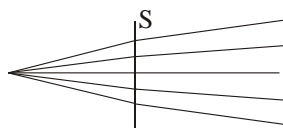


Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
„Lwiatko – 2012” klasy II liceum i technikum

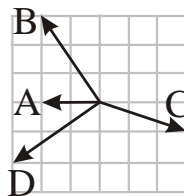
Zadania 1–10 za 3 punkty

1. „Lwiatko” odbywa się co roku w ostatni poniedziałek marca. Ile najwięcej dni może liczyć odstęp między kolejnymi konkursami? Uwaga: od dzisiaj do pojutra jest odstęp dwóch dni, nie trzech.
A. 364. B. 366. C. 370. D. 371. E. 373.

2. Oto bieg promieni przez soczewkę S. Soczewka S jest
A. skupiająca, B. rozpraszająca,
C. jeśli promienie biegną w prawo – skupiająca, jeśli w lewo – rozpraszająca,
D. jeśli promienie biegną w prawo – rozpraszająca, jeśli w lewo – skupiająca.
E. Taki bieg promieni przez soczewkę nie jest możliwy.



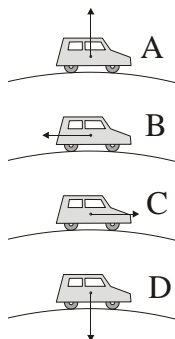
3. Która z sił jest wypadkową trzech pozostałych?
E. Żadna.



4. Neapol i Nowy Jork znajdują się w przybliżeniu na tej samej szerokości geograficznej. Najkrótsza droga lotnicza z Neapolu do Nowego Jorku prowadzi
A. wzdłuż równoleżnika,
B. wzdłuż łuku wygiętego nieco na północ w stosunku do równoleżnika,
C. wzdłuż łuku wygiętego nieco na południe w stosunku do równoleżnika,
D. przez biegun północny,
E. po linii prostej.

5. Linie pola elektrycznego to

- A. cienkie przewody, którymi w polu płynie prąd,
B. układające się regularnie ziarenka drobnej kaszki,
C. ślady po przelatujących elektronach,
D. tory, wzdłuż których poruszałyby się cząstka o niewielkim ładunku.
E. Inna odpowiedź.



6. Samochód jedzie przez wypukły mostek ze stałą (co do wartości) prędkością. Który rysunek poprawnie pokazuje wypadkową siłę działającą na samochód?
E. Wypadkowa siła jest równa zeru.

7. Zielony kolor nadaje roślinom chlorofil, dobrze pochłaniający monochromatyczne światło barwy

- A. zielonej, B. niebieskiej i czerwonej, C. białej, D. czarnej, E. brązowej.

8. W archeologii do datowania znalezisk wykorzystuje się izotop węgla C-14. W stosunku do „zwykłego” węgla C-12 ma on w jednym atomie

- A. o 2 elektrony więcej, B. o 2 protony więcej, C. o 2 neutrony więcej,
D. o 1 elektron i 1 proton więcej, E. o 1 proton i 1 neutron więcej.

9. Satelita geostacjonarny w ruchu po orbicie, w porównaniu z dobowym ruchem mieszkańców Ekwadoru wokół osi ziemskiej, ma taką samą/taki sam/takie samo

- A. prędkość liniową, B. prędkość kątową, C. promień toru,
D. przyspieszenie dośrodkowe, E. położenie.

10. Jeżeli Księżyc wschodzi o północy i zachodzi tegoż dnia w południe, to jest

- A. w nowiu, B. w pełni, C. w pierwszej kwadrze, D. w ostatniej kwadrze.
E. Sytuacja taka jest niemożliwa.

Zadania 11–20 za 4 punkty

11. Duży balon z gazem może służyć jako soczewka akustyczna, działając na fale dźwiękowe podobnie jak soczewka szklana na fale światła. Aby była to soczewka skupiająca, gaz w balonie powinien cechować się, w stosunku do powietrza wokół,

- A. większą prędkością dźwięku, B. mniejszą prędkością dźwięku,
C. większym pochłanianiem dźwięku, D. mniejszym pochłanianiem dźwięku,
E. wyższą temperaturą.

12. Które wielkości mają taki sam wymiar?

- A. Temperatura i energia kinetyczna.
B. Odwrotność długości i ogniskowa.
C. Kwadrat prędkości i ciepło topnienia.
D. Pojemność elektryczna i indukcyjność.
E. Współczynnik załamania światła i przenikalność elektryczna (bezwzględna).

13. Które parametry fal na jeziorze zmieniają swoją wartość, gdy ich pomiar przeprowadzimy w układzie odniesienia płynącej naprzeciw fal motorówki? 1 – amplituda, 2 – długość fali, 3 – prędkość grzbietów fal, 4 – okres, 5 – częstotliwość.

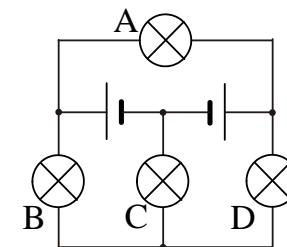
- A. Wszystkie. B. Tylko 1, 3, 4, 5. C. Tylko 3, 4, 5. D. Tylko 4, 5. E. Żaden.

14. Żaróweczki są jednakowe, baterijki także. Która żaróweczka nie świeci?

- E. Świecą wszystkie.

15. Gdy podczas przemiany izobarycznej zmieniamy temperaturę bezwzględną gazu doskonałego o 20%, gęstość gazu zmienia się

- A. o 25%, B. o 20%, C. o około 16,7%,
D. o około 1,7%. E. Inna odpowiedź.



16. Gdyby Ziemia nie miała atmosfery, kula armatnia wystrzelona na ziemskim równiku idealnie pionowo ku górze spadłaby

- A. prosto do lufy armaty, B. na wschód od armaty, C. na południe od armaty,
D. na zachód od armaty, E. na północ od armaty.

17. Ciężarek na nitce o długości 1,6 m został odchylony tak, że nitka tworzyła z pionem kąt 60° , a następnie puszczony. Jaka prędkość osiągnął ciężarek w najniższym położeniu? Przyjmij $g = 10 \text{ N/kg}$.

- A. 5,6 m/s. B. 4 m/s. C. 3,2 m/s. D. 1,6 m/s.
E. Nie da się obliczyć bez znajomości masy ciężarka.

18. Dwa punktowe ładunki przeciwnych znaków wytwarzają pole elektrostatyczne. W ilu punktach przestrzeni natężenie tego pola ma wartość zero?

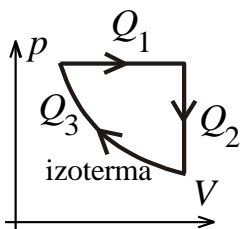
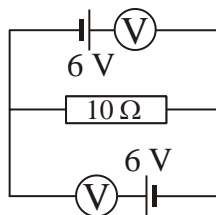
- A. W trzech. B. W dwóch. C. W jednym. D. Nie ma takich punktów.
E. Odpowiedź zależy od wartości ładunków.

19. Kamień rzucony pionowo w dół z wysokości 12 m uderzył w ziemię po sekundzie. Z jaką prędkością go rzucono? Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$ i pomiń opory ruchu.

- A. 2 m/s. B. 5 m/s. C. 7 m/s. D. 10 m/s. E. 12 m/s.

20. Co wskazują woltomierze, górny i dolny? Mierniki są idealne.

- A. 6 V, 12 V. B. 12 V, 6 V. C. 12 V, 12 V.
D. 6 V, 6 V. E. 0 V, 0 V.



Zadania 21–30 za 5 punktów

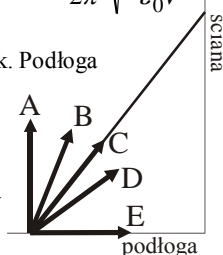
21. Podczas poszczególnych etapów cyklu pracy silnik termodynamiczny – substancją roboczą jest gaz doskonały – wymienia z otoczeniem ciepło o bezwzględnych wartościach Q_1 , Q_2 , Q_3 (rysunek). Praca netto wykonana przez silnik w czasie jednego cyklu wynosi

- A. $Q_1 + Q_2 + Q_3$, B. $Q_1 - Q_2 + Q_3$, C. $Q_1 + Q_2 - Q_3$, D. $Q_1 - Q_2 - Q_3$, E. $Q_1 - Q_3$.

22. Częstotliwość tzw. drgań plazmowych wyraża się jednym z podanych niżej wzorów (N – liczba swobodnych elektronów w objętości V , e – ładunek elementarny, m – masa elektronu, ϵ_0 – przenikalność elektryczna próżni). Którym?

- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{Ne}{\epsilon_0 m V}}$. B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\epsilon_0 N e^2}{m V}}$. C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{N e^2}{\epsilon_0 m V}}$. D. $\frac{\epsilon_0}{2\pi} \sqrt{\frac{N e^2}{m V}}$. E. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{N m e^2}{\epsilon_0 V}}$.

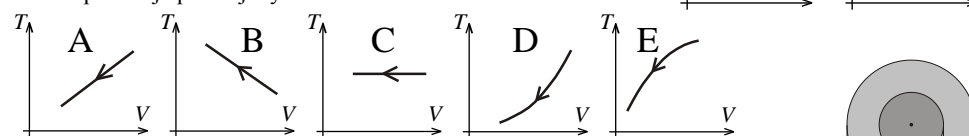
23. Szywny, jednorodny pręt opiera się o śliską ścianę, jak pokazuje rysunek. Podłoga jest chropowata, dzięki czemu pręt się nie przewraca. Który wektor może reprezentować siłę, jaką podłoga działa na pręt?



24. W szeregu promieniotwórczym uranu 238 po uranie (okres półrozpadu $4,5 \cdot 10^9$ lat) występuje kilka izotopów krótkozyciowych i dopiero powstający z nich rad 226 ma okres półrozpadu około 1600 lat. Ustala się przybliżona równowaga, w której stosunek liczby atomów radu do liczby atomów uranu jest równy około

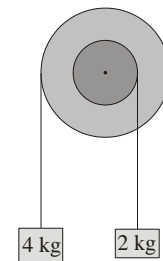
- A. 226/238, B. 238/226, C. 4 500 000 000/1600,
D. 1600/4 500 000 000, E. jeden do jednego.

25. Za pomocą tłoka możemy zmieniać objętość naczynia, możemy także zasysać lub wypuszczać gaz. Gaz jest doskonały. Jeżeli liczba moli gazu n i ciśnienie p zależą od objętości V w sposób pokazany na wykresach z prawej, to zależność temperatury T od V pokazuje poniżej wykres



26. Błoczek składa się z dwóch sztywno połączonych bębnow o średnicach 40 cm i 20 cm (rysunek) na wspólnej osi. Na bębnach nawinięte są nitki obciążone ciężarkami. W czasie swobodnego ruchu układu siła naciągu lewej nici wynosi 32 N. Jaka wartość ma siła naciągu prawej nici? Przyjmij $g = 10 \text{ N/kg}$.

- A. 12 N. B. 16 N. C. 18 N. D. 22 N. E. 64 N.

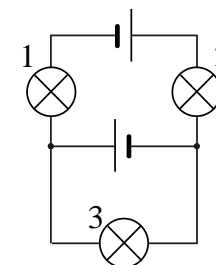


27. Prędkość satelity jest tym mniejsza, im większy jest promień jego orbity. Mieszkaniec Ekwadoru właśnie obserwuje pionowo nad głową cztery satelity. Wszystkie cztery przesuwały się na tle gwiazd tak samo szybko: satelita A ze wschodu na zachód, satelita B z zachodu na wschód, satelita C z południa na północ i satelita D z północy na południe. Który satelita znajduje się najdalej?

- E. Wszystkie cztery znajdują się tak samo daleko.

28. Żaróweczki są jednakowe, baterijki także. Opór wewnętrzny baterijek można pominać.

- A. Żaróweczka 3 nie świeci.
B. 3 świeci, ale słabiej od 1 i 2.
C. 3 świeci, a 1 i 2 nie.
D. 1 i 2 świecą, ale słabiej od 3.
E. Wszystkie żaróweczki świecą jednakowo jasno.



29. Kosmonauta, spacerujący kilka metrów od statku poruszającego się po orbicie wokółziemskiej, zauważył, że lina łącząca go ze statkiem ześlizgnęła się z zaczepu tuż przy włazie statku. Na domiar złego silniczki umożliwiające manewrowanie przestały działać. Co powinien zrobić kosmonauta, aby dostać się do włazu?

- A. Zrobić z liny lasso i rzucić je, aby swobodnie spadło na wystającą opodal włazu antenę.
B. Silnie szarpnąć linę ku sobie i wybierać ją w miarę jej zbliżania się.
C. Zwinąć linę i rzucić ją silnie w kierunku przeciwnym do włazu, nie odczepiając jej od siebie, bo się jeszcze przyda.
D. Odczepić linę od siebie, zwinąć i rzucić silnie w kierunku przeciwnym do włazu.
E. Żadna z opisanych czynności nie może spowodować dotarcia kosmonauty do włazu.

30. Na wąskiej krze lodowej o długości 50 m znajduje się 9 pingwinów chodzących nieustannie tam i z powrotem z prędkością 1 m/s. W chwili zero pingwiny są w równych, pięciometrowych odstępach od siebie i od końców kry. Gdy któryś pingwin dojdzie do końca kry, spada do wody, a gdy dwa się spotkają, odbijają się od siebie jak piłki, bez zmiany wartości prędkości. Ile czasu może maksymalnie upłynąć do momentu, gdy wszystkie pingwiny znajdą się w wodzie?

- A. 95 s. B. 90 s. C. 50 s. D. 45 s. E. Możliwe, że taki moment nigdy nie nastąpi.