10}{11}$  h, B.  $\frac{11}{12}$  h, C. 1 h, D.  $\frac{12}{11}$  h, E.  $\frac{11}{10}$  h.

15. Na równi pochyłej spoczywa klocek. W którą stronę zwrócona jest działająca na niego siła tarcia?

- E. Siła tarcia w tym przypadku jest równa zero.



16. Jakiej siły trzeba użyć, aby skrzynię o masie 5 kg podnieść ruchem jednostajnie przyspieszonym pionowo w górę z przyspieszeniem 2 m/s<sup>2</sup>? Przyjmij  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

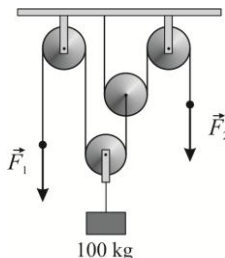
- A. 10 N. B. 40 N. C. 50 N. D. 60 N. E. 110 N.

17. Jeden z poniższych wzorów opisuje wartość prędkości fali na sznurze ( $F$  – siła naciągu sznura,  $l$  – długość sznura,  $m$  – masa sznura). Który?

- A.  $\sqrt{\frac{F \cdot l}{m}}$ , B.  $\sqrt{\frac{F \cdot m}{l}}$ , C.  $\sqrt{\frac{l \cdot m}{F}}$ , D.  $\sqrt{\frac{l}{F \cdot m}}$ , E.  $\sqrt{\frac{F}{m \cdot l}}$ .

18. W pociągu, pod sufitem przedziału, ktoś umieścił zaśnieżone narty. Przedział jest ogrzewany i ma zamknięte okna. Gdy pociąg stoi, krople wody kapią na podłogę przedziału pionowo. Gdy pociąg jedzie po prostej ze stałą prędkością, krople spadają

- A. na ten sam punkt podłogi, co na postoju,  
 B. na punkt przesunięty w stronę jazdy pociągu,  
 C. na punkt przesunięty w stronę przeciwną do jazdy pociągu,  
 D. na punkt przesunięty w bok, w poprzek wagonu.  
 E. Odpowiedź zależy od temperatury w przedziale.

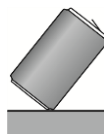


19. Jakich sił  $F_1$  i  $F_2$  trzeba użyć, aby utrzymać nieruchomo ładunek (rysunek obok)? Bloki i liny są nieważkie. Przyjmij  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A.  $F_1 = F_2 = 500 \text{ N}$ . B.  $F_1 = F_2 = 250 \text{ N}$ .  
 C.  $F_1 \approx 667 \text{ N}$ ,  $F_2 \approx 333 \text{ N}$ . D.  $F_1 = 500 \text{ N}$ ,  $F_2 = 250 \text{ N}$ . E.  $F_1 = 250 \text{ N}$ ,  $F_2 = 500 \text{ N}$ .

20. Zwykłą, aluminiową puszkę po napoju o pojemności 330 ml chcemy ustawić swobodnie pod pewnym kątem do powierzchni stołu, jak na rysunku. Co trzeba zrobić, żeby sztuczka się udała?

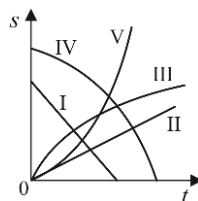
- A. Napęłnić puszkę całkowicie wodą.  
 B. Napęłnić puszkę mniej więcej do połowy wodą.  
 C. Wypompować z puszkę powietrze.  
 D. Sztuczka udaje się z pustą puszką.  
 E. Nigdy nie uda się ustawić puszkę w sposób pokazany na rysunku.



### Zadania 21–30 za 5 punktów

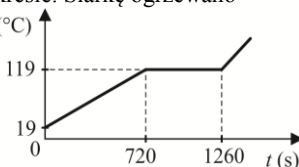
21. Zależność drogi  $s$  od czasu  $t$  w ruchu jednostajnie opóźnionym może przedstawiać

- A. tylko wykres I, B. wykres I lub II, C. tylko wykres III,  
 D. tylko wykres III lub IV, E. wykres III, IV lub V.



22. Zależność temperatury 1 kg siarki od czasu przedstawiono na wykresie. Siarkę ogrzewano w stałym tempie. Ciepło właściwe siarki w stanie stałym wynosi  $T$  ( $^{\circ}\text{C}$ )  $c_{wi} = 707 \text{ J/(kg} \cdot ^{\circ}\text{C)}$ . Ciepło topnienia siarki jest równe około

- A. 124 kJ/kg, B. 95 kJ/kg, C. 71 kJ/kg,  
 D. 53 kJ/kg, E. 41 kJ/kg.

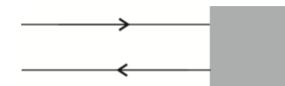


23. Jeszcze kilkanaście lat temu w prognozie pogody podawano ciśnienie atmosferyczne jednocześnie w dwóch jednostkach, np. 1013 hPa i 760 mm Hg (milimetrów słupa rtęci). Osoba, która potrafi udźwignąć maksymalnie 9 kg cukru w lekkim worku, podniosłaby także wiadro o masie 2 kg zawierające

- A. 0,5 litra rtęci, ale nie podniesie wiadra, w którym jest 0,6 litra rtęci,  
 B. 0,6 litra rtęci, ale nie podniesie wiadra, w którym jest 0,8 litra rtęci,  
 C. 2 litry rtęci, ale nie podniesie wiadra, w którym jest 5 litrów rtęci,  
 D. 5 litrów rtęci, ale nie podniesie wiadra, w którym jest 6 litrów rtęci,  
 E. 6 litrów rtęci, ale nie podniesie wiadra, w którym jest 8 litrów rtęci.

24. Dla zmniejszenia długości układów optycznych można „zawrócić” bieg światła, odbijając je od pary zwierciadeł, przez co światło biegnie tak, jak na rysunku. Szary kwadrat zasłania parę prostopadłych do siebie zwierciadeł. Promień padający na pierwsze zwierciadło musi tworzyć z linią do niego prostopadłą kąt (jest to tzw. kąt padania)

- A. koniecznie  $30^{\circ}$ , B. koniecznie  $45^{\circ}$ , C. koniecznie  $60^{\circ}$ ,  
 D. koniecznie  $90^{\circ}$ , E. Inna odpowiedź.

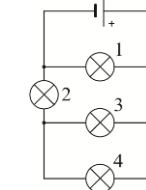


25. Sześć kół zębatach umocowano w szeregu jedno obok drugiego, tak że pierwsze i ostatnie styka się tylko z jednym sąsiadem, a cztery środkowe – z dwoma sąsiadami każde. Drugie koło ma promień dwa razy większy niż pierwsze; trzecie – promień trzy razy mniejszy niż drugie, czwarte – promień cztery razy większy niż trzecie itd. Pierwsze koło wykonuje  $n$  obrotów na minutę. Ile obrotów na minutę wykonuje koło nr 5?

- A.  $\frac{3}{10}n$ , B.  $\frac{8}{15}n$ , C.  $\frac{10}{3}n$ , D.  $\frac{15}{8}n$ , E.  $\frac{16}{15}n$ .

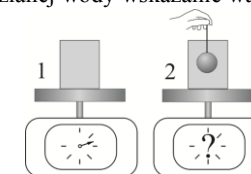
26. Żaróweczki są jednakowe. Symbol żaróweczki to  $\otimes$ , symbol bateryjki to  $\text{---} \left| \text{---} \right| \text{---}$ . Które żaróweczki świecą?

- A. Wszystkie. B. Tylko 1. C. Tylko 2 i 4. D. Tylko 2. E. Żadna.



27. Do szklanki pełnej wody włożono stalową kulkę na nitce (rysunek), wskutek czego część wody wylała się. Wagi wyskalowano w gramach. Po dokładnym wytarciu rozlanej wody wskazanie wagi 2 w porównaniu ze wskazaniem wagi 1 będzie

- A. niższe o masę wylanej wody,  
 B. niższe o masę mniejszą niż ma wylana woda,  
 C. takie samo,  
 D. wyższe o różnicę między masą kulki a masą wylanej wody,  
 E. wyższe o masę kulki.



28. Mężczyzna o masie 100 kg stoi w windzie na wadze łazienkowej, która wskazuje 110 kg. Winda porusza się

- A. na pewno w górę i hamuje, B. na pewno w górę, ale nie wiadomo czy hamuje, czy przyspiesza,  
 C. na pewno w dół i hamuje, D. albo w górę i hamuje, albo w dół i przyspiesza,  
 E. albo w górę i przyspiesza, albo w dół i hamuje.

29. Belkę o masie 250 kg należy podwiesić w pozycji poziomej, używając do tego celu podwieszonych pod sufitem fragmentów linki w kształcie litery U o jednakowej długości. Wytrzymałość linki na zerwanie wynosi 500 N. Jakiej minimalnej liczby fragmentów linki należy użyć do podwieszenia belki? Przyjmij  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5. E. 6.

30. Smok wawelski ma 7 głów. Każda, gdy zostanie ścięta, odrasta dokładnie po 42 sekundach. Smok ginie, gdy nie ma żadnej głowy (chwila ostatniego cięcia musi poprzedzać chwilę, w której kolejna by mu odrastała). Jak często dzielnny rycerz Leo musi dokonywać cięcia, by zabić smoka? Każdym cięciem rycerz ścina jedną głowę.

- A. Częściej niż co 5 s.  
 B. Częściej niż co 6 s, ale niekoniecznie częściej niż co 5 s.  
 C. Częściej niż co 7 s, ale niekoniecznie częściej niż co 6 s.  
 D. Częściej niż co 8 s, ale niekoniecznie częściej niż co 7 s.  
 E. W ogóle nie uda mu się zabić smoka.