

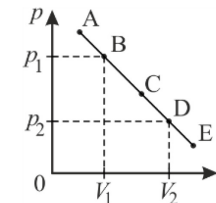
**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
 „Lwiatko – 2016” klasy II liceum i technikum**

Zadania 1–10 za 3 punkty

- Lwiatko wybrało się na biegun północny. Zmarznęte, w samo południe grzeje pyszerek zwrócony w stronę słabo świecącego Słońca. Kierunek wschodni wskazuje jego
 - lewe ucho,
 - prawe ucho,
 - nos,
 - ogon.
 - Inna odpowiedź.
- Okres zmian faz Ziemi widzianej z Księżyca to
 - 24 h,
 - ok. pół miesiąca,
 - ok. miesiąca,
 - ok. roku.
 - Na Księżycu fazy Ziemi nie występują.
- Teleskopy umieszczone na orbicie (jak działający od 1990 roku Teleskop Hubble’a) zapewniają lepsze obserwacje nieba, niż te dokonywane z powierzchni Ziemi. Zaletą obserwacji z orbity, w stosunku do obserwacji z Ziemi, jest przede wszystkim
 - mniejsza odległość do gwiazd,
 - nieobecność atmosfery,
 - brak wibracji spowodowanych ruchami tektonicznymi,
 - mniejszy koszt konserwacji,
 - łatwość obracania teleskopu we wszystkie strony.
- Dwa pociągi długości 110 m każdy, stojące obok siebie przy peronie, ruszają ze stacji w przeciwnych kierunkach, jeden z przyspieszeniem 1 m/s^2 , drugi $1,2 \text{ m/s}^2$. Pasażer na końcu pierwszego pociągu widzi obok drugi pociąg przez
 - 0,0 s,
 - 5,0 s,
 - 5,5 s,
 - 10,0 s,
 - 14,1 s.
- Ciało wyrzucone pionowo w górę w ostatniej sekundzie ruchu przebyło drogę 10 m. Jeśli oporu powietrza nie można pominąć, to z informacji tej wynika wartość
 - maksymalnej wysokości ciała,
 - początkowej prędkości ciała,
 - średniej siły oporów powietrza działającej w tej sekundzie ruchu,
 - średniej prędkości, z jaką poruszało się ciało w tej sekundzie ruchu.
 - Podana informacja nie wystarcza do wyznaczenia żadnej z tych wartości.
- Kamień rzucony ukośnie z prędkością 13 m/s ma w najwyższym punkcie lotu prędkość 5 m/s . Jak daleko (licząc od początku ruchu) upadnie? Pomiń opór powietrza i przyjmij, że przyspieszenie ziemskie ma wartość 10 m/s^2 .
 - 6 m.
 - 8 m.
 - 12 m.
 - 16 m.
 - 24 m.
- Jaki izotop powstaje z radioaktywnego talu $^{210}_{81}\text{Tl}$ w wyniku trzech rozpadów β^- i jednego α ?
 - $^{198}_{76}\text{Os}$.
 - $^{200}_{80}\text{Hg}$.
 - $^{206}_{82}\text{Pb}$.
 - $^{209}_{83}\text{Bi}$.
 - $^{214}_{84}\text{Po}$.
- Jeśli szklankę z wodą, wypełnioną po brzegi, przykryć lekkim (masa pomijalnie mała) kartonikiem i odwrócić, woda nie wylewa się. Ciśnienie wody przy powierzchni kartonika jest wtedy
 - równe zeru,
 - nieznacznie większe od zera,
 - mniejsze od atmosferycznego, ale wyraźnie niezerowe,
 - równe atmosferycznemu,
 - większe od atmosferycznego.

© Copyright by SAIP V LO Kraków

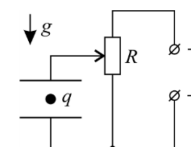
9. Na wykresie obok pokazano pięć punktów odpowiadających stanom tej samej porcji gazu doskonałego. Wiadomo, że $p_1V_1 = p_2V_2$. W którym z pięciu zaznaczonych punktów temperatura gazu jest największa?



- Neutron mający prędkość $2,36 \text{ km/s}$ zostaje pochłonięty przez spoczywające jądro uranu $^{235}_{92}\text{U}$. Zanim dojdzie do rozszczepienia, powstałe jądro będzie miało prędkość około
 - 10 m/s,
 - 2,4 km/s,
 - 94 km/s,
 - 338 km/s.
 E. Do obliczenia prędkości trzeba znać masy neutronu i uranu w jednostkach układu SI.

Zadania 11–20 za 4 punkty

- Jaś błyska latarką i równocześnie wydaje okrzyk. Po odbiciu dźwięku od ściany lasu, po $1,2 \text{ s}$ słyszy echo. Zosia, stojąca w tej samej odległości od ściany lasu co Jaś, ale z boku, usłyszała głos Jasia po $1,6 \text{ s}$ od błysku latarki. Ile jeszcze trwało zanim usłyszała echo głosu Jasia?
 - 2,6 s.
 - 2,0 s.
 - 1,0 s.
 - 0,4 s.
 E. W zadaniu jest za mało danych, żeby odpowiedzieć na to pytanie.
- Szybkim ruchem jednostajnym spadają drobne kropelki deszczu, ukośnie, bo z prawej strony wieje wiatr. Siły działające na jedną z takich kropelek, poprawnie przedstawia diagram (P – ciężar, T – siła oporu powietrza)
 -
 -
 -
 -
 -
- Odkryto planetę okrążającą swoją gwiazdę w ciągu 4 miesięcy w odległości $0,5 \text{ j.a.}$ (jednostki astronomicznej). Masa tej gwiazdy jest, w porównaniu z masą Słońca, około
 - 1,5 razy mniejsza,
 - 1,125 razy mniejsza,
 - 1,5 razy większa,
 - 1,125 razy większa.
 - Danych jest za mało, by wyznaczyć masę gwiazdy.
- Najniższa częstotliwość fali akustycznej, jaką ucho ludzkie odbiera jako dźwięk, to 16 Hz . Gdyby możliwe było zbudowanie wahadła matematycznego, którego wahania wzbudzają słyszalny dźwięk, musiałyby ono mieć długość
 - co najmniej 1000 m ,
 - ponad 10 cm , ale niekoniecznie ponad 1 m ,
 - poniżej 10 cm , ale niekoniecznie poniżej 1 mm ,
 - mniej niż 1 mm ,
 - dowolną, ale musiałyby mieć odpowiednio małą masę.
- Aby zbadać, czy prawo Archimedesesa stosuje się do cieczy, porcję badanej cieczy zamykano w cienkiej folii, a następnie całkowicie zanurzano w drugiej cieczy. Masę i objętość folii można pominąć. Wypadkowa sił ciężkości i wyporu, które działały na porcję oleju o gęstości 850 kg/m^3 w wodzie, miała wartość $1,0 \text{ N}$ i była skierowana do góry. Wypadkowa sił ciężkości i wyporu, które działają na porcję wody o tej samej masie, zanurzoną w takim samym oleju, ma wartość
 - $0,85 \text{ N}$ i zwrot w dół,
 - $0,85 \text{ N}$ i zwrot do góry,
 - $1,0 \text{ N}$ i zwrot w dół,
 - $1,0 \text{ N}$ i zwrot do góry.
 - Nie da się obliczyć, bo nie podano masy porcji oleju.
- Między dwiema poziomymi metalowymi płytami znajduje się naładowany elektrycznie pyłek, utrzymywany w spoczynku przez pole elektryczne. Jaki znak ma ładunek q pyłku? W którą stronę należy przesuwac suwak opornicy, by utrzymać pyłek w spoczynku, gdy jego ładunek z czasem ulega zmniejszeniu?
 - $q < 0$, w dół.
 - $q < 0$, w górę.
 - $q > 0$, w dół.
 - $q > 0$, w górę.
 - Nie da się określić znaku q .

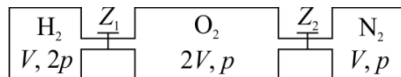


17. Na półkuli północnej, w dużej odległości od siebie, leżą 4 miejscowości. M i N leżą na tym samym równoleżniku, zaś M i P – na tym samym południku. Miejscowość R leży natomiast na skrzyżowaniu równoleżnika miejscowości P z południkiem miejscowości N. Odległości lotnicze przy przelocie na tej samej wysokości między tymi miejscowościami spełniają

- A. $MN \approx PR$, $MP \approx NR$, B. $MN < PR$, $MP \approx NR$.
 C. To zależy, czy N i R leżą na wschód, czy na zachód od miejscowości M i P,
 D. To zależy, czy P i R leżą na północ, czy na południe od miejscowości M i N,
 E. Nie można porównywać odległości na różnych szerokościach geograficznych.

18. Rysunek pokazuje trzy zbiorniki, wypełnione gazami, które można uważać za gazy doskonałe. Podane są objętości i ciśnienia. Jakie ciśnienie ustali się w zbiornikach, gdy odkręcimy zawory Z_1 i Z_2 ? Początkowe temperatury gazów w zbiornikach były jednakowe i nie zmieniają się.

- A. p , B. $1,25p$.
 C. $1,5p$, D. $1,75p$.



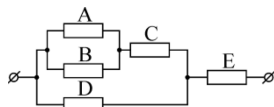
- E. Nie da się obliczyć bez znajomości temperatury.

19. W izolowanym cieplnie naczyniu (które samo praktycznie nie pobiera ani nie oddaje ciepła) umieszczono równe masy lodu o temperaturze 0°C i pary wodnej o temperaturze 100°C . Ciepło topnienia lodu wynosi 340 kJ/kg , ciepło właściwe wody $4,2\text{ kJ/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$, ciepło parowania wody $2,2\text{ MJ/kg}$. Po wyrównaniu się temperatur pod stałym ciśnieniem, w naczyniu będzie

- A. mieszanina wody z lodem o temperaturze 0°C ,
 B. woda o temperaturze niższej od 50°C ,
 C. woda o temperaturze wyższej od 50°C ,
 D. woda i para wodna, obie o temperaturze 100°C .

- E. Na pytanie nie da się odpowiedzieć bez znajomości tych mas.

20. Schemat pokazuje fragment obwodu elektrycznego. Oporniki są jednakowe. Jeden z nich zamierzamy zastąpić przewodem. W którym przypadku najbardziej zmniejszy opór całego fragmentu?



Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Klocek o masie 5 kg zsuwa się po równi pochyłej z przyspieszeniem 4 m/s^2 . Siła tarcia jest równa 15 N . Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie ma wartość 10 m/s^2 . Kąt nachylenia równi to około

- A. 15° , B. 30° , C. 45° , D. 60° , E. 75° .

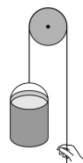
22. W pewnym układzie jednostek podstawowymi jednostkami są jednostka prędkości, siły i natężenia prądu. Za pomocą tych jednostek da się wyrazić jednostkę

- A. częstotliwości, B. przyspieszenia,
 C. oporu elektrycznego, D. zdolności skupiającej soczewki.

- E. Żadnej z wymienionych wielkości nie da się wyrazić w tym układzie jednostek.

23. Przy budowie domu wciągamy wiadro z cementem o łącznej masie 15 kg , na wysokość 9 m , ciągnąc za sznur przewieszony przez krążek (rys.). Masy krążka i sznura oraz siły oporu można pominąć. Przyspieszenie ziemskie ma wartość 10 m/s^2 . Jeżeli wytrzymałość sznura wynosi 180 N , to najkrótszy możliwy czas podnoszenia, bez zwracania uwagi na prędkość, jaką na koniec będzie miało wiadro, wynosi około

- A. $4,5\text{ s}$, B. $3,0\text{ s}$, C. $1,3\text{ s}$, D. $1,2\text{ s}$, E. $0,95\text{ s}$.



24. Na zawodach strzeleckich w Krakowie, strzelec mierzy do tarczy, oddalonej o kilometr, bardzo precyzyjnym celownikiem laserowym. Jego macierzysta strzelnica położona jest na osi wschód-zachód. Na zawodach musi on jednak strzelać do tarczy położonej na osi północ-południe. Jak należy zmodyfikować kierunek strzału w stosunku do tego, który wywodził w macierzystej jednostce?

- A. Przesunąć w prawo. B. Przesunąć w lewo. C. Podnieść. D. Opuścić.
 E. Wybrać jedną z tych korekt, zależnie od tego, czy tarcza jest na północ, czy na południe od strzelca.

25. Ładunek elektronu wynosi $1,60 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, stała Plancka $6,63 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$, a prędkość światła w próżni $3,00 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Energia jonizacji atomu wodoru znajdującego się w stanie podstawowym wynosi $13,6\text{ eV}$, a gdy znajduje się on w pierwszym stanie wzbudzonym $3,4\text{ eV}$. Oznacza to, że długość fali światła pochłanianego przy wzbudzeniu do tego stanu wynosi około

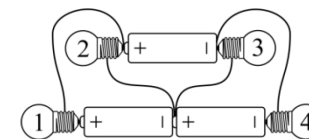
- A. $10,2\text{ nm}$, B. 23 nm , C. 68 nm , D. 122 nm , E. 365 nm .

26. Wypukłą stronę cienkiej soczewki płasko-wypukłej, wykonanej ze szkła o współczynniku załamania $1,5$ posrebrzono i całość oświetlono od strony płaskiej. Ogniskowa takiego przyrządu optycznego, w porównaniu z ogniskową soczewki przed posrebrzeniem jest

- A. 2 razy mniejsza, B. 2 razy większa, C. 3 razy mniejsza,
 D. 3 razy większa, E. 6 razy mniejsza.

27. Żaróweczki są identyczne, baterijki także. Baterijki są świeże i mocne. Które żaróweczki świecą jaśniej niż inne?

- A. 2 i 3 jaśniej niż 1 i 4. B. 1 i 4 jaśniej niż 2 i 3.
 C. 1 i 3 jaśniej niż 2 i 4. D. W ogóle żadna nie świeci.
 E. Wszystkie świecą jednakowo.



28. Trzy stacje orbitalne (bez własnego napędu) wyniesiono na dużą odległość od środka Ziemi i w tym samym punkcie startowym nadano im jednocześnie początkowe prędkości $v_1 < v_2 < v_3$ skierowane prostopadle do kierunku stacja – środek Ziemi. Pomijamy inne oddziaływania niż ziemiska grawitacja. Stacje 1 i 3 obiegły Ziemię po elipsach, zaś stacja 2 po okręgu, i wróciły do punktu startowego w kolejności:

- A. 1, 2, 3, B. 3, 2, 1, C. 2, 1, 3, D. 2, 3, 1, E. 2, jednocześnie 1 i 3.

29. Zaćmienie Księżyca, jakie nastąpiło 28 września 2015 roku, miało następujący przebieg (wg czasu polskiego): 02:12 – początek zaćmienia półcieniowego (wejście w półcień Ziemi); 03:07 – początek zaćmienia częściowego (wejście w cień Ziemi); 04:11 – początek zaćmienia całkowitego; 5:23 – koniec zaćmienia całkowitego; 06:27 – koniec zaćmienia częściowego (wyjście z cienia Ziemi); 07:22 – koniec zaćmienia półcieniowego (wyjście z półcienia Ziemi). Gdyby w centrum widocznej z Ziemi półkuli Księżyca znajdował się kosmonauta, wtedy częściowe zaćmienie Słońca trwałoby dla niego dwa razy po około

- A. 55 min. , B. $1\text{ h } 59\text{ min.}$, C. $3\text{ h } 11\text{ min.}$, D. $3\text{ h } 20\text{ min.}$, E. $3\text{ h } 50\text{ min.}$

30. Pierwszego czerwca, o godz. 12:00 czasu polskiego, do Lwiatka w Krakowie, zadzwonił z Melbourne Kangur. Oprócz życzeń z okazji Dnia Dziecka przekazał informację, że u niego jest godzina 20:00 i że w Melbourne też stosuje się czas letni i zimowy. Kiedy Lwiatko powinno zadzwonić do Kangura z życzeniami noworocznymi, tak by utrafić dokładnie w początek Nowego Roku?

- A. 1 stycznia o 8, B. 1 stycznia o 10,
 C. 31 grudnia o 14, D. 31 grudnia o 16, E. 31 grudnia o 18.