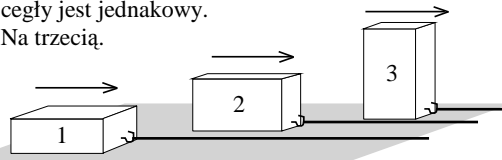


**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
 “Lwiatko – 2005” klasy I liceum i technikum**

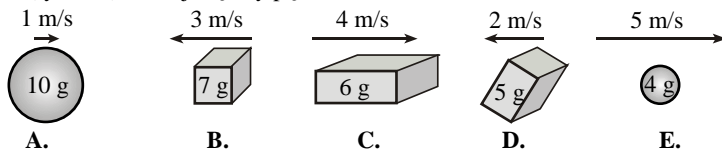
Zadania 1 – 10 za trzy punkty

1. W którym z niżej wymienionych przypadków można w windzie doświadczyć przeciążenia?
 A. Zawsze podczas jazdy w górę. B. Zawsze podczas jazdy w dół.
 C. Przy ruszaniu windy z najniższego poziomu. D. Gdy liczba ludzi w windzie przekracza dopuszczalną. E. Gdy winda urwała się i spada.
2. Statek kosmiczny, wystrzelony z kosmodromu, oddalił się od powierzchni Ziemi na odległość równą trzem ziemskim promieniom. Ile razy zmniejszyła się przy tym siła przyciągania ziemskiego, działająca na statek?
 A. 2 razy. B. 3 razy. C. 4 razy. D. 9 razy. E. 16 razy.

3. Trzy identyczne cegły położono na poziomym stole na ścianach różnej wielkości (rysunek). Cegły poruszają się jednostajnie pod działaniem przyłożonych sił o odpowiedniej wartości. Którą cegłę działa największa siła tarcia, większa niż w przypadku pozostałych dwóch? Współczynnik tarcia o stół dla wszystkich ścian cegły jest jednakowy.
 A. Na pierwszą. B. Na drugą. C. Na trzecią.
 D. Siły tarcia są jednakowe.
 E. Jeżeli ruch jest jednostajny, siły tarcia nie występują.

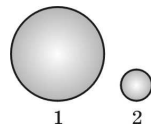


4. Które z ciał (rysunek) ma największy pęd?



5. Gdy odważnik o masie m spada z wysokości h , to praca siły ciężkości wynosi
 A. $-mgh$ – energia potencjalna o tyle właśnie się zmienia,
 B. mgh – energia kinetyczna o tyle właśnie rośnie,
 C. zero – całkowita energia mechaniczna pozostaje stała,
 D. $2mgh$ – jedno mgh daje wzrost energii kinetycznej, a drugie mgh kompensuje ubytek energii potencjalnej,
 E. $-2mgh$ – to odważnik, spadając, wykonuje pracę mgh i zostaje mu drugie mgh w postaci energii kinetycznej.

6. Kula 1 ma 3 razy większą średnicę i 3 razy większą masę od kuli 2. Oznacza to, że stosunek średnich gęstości kul ρ_1/ρ_2 wynosi
 A. 9. B. 3. C. 1. D. 1/3. E. 1/9.



7. Największym księżycem w Układzie Słonecznym jest
 A. Tytan, księżyc Jowisza, B. Ganimedes, księżyc Jowisza,
 C. Tytan, księżyc Saturna, D. Ganimedes, księżyc Saturna, E. ziemski Księżyc.

8. W czasie równym podwojonemu czasowi połowicznego rozpadu, w badanej próbce pierwiastka promieniotwórczego rozpadnie się
 A. mniej niż 20% jąder atomów, B. jedna czwarta jąder,
 C. 75% jąder, D. ponad 85% (ale mniej niż 100%) jąder,
 E. 100% jąder atomów tego pierwiastka.

9. W zadaniu z fizyki należało wyrazić pewną odległość s poprzez wysokość h i długość l budynku. Pięciu uczniów otrzymało pięć różnych wzorów:

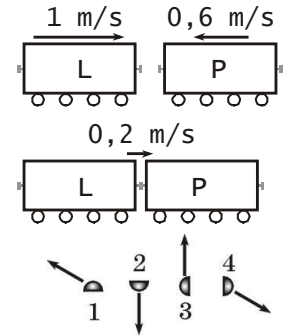
1) $s = \frac{1}{h+2l}$, 2) $s = h^2 + 2l$, 3) $s = hl$, 4) $s = \sqrt{h^2 + 2l^2}$, 5) $s = \frac{hl}{h+2l}$.

- Które z nich na pewno są niepoprawne?
 A. 3, 4 i 5. B. 1, 4 i 5. C. 1, 2 i 5. D. 1, 2 i 3. E. Tylko 4.

10. Z jaką częstotliwością odbywa się konkurs LWIATKO?
 A. $3,17 \cdot 10^{-8}$ Hz. B. 31536000 Hz. C. $3,17 \cdot 10^8$ Hz. D. 525600 Hz. E. $1,90 \cdot 10^{-6}$ Hz.

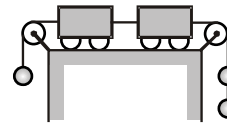
Zadania 11 - 20 za 4 punkty

11. Dwa toczące się naprzeciw siebie wagony szepiły się w jeden skład (rysunek). Który wagon ma większą masę i ile razy?
 A. Masy wagonów są równe. B. L, 3 razy. C. L, 2 razy.
 D. L, 5/3 raza. E. P, 3 razy.

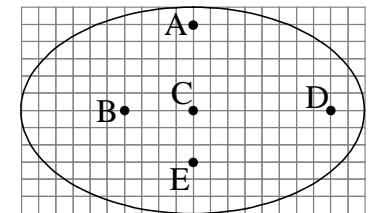


12. Przy zderzeniu nad księżycową równiną dwóch latających talerzy powstały cztery odłamki, które odleciały w różnych kierunkach z jednakowymi co do wartości prędkościami (rysunek, widok z boku). Wszystkie spadły. Który z nich uderzył w powierzchnię Księżyca z największą prędkością, większą niż pozostałe fragmenty?
 A. 1. B. 2. C. 3. D. 4. E. Wartości wszystkich prędkości były jednakowe.

13. Jaką wartość ma przyspieszenie wózków (rysunek)? Masy wózków i ciężarków są jednakowe. Siły oporu można pominąć.
 A. Zero. B. 0,2g. C. 0,4g. D. 0,5g. E. 0,6g.



14. Rysunek pokazuje eliptyczną orbitę planety wokół gwiazdy. W którym punkcie może być gwiazda?



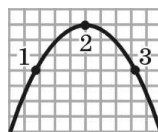
15. Porównaj wartości prędkości v i przyspieszeń a końca K i środka S sekundowej wskazówki ściennego zegara.
 A. $v_K = 2v_S$, $a_K = a_S$. B. $v_K = 2v_S$, $a_K = 2a_S$.
 C. $v_K = 2v_S$, $a_K = 4a_S$. D. $v_K = 4v_S$, $a_K = 2a_S$. E. $v_K = 4v_S$, $a_K = 4a_S$.

16. Z jaką prędkością (w metrach na sekundę) rzucono pionowo w górę kamień, jeśli po przebyciu 27 m znalazł się 13 m ponad miejscem rzucenia? Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 11,8. B. 16,1. C. 20. D. 23,2. E. 28,3.

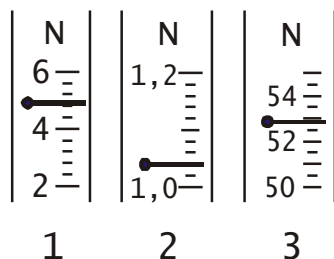
17. Rysunek pokazuje tor rzuconego kamienia. W układzie odniesienia obserwatora rozpatrujemy wartości prędkości v i przyspieszenia a kamienia w punktach 1, 2, 3. Opór powietrza należy pominąć. Zachodzi

- A. $v_2 = 0$, B. $v_1 \neq v_3$, C. $a_1 = a_3 > a_2 = 0$, D. $a_1 = a_2 = a_3 \neq 0$,
E. $a_1 = a_2 = a_3 = 0$ (spadający kamień znajduje się w stanie nieważkości).



18. Każdej strunie gitary możemy przypisać f – częstotliwość tonu podstawowego, λ – długość fali tonu podstawowego, v – prędkość rozchodzenia się fal po strunie. Podczas gry

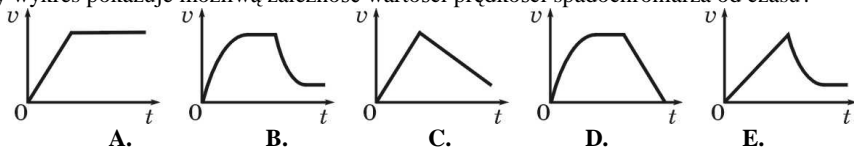
- A. zmieniamy f , λ oraz v , B. zmieniamy f oraz v , zaś λ pozostaje niezmiennie,
C. zmieniamy v oraz λ , zaś f pozostaje niezmiennie,
D. zmieniamy f oraz λ , zaś v pozostaje niezmiennie,
E. zmieniamy f , zaś λ i v pozostają niezmiennie.



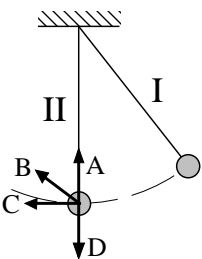
19. Rysunek pokazuje fragmenty skal trzech siłomierzy z aktualnym położeniem strzałki podczas pomiaru. Wynik którego pomiaru będzie obarczony i) najmniejszą ii) największą niepewnością względną?

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

20. Spadochroniarz wykonuje skok z dużej wysokości, z opóźnionym otwarciem spadochronu. Który wykres pokazuje możliwą zależność wartości prędkości spadochroniarza od czasu?



Zadania 21 - 30 za 5 punktów



21. Wahadło zostało odchylone od pionu (położenie I) i puszczono. Który z wektorów może być wypadkową siłą działającą na kulkę wahadła, gdy po raz pierwszy przechodzi ona przez położenie II?
E. Żaden z A, B, C, D – wypadkowa siła wynosi zero.

22. Pocisk, wystrzelony przez początkującego artylerzystę, zamiast w cel, spadł na stóg siana. Artylerzysta zwiększył kąt nachylenia lufy do poziomu o 20° . Drugi pocisk trafił... w ten sam stóg siana. Pod jakim kątem do poziomu wystrzelony był pierwszy pocisk? Opory ruchu można pominąć.

- A. 20° . B. 35° . C. 45° . D. 55° . E. 70° .

23. Pierwsza prędkość kosmiczna dla pewnej planety ma wartość 10 km/s. Druga prędkość kosmiczna dla tej planety ma wartość

- A. mniejszą od 12 km/s, B. między 14 km/s a 15 km/s, C. między 16 km/s a 18 km/s,
D. 20 km/s, E. większą od 20 km/s.

24. Stacja kosmiczna w kształcie długiego cygara ma różnie rozmieszczone silniki raketowe o takiej samej sile ciągu. Porównaj wartości przyspieszeń a środka masy stacji w przypadkach 1, 2, 3 (rysunek), gdy jeden z tych silników zostaje włączony.

- A. $a_1 > a_2 > a_3$.
B. $0 \neq a_1 < a_2 < a_3$.
C. $a_1 = a_2 = a_3$.



- D. $a_1 = 0$ – włączenie silnika spowoduje jedynie obrót stacji.
E. Nie da się porównać wartości, ponieważ wektory przyspieszeń mają różne kierunki.

25. Gdy płyniesz kajakiem po rzece, utrzymujesz stałą prędkość 4 km/h względem wody. Prędkość prądu wynosi 2 km/h. Aby przepłynąć 6 km z prądem, musisz w pokonanie oporu wody włożyć energię W . Aby przepłynąć ten sam dystans pod prąd, musisz włożyć w pokonanie oporu energię

- A. W , B. $2W$, C. $3W$, D. $-2W$, E. $-3W$.

26. Inżynier, który w młodości nie lubił fizyki, zbudował „kołowy” tor samochodowy w kształcie kwadratu o boku d . Samochód wyścigowy może przyspieszać i hamować z przyspieszeniem o wartości nieprzekraczającej a . Na prostej samochód może rozpedzić się do dowolnie dużej prędkości. Ile wynosi minimalny czas jednego okrążenia?

- A. $\sqrt{d/a}$. B. $2\sqrt{d/a}$. C. $2\sqrt{2d/a}$. D. $8\sqrt{d/a}$. E. $8\sqrt{2d/a}$.

27. Pewna planetoida jest jednorodną kulą o promieniu R . Ciężar 1 kg na biegunie planetoidy wynosi 50 mN, a na równiku tylko 40 mN, z powodu szybkiego wirowania planetoidy. Na biegunie (b) i na równiku (r) zrobiono odwierty na głębokość $R/2$. Jaki jest ciężar 1 kg, w miliniutonach, na dnie tych odwiertów?

- A. b 25, r 20. B. b 20, r 16. C. b 12,5, r 10. D. b 25, r 15. E. b 200, r 160.

28. Słaby prąd unosi dryfujący jacht z prędkością 30 m/h. Na pokładzie leży poziomo zegarek na rękę. Jaki kształt względem ziemi ma tor końca wskazówki sekundowej? Wskazówka ma długość 2 cm.



29. Rowerzysta jechał przez 5 minut z prędkością 5 m/s, a potem przyspieszył i do końca trasy jechał z prędkością 8 m/s. Na całej trasie średnia wartość jego prędkości wyniosła 6 m/s. W jakim czasie rowerzysta przejechał całą trasę?

- A. 900 s. B. 500 s. C. 450 s. D. 400 s. E. Nie da się obliczyć.

30. Drewniany konik, na obwodzie obracającej się karuzeli, znajduje się 3 m od osi obrotu. Przygląda mu się żywy osiołek, stojący na ziemi 5 m od osi obrotu karuzeli. Prędkość konika w układzie odniesienia osiołka ma wartość 3 m/s. Jaka wartość ma prędkość osiołka w układzie odniesienia konika?

- A. Zero. B. 1,8 m/s. C. 3 m/s. D. 5 m/s. E. 8,33 m/s.