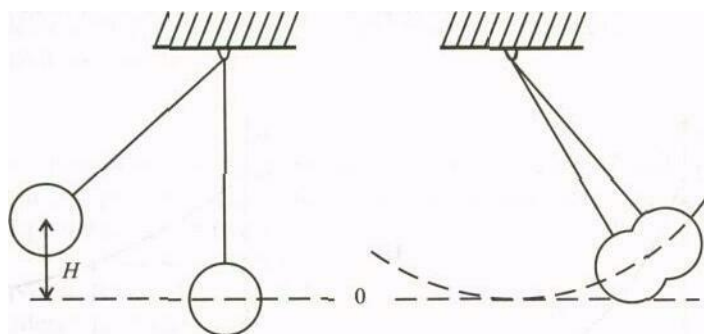


B52. Gdyby piłka odbiła się od ściany tak, że kąt padania równał się kątowi odbicia, to **prawdziwy** byłby wniosek:

- (A) ściana mogła się nieco ogrzać
- (B) odbicie nie musiało być idealnie sprężyste
- (C) ściana mogła się nieco zdeformować
- (D) ściana mogła być wypukła

B53. Dwie jednakowe kulki z plasteliny zawieszono w jednym punkcie na niciach jednakowej długości. Jeśli jedną odchyłono tak, żeby podniosła się na wysokość H nad poziom „zerowy”, i puszczono, to po niesprężystym zderzeniu kulki (obie złączone) mogą osiągnąć wysokość:

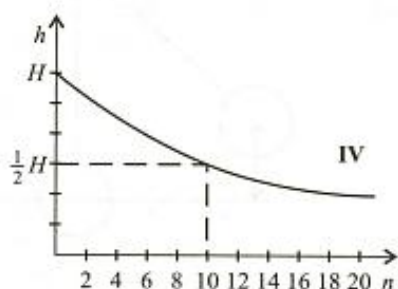
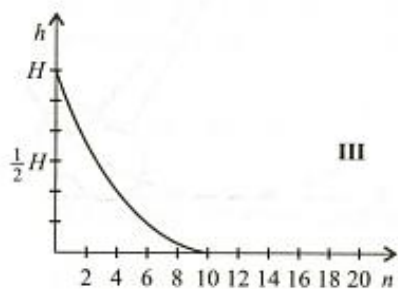
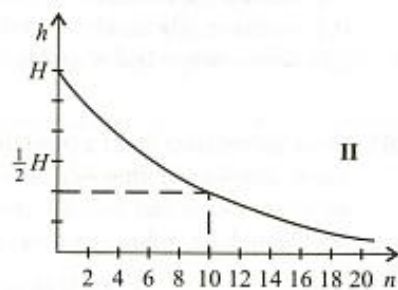
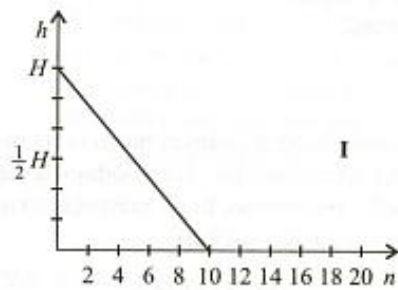


- (A) $2H$
- (B) $\frac{1}{2} H$
- (C) $\frac{1}{4} H$
- (D) 0

B54. Jeśli kula bilardowa opuszczona na marmurowy blat po każdym odbiciu uzyskuje wysokość o 10% mniejszą od poprzedniej, to opuszczona z wysokości **jednego metra** powinna po **dwóch odbiciach** osiągnąć wysokość:

- (A) 121 cm
- (B) 90 cm
- (C) 81 cm
- (D) około 50 cm

B55. Jeśli kula bilardowa opuszczona z wysokości H na marmurowy blat traci przy każdym odbiciu 10% energii mechanicznej, to zależność wysokości h , na jaką kula wraca po odbiciu, od ilości odbić n powinna wyglądać tak, jak przedstawia wykres:



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

B56. Kule bilardowe wykonywano dawniej z kości słoniowej. Dziś tworzywa sztuczne zastępują ten naturalny materiał, który charakteryzował się przede wszystkim bardzo wysokim stopniem:

- (A) plastyczności
- (B) twardości
- (C) sprężystości
- (D) rozciągliwości

B57. Kula bilardowa, uderzona kijem lub inną bilą, uzyskuje energię:

- (A) potencjalną
- (B) kinetyczną
- (C) sprężystości
- (D) bezwzględną

B58. Gdyby kula bilardowa odbijała się rzeczywiście idealnie sprężysto od bandy, to po odbiciu powinna mieć:

- (A) taki sam pęd i energię

- (B) taką samą prędkość i kierunek ruchu
- (C) takie samo przyspieszenie (bo masa pozostała niezmienną)
- (D) taką samą energię

B59. Jedna z przytoczonych obserwacji świadczy o tym, że bile na stole bilardowym „nie przestrzegają” ściśle zasady zachowania energii mechanicznej. Tą obserwacją jest to, że:

- (A) po zderzeniach bile rozchodzą się w różne strony
- (B) zderzenia słychać
- (C) jak jedna zderza się z drugą, to czasem ta uderzająca zatrzymuje się w miejscu
- (D) po zderzeniu bila zaczyna się obracać

B60. Cząsteczki gazu zachowują się tak, jak bile na stole bilardowym, z tą różnicą, że cząsteczki:

I - poruszają się bezładnie w trójwymiarowej przestrzeni

II - energię otrzymują głównie od ścian naczynia, które je więzi

III - poruszają się tym szybciej, im wyższa jest temperatura

IV - zderzają się ze sobą i ze ścianami naczynia niesprężyste Które z czterech zdań dotyczących cząsteczek gazu są prawdziwe?

- (A) wszystkie
- (B) tylko I
- (C) I i IV
- (D) I, II, III

B61. Doświadczenie wykazuje, że gdy zmiany objętości gazu w szczelnie zamkniętym cylindrze nie są zbyt wielkie, to przy stałej temperaturze ciśnienie gazu p rośnie tyle razy, ile razy maleje objętość gazu V . Takie stwierdzenie można matematycznie zapisać w postaci:

- (A) $p + V = \text{const}$
- (B) $p \cdot V = \text{const}$
- (C) $p/V = \text{const}$
- (D) $p - V = \text{const}$

B62. Doświadczenie podobne do opisanego w zadaniu B61 przeprowadzono z podgrzewaniem gazu, utrzymując stałe ciśnienie. Stwierdzono, że jeśli temperaturę T wyrazi się w skali bezwzględnej (najniższą możliwą jest $0 \text{ K} = -273^\circ\text{C}$), to objętość V zwiększa się tyle razy, ile razy wzrasta temperatura T . Takie stwierdzenie można zapisać w postaci:

- (A) $V+T = \text{const}$
- (B) $V \cdot T = \text{const}$
- (C) $V/T = \text{const}$
- (D) $V - T = \text{const}$

B63. Ludzie nauczyli się mierzyć temperaturę, konstruując termometry, w których wykorzystuje się to, że:

- (A) podgrzewany gaz zmniejsza swoją gęstość
- (B) gaz reaguje na zmianę temperatury inaczej niż ciecz
- (C) substancje zwiększają swoją objętość proporcjonalnie do przyrostu temperatury
- (D) każda substancja wrze w innej temperaturze

Zadania B64-B69

Kilka ważnych odkryć w fizyce ma różne zastosowania praktyczne. Wymienimy pięć:

I - odkrycie Archimedesesa o pływaniu substancji o mniejszej gęstości niż gęstość ośrodka

II - odkrycie Pascala o rozchodzeniu się ciśnienia we wszystkich kierunkach

III - odkrycie Browna o reagowaniu maleńkich pyłków na termiczne ruchy cząsteczek

IV - odkrycie Boyle'a o zwiększaniu ciśnienia przy zmniejszaniu objętości w stałej temperaturze

V — odkrycie Charlesa o zależności objętości gazu od temperatury przy stałym ciśnieniu

B64. Które z wymienionych odkryć są wykorzystane w balonach na ogrzane powietrze?

- (A) wszystkie wymienione
- (B) I, II, i V
- (C) III, IV, i V
- (D) tylko IV

B65. Które z wymienionych odkryć wykorzystujesz, nadmuchując pompką materac turystyczny?

- (A) II i IV
- (B) I, III i V
- (C) tylko IV
- (D) wszystkie wymienione

B66. Z którym z wymienionych odkryć jest związane nazwisko polskiego fizyka Mariana Smoluchowskiego?

- (A) z I i IV
- (B) z wszystkimi
- (C) tylko z III
- (D) z I, II i III

B67. Ostrzeżenie przed przechowywaniem butli gazowych w wysokiej temperaturze jest związane z odkryciem:

- (A) II i V
- (B) I i III
- (C) III, IV, V
- (D) IV i V

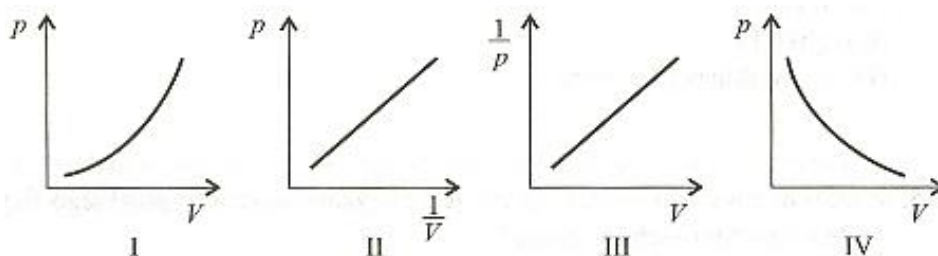
B68. Które z odkryć potwierdziło, że materia jest zbudowana z cząsteczek, które są w ustawicznym bezładnym ruchu?

- (A) wszystkie
- (B) II, III, IV i V
- (C) III
- (D) I, III i V

B69. Które z odkryć znalazły zastosowanie w konstrukcji silników spalinowych (np. samochodowych)?

- (A) II i IV
- (B) tylko III
- (C) I, II, IV i V
- (D) wszystkie

B70. Który z czterech wykresów **nie może** być użyty jako ilustracja prawa Boyle'a-Mariotte'a (przypomnienie prawa: przy stałej temperaturze iloczyn ciśnienia i objętości gazu pozostaje stały)?



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

B71. Z balkonu wysokiego budynku opuszczono piłeczkę pingpongową. Sporządzono dwa wykresy zależności:

(a) energii potencjalnej od wysokości,

(b) energii kinetycznej od wysokości.

Następnie porównano te wykresy z teoretycznymi, jakie można uzyskać, wykonując takie doświadczenie w próżni. Okazało się, że:

- (A) oba wykresy były takie same
- (B) wykres (a) nie różnił się od teoretycznego, (b) był zupełnie inny
- (C) (a) był zupełnie inny, zaś (b) był taki, jak teoretyczny
- (D) (a) i (b) były zupełnie inne niż przewidywane przez teorię

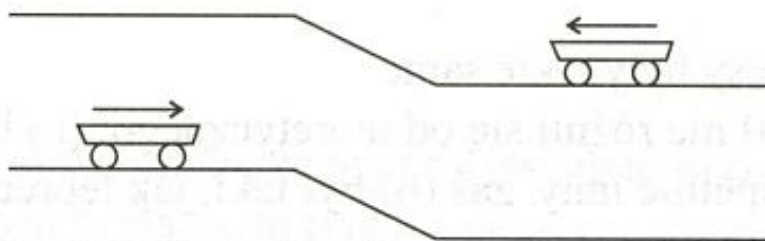
B72. Horror. Zdarzył się prawdziwy wypadek. Ktoś wypadł przez okno.

Detektyw, węszący zbrodnię, chciał koniecznie wiedzieć, z jaką maksymalną prędkością denat uderzył o ziemię. Sobie tylko znanym sposobem, dokonując pomiarów odcisków w glebie i wykonując dziwne doświadczenia, doszedł do wniosku, że prędkość ta mogła wynosić 36 km/h. Wywnioskował więc, że okno, z którego człowiek wypadł, znajdowało się na:

- (A) parterze (ok. 2 m)
- (B) pierwszym piętrze (ok. 5 m)
- (C) trzecim piętrze (ok. 8 m)
- (D) piątym piętrze (ok. 11 m)



B73. Na dwóch równoległych torach jechały naprzeciw siebie dwa wózki z jednakowymi prędkościami (spójrz na rysunek). W pewnym miejscu znajdował się podjazd (zjazd). Po przejechaniu tej pochylni wózki znowu poruszały się ze stałymi, choć teraz już różnymi prędkościami. Jedno z poniższych zdań jest na pewno fałszywe. Które?



- (A) Żaden z wózków (w idealnych warunkach) nie stracił ani nie zyskał energii.
- (B) Oba wózki jednakowo długo przebywały na pochylni.
- (C) Wózek, który zjechał na niższy poziom, poruszał się szybciej.
- (D) Przyspieszenia obu wózków na pochylni były jednakowe (ale o przeciwnych znakach).

B74. Wróćmy do zadania B25. Powiedzmy, że prędkość obu kulek na poziomych odcinkach toru wynosiła 10 m/s, zaś prędkość kulki na szczycie pagórka spadła do 5 m/s. Ile w takim razie

mogła wynosić prędkość kulki na dnie wklęsłego odcinka toru?

- (A) 15 m/s
- (B) więcej niż 15 m/s
- (C) mniej niż 15 m/s
- (D) blisko 25 m/s

B75. W przezroczystym pudełku na czułej wadze elektronicznej jest uwięziony duży konik polny. Które z czterech zdań na temat **reakcji wagi** na zachowanie się konika polnego **nie jest** prawdziwe?

- (A) Bardzo czuła waga powinna wskazywać zmianę obciążenia, gdy konik polny rusza „wąsami”.
- (B) Gdy konik polny podskakuje, waga wskazuje chwilowe zwiększenie obciążenia.
- (C) Gdy konik polny „podchodzi do lądowania”, waga pokaże chwilowe zmniejszenie obciążenia.
- (D) Gdy konik polny wejdzie na sufit, waga wskaże ujemny ciężar.

B76. Aby tu, na Ziemi, znajdować się choć przez chwilę w stanie nieważkości, wystarczy:

- (A) całkowicie zanurzyć się w wodzie (np. w basenie kąpielowym)
- (B) podwiesić się w kilku punktach na sprężynach
- (C) zeskoczyć na przykład z krzesła, by w pierwszej fazie spadania być nieważkim
- (D) zjeżdżać z niezbyt stromej góry na przykład na sankach

B77. Po piaszczystej plaży przeszli dwaj chłopcy. Jeden szedł normalnie, a drugi co kilka kroków podskakiwał. Taki wniosek wyciągnął amator-fizyk-detektyw, analizując ślady pozostawione na piasku. Podstawą do jego stwierdzenia mogło być to, że:

- (A) ślady stóp nie były jednakowo od siebie odległe
- (B) niektóre ślady jednego ze spacerowiczów były głębsze niż pozostałe
- (C) jeden z chłopców stawiał raz dłuższe, raz krótsze kroki
- (D) podskakujący pozostawiał, poza normalnymi śladami stóp, wyłącznie ślady pięt

B78. *Nie wierć się, gdy się ważysz.* Wiele jest sposobów na to, by waga łazienkowa wskazała choćby przez chwilę twój ciężar **większy** niż w rzeczywistości. Która z czterech poniżej przedstawionych metod postępowania **nie jest poprawna**?

- (A) Stojąc jedną nogą na podłodze, drugą naciskać powoli, ale coraz mocniej na wagę.
- (B) Stojąc obiema nogami na wadze, unieść raptownie obie ręce do góry.



(C) Ważyć się w windzie w chwili, gdy winda rusza do góry.

(D) Ważyć się w windzie w chwili, gdy winda, zjeżdżając w dół, zatrzymuje się.

Odpowiedzi

B52	B53	B54	B55	B56	B57	B58	B59	B60	B61	B62	B63	B64
D	C	C	B	C	B	D	B	D	B	C	C	B

B65	B66	B67	B68	B69	B70	B71	B72	B73	B74	B75	B76	B77	B78
A	C	A	C	C	A	B	B	B	C	D	C	B	A