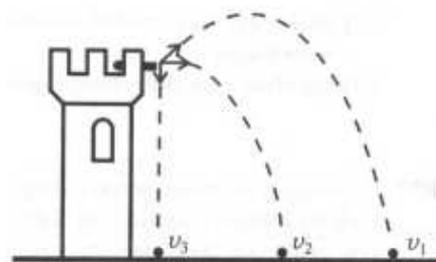


B79. Z wieży wystrzelono trzy jednakowe kule z tego samego działa, to znaczy z taką samą prędkością początkową: kulę 1 ukosem w górę, kulę 2 - poziomo, kulę 3 - pionowo w dół. Przy idealnych warunkach (bez wiatru i oporu powietrza) prędkości v_1 , v_2 i v_3 , z jakimi te kule uderzyły o ziemię, powinny spełniać zależność:



- (A) $v_1 < v_2 < v_3$
- (B) $v_2 < v_1 < v_3$
- (C) $v_1 > v_2 > v_3$
- (D) $v_1 = v_2 = v_3$

B80. Wiele problemów fizycznych, które wyglądają czasem skomplikowanie, można rozwiązać, posługując się zasadą zachowania energii. Głosi ona, że suma wszystkich rodzajów energii, jaką dysponuje zamknięty układ, nie może się zmienić bez interwencji z zewnątrz. Obiekt o masie m na wysokości h ma energię mgh . Jeśli się go nie rzuci, a opuści, to, spadając, będzie miał **w połowie drogi:**

energię potencjalną	energię kinetyczną
(A) mgh	0
(B) $\frac{1}{2} mgh$	$\frac{1}{2} mgh$
(C) $\frac{2}{3} mgh$	$\frac{1}{3} mgh$
(D) 0	mgh

B81. W poprzednim zadaniu, chcąc obliczyć prędkość w dowolnym położeniu ciała, należy (wychodząc z zasady zachowania energii) przyrównać $\frac{mv^2}{2}$ czyli zyskaną energię kinetyczną, do:

- (A) utraconej wysokości
- (B) utraconej energii kinetycznej
- (C) utraconej energii potencjalnej
- (D) sumy energii kinetycznej i potencjalnej

B82. Stosując zasadę zachowania energii, możemy obliczyć, że ciało swobodnie spadające z wysokości h osiągnie po przebyciu tej drogi (h) prędkość v , wynoszącą:

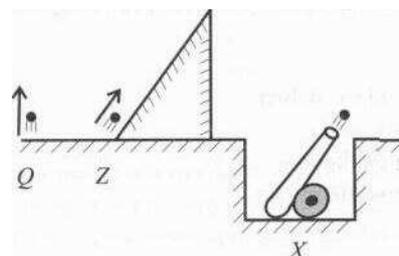
- (A) gh
- (B) $\frac{1}{2} gh$
- (C) \sqrt{gh}
- (D) $\sqrt{2gh}$

B83. Jeśli przyjąć, że $g = 10 \text{ m/s}^2$, to można obliczyć, że spadający z wysokości 5 m kamień (i nie tylko kamień) zderza się z ziemią z prędkością:

- (A) 5 m/s (18 km/h)
- (B) 10 m/s (36 km/h)
- (C) 15 m/s (54 km/h)
- (D) 20 m/s (72 km/h)

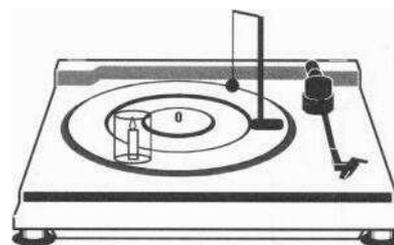
B84. Trzy pociski: Q , X , i Z wystrzelono z taką samą prędkością początkową z tego samego poziomu: Q - pionowo w górę, X - pod pewnym kątem do poziomu, zaś Z - pod takim samym kątem po dowolnie długiej równi pochyłej. Zakładając, że wszystko odbywa się w idealnych warunkach, maksymalna wysokość osiągnięta przez Q , X i Z będzie :

- (A) taka sama dla Q , X i Z
- (B) najwyższa dla Q , zaś dla X i Z jednakowo niższa
- (C) każda inna, najwyższa dla Q , niższa dla Z , najniższa dla X
- (D) dla Q i Z jednakowo wysoka, dla X zaś niższa



B85. Na krawędzi tarczy gramofonu (urządzenie do odtwarzania muzyki z płyt analogowych) ustawiono zapaloną świecę w osłonie i małe ciężkie wahadełko. Gdy tarczę wprawimy w jednostajny ruch obrotowy, to jak odchylił się od pionu płomień świecy i wahadełko?

płomień świecy	wahadełko
(A) od środka	ku środkowi
(B) ku środkowi	od środka
(C) nie odchylił się	od środka
(D) od środka	od środka



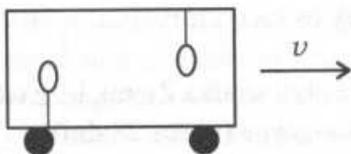
B86. Powszechnie są stosowane dwie metody oddzielania śmietany od mleka (warto przy okazji przypomnieć, że śmietana pochodzi prosto od krowy):

- pozostawienie mleka w spokoju przez dłuższy czas, wtedy śmietana podejdzie do góry, ponieważ ma gęstość mniejszą niż mleko
- odwirowanie w wirówce przypominającej nieco bęben pralki automatycznej.

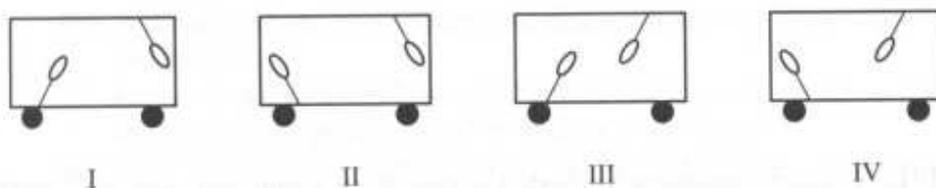
W takim bębnie wirującym **wokół osi pionowej** śmietana powinna zgromadzić się:

- (A) jak najdalej od osi bębna
- (B) na dnie bębna
- (C) jak najbliżej osi bębna
- (D) w górnej warstwie mleka

B87. Na suficie wagonu kolejowego powieszono balonik nadmuchany powietrzem, zaś do podłogi przytwierdzono na sznurku inny balonik napełniony helem. Rysunek przedstawia sytuację, gdy wagon jedzie w prawo ze stałą prędkością.



Który z czterech szkiców pokazuje sytuację w chwili, gdy wagon hamuje?



- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

B88. Pierwsza prędkość kosmiczna to taka prędkość, którą musi mieć satelita, by okrążyć planetę po kołowej orbicie o najmniejszym możliwym promieniu. Dla Ziemi wynosi ona około **8 km/s**. Zdrowy rozsądek podpowiada, że powinna ona zależeć od:

	promienia	masy planety	masy satelity
(A)	tak	nie	tak
(B)	tak	tak	nie
(C)	nie	nie	tak
(D)	nie	tak	nie

B89. Druga prędkość kosmiczna to taka prędkość, którą musi mieć rakieta, by nigdy nie wrócić na macierzystą planetę. Dla Ziemi wynosi ona około **11 km/s**. Zdrowy rozsądek powinien podpowiedzieć, że nie zależy ona od:

- (A) masy planety
- (B) masy rakiety
- (C) promienia planety
- (D) średnicy planety

B90. Satelita stacjonarny to taki, który:

- (A) nie porusza się wokół środka Ziemi, lecz wokół Słońca (okres 365 dni)
- (B) jest na orbicie Księżyca (okres 28 dni)
- (C) jest umieszczony w punkcie, gdzie równoważy się przyciąganie Ziemi i Księżyca
- (D) jest na orbicie, na której okres obiegu wokół Ziemi wynosi 24 godziny

B91. Niejeden astronauta wychodził w przestrzeń kosmiczną poza swój statek kosmiczny. Księżyc jest wprawdzie naturalnym satelitą Ziemi, ale podlega takim samym prawom, jak satelity zrobione przez człowieka. Astronauci na Księżycu nie chcieli (lub nie mogli) wyjść w przestrzeń kosmiczną, ponieważ:

- (A) na Księżycu jest większa próżnia niż wokół sztucznego satelity
- (B) tylko naturalne satelity mają właściwość przyciągania ciał materialnych
- (C) masa Księżyca jest znacznie większa niż masa sztucznego satelity
- (D) posiadali specjalne obuwie z uchwytyami, by przyczepiać się do gleby księżycowej

B92. Księżyc, obiegając Ziemię, obraca się wokół własnej osi. Z Ziemi możemy oglądać tylko jedną jego stronę. Z czterech zdań wybierz jedno **prawdziwe**, rozwijające ten temat.

- (A) Musi być spełniony tylko jeden warunek, by, mimo obrotu, nie pokazać się ze wszystkich stron: jeden obrót na jeden obieg.
- (B) Widzimy jedną stronę Księżyca, ponieważ druga strona jest zwrócona do nas w dzień.
- (C) Gdyby astronomowie byli na Marsie, to, patrząc na nasz Księżyc, też by widzieli jedną jego stronę.
- (D) Księżyc zachowuje się prawie tak, jak słońceznik - zawsze jest zwrócony tą samą stroną do Słońca.

B93. Natężenie pola grawitacyjnego na powierzchni Księżyca ma wartość **1,6 N/kg** (m/s^2). Wyobraź sobie, że istnieją warunki zorganizowania wyścigów samochodowych na poziomym torze na Księżycu. Organizator wyścigów, nie będąc pewny wykształcenia kierowców, opracował dla nich cztero-punktową informację. W jednym przypadku szpetnie się pomylił. W którym?

- (A) Ponieważ nie ma tu powietrza, nawet przy dużych prędkościach nie będziecie napotykać oporu.
- (B) Ponieważ nie ma tu powietrza, nie musicie mocować „skrzydeł” dociskających.
- (C) Ponieważ natężenie pola grawitacyjnego jest tu mniejsze niż na Ziemi, wasze przyspieszenie będzie większe - nie szaleć!
- (D) Asfalt mamy tu taki jak na Ziemi, opony takie jak tam stosowane, uważajcie na zakrętach - znaczne ograniczenie prędkości!

B94. Zostańmy na Księżycu jeszcze chwilę i pamiętajmy, że przyspieszenie grawitacyjne jest tam 6 razy mniejsze niż na Ziemi. Robimy doświadczenie z procą, którą wraz z kamieniem przywieźliśmy z Ziemi. Strzelamy poziomo, z takiej samej wysokości jak na Ziemi, naciągając

gumę procy tak samo, jak naciągaliśmy, będąc na Ziemi. Stwierdzamy, że w porównaniu z wynikami na Ziemi zasięg kamienia i czas jego lotu będzie:

	zasięg kamienia	czas lotu
(A)	taki sam	taki sam
(B)	większy	taki sam
(C)	większy	dłuższy
(D)	mniejszy	dłuższy

B95. W warunkach z poprzedniego zadania zastanówmy się, jakie będą inne parametry ruchu kamienia na Księżycu w porównaniu z ruchem na Ziemi?

	prędkość początkowa kamienia	prędkość końcowa kamienia (tuż przed lądowaniem)
(A)	taka jak na Ziemi	taka jak na Ziemi
(B)	większa niż na Ziemi	taka jak na Ziemi
(C)	taka jak na Ziemi	mniejsza niż na Ziemi
(D)	większa niż na Ziemi	mniejsza niż na Ziemi

B96. Między Ziemią a Księżycem jest takie miejsce, gdzie oba ciała niebieskie jednakowo mocno przyciągają astronautę. To miejsce znajduje się:

- (A) w połowie drogi do Księżyca
- (B) bliżej Księżyca niż Ziemi
- (C) w środku masy układu Ziemia - Księżyc
- (D) na powierzchni Księżyca

B97. Astronauci w podróży na Księżyc, „rzuceni” na drogę mającą ich zanieść w okolice Księżyca, pędzą bez żadnych włączonych silników. Przechodząc przez wspomniane w poprzednim zadaniu położenie:

- (A) nie wiedzą o tym, jeśli nie obserwują specjalistycznych mierników
- (B) muszą odczuć moment „prawdziwej nieważkości”
- (C) odczuwają wyraźnie zmianę kierunku „spadania”
- (D) mają nakaz z naziemnej stacji kontroli, by zmienić ustawienie anten

B98. Każdy obiekt, na który jedyną działającą siłą jest siła oddziaływania grawitacyjnego, jest w stanie:

- (A) stałym
- (B) nieważkości
- (C) równowagi

(D) lotnym

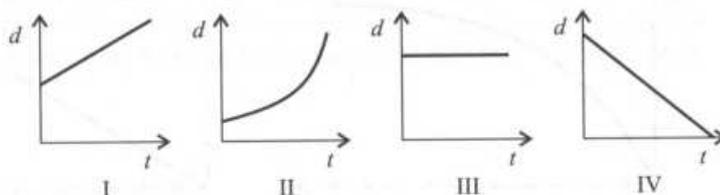
B99. Podczas swobodnego spadania (np. przy zeskoku z krzesła) nie wywierasz nacisku na spadającą razem z tobą wagę łazienkową. Można powiedzieć, że w tej sytuacji:

- (A) żadna siła na ciebie nie działa
- (B) Ziemia przyciąga ciebie tak samo mocno, jak wtedy, gdy leżysz na tapczanie
- (C) masz zerową masę
- (D) przestałeś oddziaływać na Ziemię jakąkolwiek siłą

B100. Dwóch skoczków spadochronowych wyskoczyło równocześnie z helikoptera. Gdy się zorientowali przed otwarciem spadochronów, że są zbyt blisko siebie, odepchnęli się nieco. Które zdanie dotyczące tego niezwykłego, być może, przypadku jest prawdziwe?

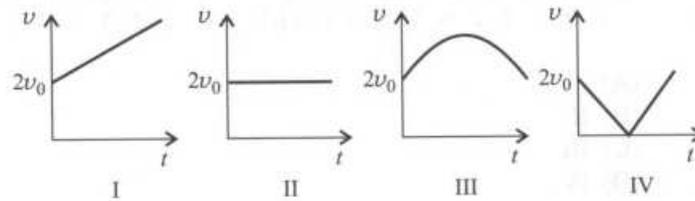
- (A) Od chwili, gdy się odepchnęli, powinni (teoretycznie) oddalać się od siebie aż do wylądowania.
- (B) Po odepchnięciu musieli mieć jednakowe prędkości poziome względem Ziemi.
- (C) Sportowcy mogli oddalić się od siebie jedynie na odległość równą sumie długości ich ramion.
- (D) Mogli się odepchnąć, ale tylko w kierunku poziomym.

B101. Z wysokiej palmy urwał się orzech kokosowy. Sekundę później - drugi. Od tej chwili zmianę d odległości między dwoma orzechami w czasie (t), zanim spadną na ziemię, można przedstawić tak, jak to pokazuje wykres:



- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

B102. Z pewnej wysokości nad ziemię wystrzelono dwa pociski: jeden pionowo w górę, drugi pionowo w dół. Obie prędkości mają wartość v_0 . Który z czterech wykresów najlepiej przedstawia prędkość jednego z nich względem drugiego (v) w zależności od czasu, licząc od chwili wystrzału?

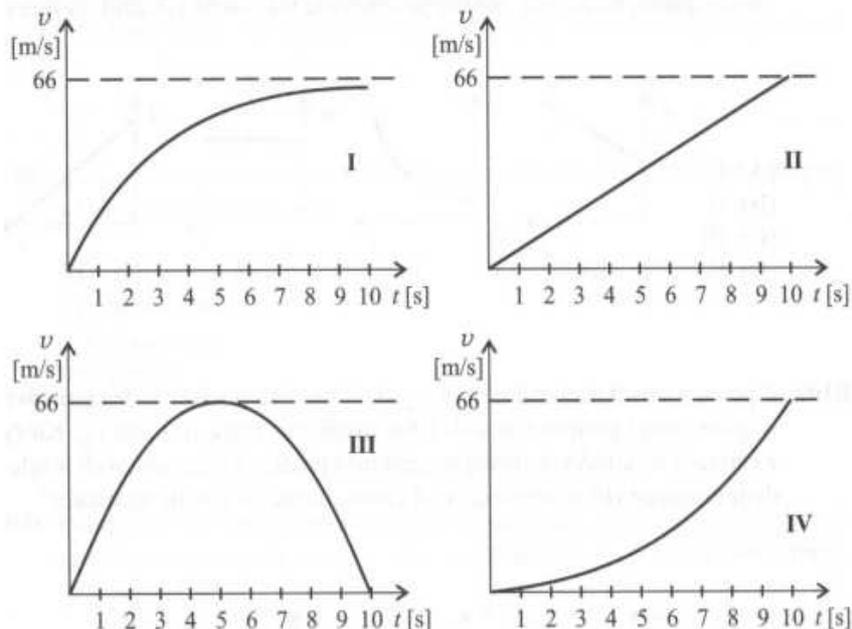


- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

B103. Spadochroniarze-sportowcy, spadając w pozycji poziomej, przed otwarciem spadochronu nie mogą osiągnąć prędkości większej niż 240 km/h. Jeśli taką stałą prędkość osiągnęli 3 km nad ziemią, a chcą ostatni kilometr spadać z otwartym spadochronem, mają **od tej chwili** na ewolucje powietrzne nie więcej czasu niż:

- (A) 3 sekundy
- (B) pół minuty
- (C) 2,4 minuty
- (D) 30 minut

B104. Spadochroniarze-sportowcy, spadając w pozycji poziomej przed otwarciem spadochronu, nie mogą osiągnąć prędkości większej niż 240 km/h ($240 : 3,6 = 66$ m/s). Taką graniczną prędkość osiągają po około 10 sekundach spadania. Który z poniższych wykresów poprawnie przedstawia zmianę prędkości spadochroniarza w zależności od czasu?



- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

B105. Wybierz dokończenie zdania:

Spadochroniarze-sportowcy, spadając w pozycji poziomej przed otwarciem spadochronu, nie mogą osiągnąć prędkości większej niż 240 km/h. Przy tej (mniej więcej) prędkości opór powietrza:

- (A) jest większy niż ciężar sportowca
- (B) równoważy siłę ciężkości sportowca
- (C) jest tylko niewiele mniejszy niż ciężar sportowca
- (D) powoduje, że ciśnienie pod spadochroniarzem staje się dwukrotnie większe niż normalnie

B106. Wśród wielu niezwykłych ludzi, którzy mieli wielki wpływ na tworzenie filozofii przyrody, wymieniamy czterech różnej narodowości: Polaka, Niemca, Włocha i Anglika. Wybierz kolejność chronologiczną.

- (A) Isaac Newton, Mikołaj Kopernik, Galileo Galilei, Albert Einstein
- (B) Mikołaj Kopernik, Galileo Galilei, Isaac Newton, Albert Einstein
- (C) Albert Einstein, Mikołaj Kopernik, Isaac Newton, Galileo Galilei
- (D) Galileo Galilei, Mikołaj Kopernik, Isaac Newton, Albert Einstein

Odpowiedzi:

B79	B80	B81	B82	B83	B84	B85	B86	B87	B88	B89	B90	B91	B92
D	B	C	D	B	D	B	C	B	B	B	D	C	A

B93	B94	B95	B96	B97	B98	B99	B100	B101	B102	B103	B104	B105	B106
C	C	C	B	A	B	B	A	A	B	B	A	B	B