

## Siły i materiały – przyjazny test, cz.1

Wojciech Dindorf

Elżbieta Krawczyk

**A1.** W życiu codziennym spotykasz się z wielką różnorodnością materiałów i produktów, albo inaczej **surowców i wytworów** ludzkiej myśli i pracy. Z czterech zestawów wybierz ten, który zawiera same surowce:

- A. cegła, mąka, szkło, drewno
- B. glina, beton, kamień, drut
- C. węgiel, drzewo, woda, piasek
- D. smoła, powietrze, gaz ziemny, lód

**A2.** Człowiek zbudował wspaniałe świątynie i stacje kosmiczne. Ktoś wyraził opinię: *Wszystko, co wytworzył człowiek, pochodzi z Ziemi.* Wybierz jedno zdanie dotyczące tego tematu, które zawiera **falsz**.

- A. Może warto byłoby dodać...*i ze Słońca* – by zaznaczyć rolę naszej gwiazdy w tym, co dzieje się na Ziemi.
- B. Z Ziemi bowiem pochodzą wszystkie surowce, z których człowiek wytwarza materiały użyte w wyżej wspomnianych i w innych konstrukcjach.
- C. Hel pochodzi ze Słońca (gr. *Helios* znaczy słońce) i też jest potrzebnym surowcem.
- D. Do wytworzenia różnych form życia spotykanych na Ziemi potrzebna jest energia, a energia pochodzi głównie od Słońca.

### Zadania A3-A6

Oto lista przedmiotów znajdujących się w przeciętnym europejskim domu:

- a) kosz do bielizny
- b) klucz do otwierania konserw
- c) łyżka do butów
- d) śrubokręt
- e) tarka do warzyw
- f) cedzak (durszlak)
- g) patelnia
- h) wałek do ciasta
- i) trzepaczka do dywanów

**A3.** Wskaż surowiec, z którego **w całości** można wykonać **wszystkie** przedmioty wymienione powyżej, aby mogły spełniać funkcje, mimo że nie byłoby to najwygodniejsze:

- A. drewno
- B. metal
- C. plastik
- D. glina

**A4.** Zanim wynaleziono tak zwane tworzywa sztuczne, wiele z tych przedmiotów w całości lub w części wykonywano z drewna. Wybierz zestaw, w którym każdy przedmiot mógł być w całości drewniany:

- A. *a,b,c,d*
- B. *e,f,g,h*
- C. *a,c,h,i*
- D. *b,d,e,g*

**A5.** Wybierz zestaw, w którym **każdy** przedmiot może być wykonany w całości z plastyku:

- A. *a,b,d,g*
- B. *e,f,g,h*
- C. *b,d,e,i*
- D. *a,c,f,i*

**A6.** Wybierz zestaw, w którym żaden z przedmiotów nie może być traktowany jako maszyna prosta:

- A. *a,b,c*
- B. *b,h,i*
- C. *a,f,g*
- D. *c,d,e*

**A7.** Konstruktorzy różnych urządzeń wiedzą, że materiały złożone z kilku substancji są bardziej wytrzymałe niż materiały jednorodne. Materiałami kilkuskładnikowymi są trzy z czterech niżej przedstawionych. **Wyjątkiem** jest:

- A. beton
- B. gips chirurgiczny (nakładany na złamaną kończynę)
- C. ołów do odlewania żołnierzyków
- D. asfalt

**A8.** Przedmioty wytworzone ze splatanych części tego samego surowca są wytrzymalsze na przeciążenia i bardziej sprężyste niż wykonane z jednolitego materiału. Wśród niżej podanych zestawów takich przedmiotów jeden **nie ma** logicznego związku z trzema pozostałymi. Jest to zestaw:

- A. wyroby wikliniarskie: meble, kosze, trzepaczki,...
- B. przedmioty wykonane z włókna szklanego: światłowody, oszczepy, maszty,...
- C. liny okrętowe, sieci rybackie, materiały ubraniowe, nici krawieckie,...
- D. noże, filiżanki, garnki gliniane, spinacze biurowe,...

**A9.** Oto kilka przykładów stosowania lin:

- *ciągną łączące pedał hamulca samochodowego ze szczękami hamulcowymi*

- liny stalowe, na których zawieszają się windy
- przewody elektryczne zasilające tramwaje i pociągi elektryczne
- liny stosowane w wyciągach narciarskich i dźwigach budowlanych

Wspólną cechą lin zastosowanych w wymienionych urządzeniach jest ich:

- A. sprężystość i wytrzymałość
- B. sprężystość i ściśliwość
- C. wytrzymałość i rozciągliwość
- D. plastyczność i sprężystość

**A10.** Aby sprężynę pozbawić sprężystości, należy ją:

- A. ochłodzić
- B. podgrzać
- C. umieścić pod kloszem próżniowym
- D. wprowadzić w stan nieważkości

**A11.** Proces, zwany hartowaniem materiału, jest stosowany w celu zwiększenia jego:

- A. kruchości
- B. gładkości
- C. plastyczności
- D. twardości

**A12.** Powietrze jest ściśliwe i sprężyste. W jednym z czterech przypadków **nie trzeba** uwzględniać w wyraźny sposób tych właściwości powietrza. W którym?

- A. w konstrukcji opon do różnych pojazdów
- B. w poduszkach powietrznych montowanych w samochodach
- C. w nadmuchiwanym pontonach i innych urządzeniach pływających
- D. w budowie modeli samolotów

**A13. Plastelina, ciasto, glina, ołów** – to substancje, które przy jakiejś okazji zakwalifikowano do grupy materiałów mających wspólną cechę (w stanie surowym, świeżym). Tą cechą jest:

- A. plastyczność
- B. łamliwość
- C. kruchość
- D. sprężystość

**A14.** Gdyby w zadaniu A13 nie umieszczono warunku podanego w nawiasie, to poprawna byłaby odpowiedź:

- A. sprężystość lub łamliwość
- B. plastyczność lub kruchość

- C. łamliwość lub kruchość
- D. plastyczność lub sprężystość

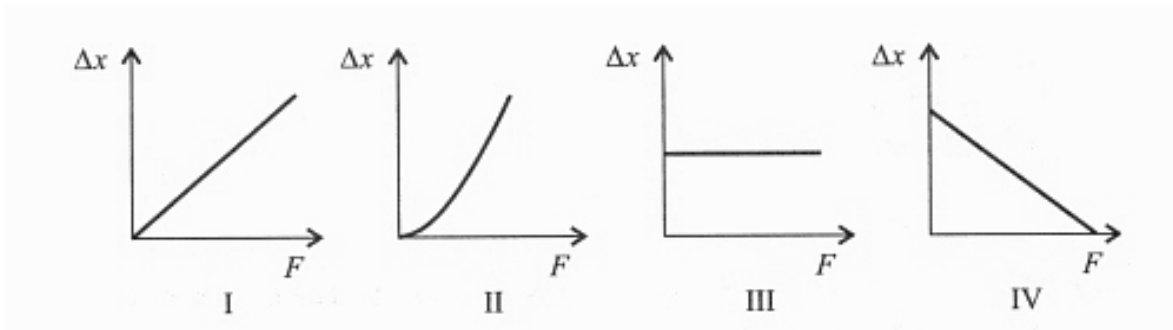
**A15.** Kolega stwierdził, że – wbrew temu, co wielu sądzi – korek jest materiałem sprężystym. Oparł swój sąd na trzech obserwacjach. Która z wymienionych obserwacji **nie mogła** posłużyć do uzasadnienia słuszności jego opinii?

- A. Często pokrywa się korkiem rakiетки do tenisa stołowego.
- B. Korek wyjęty – nawet po latach – z szyjki butelki powraca do pierwotnego kształtu.
- C. Z korka wykonuje się tablice do ogłoszeń.
- D. Na korkowej podłodze stopy nie pozostawiają śladów.

**A16.** Sprężyna jest sprężysta, jeżeli:

- A. po usunięciu siły rozciągającej lub ściskającej powróci do pierwotnego kształtu
- B. podwojenie siły rozciągającej nie spowoduje jej zerwania
- C. wytrzyma każde obciążenie
- D. po przyłożeniu siły może podwoić swoją długość początkową

**A17.** Jeśli wydłużenie sprężyny  $\Delta x$  jest wprost proporcjonalne do wartości siły  $F$  przyłożonej do sprężyny, to mówimy, że zachowanie się sprężyny jest zgodne z **prawem Hooke'a**. Który wykres zależności wydłużenia od wielkości siły wydłużającej odpowiada sprężynie spełniającej to prawo?



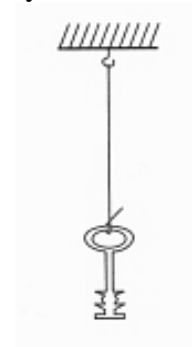
- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

**A18.** Na wadze sprężynowej można znaleźć na przykład taki napis: MAX 100 N. Oznacza on, że:

- A. ciężar tej wagi razem z „ładunkiem” nie może przekroczyć 100 niutonów
- B. wagę wyprodukowała firma MAX, nadając jej numer 100 N
- C. nie można (bez ryzyka zniszczenia wagi) zważyć na niej ucznia pierwszej klasy gimnazjum
- D. waga ta waży najdokładniej towary w opakowaniach 10-kilogramowych

**A19.** Z jednego zwoju gumki krawieckiej odcięto trzy kawałki: 10cm, 20cm i 30 cm. Gdy na 20-centymetrowym kawału zawieszono (pionowo) ciężki klucz, gumka wydłużyła się o 4cm. Ten sam klucz zawieszano następnie na dwóch pozostałych kawałach gumy i zmierzono wydłużenia. Który zestaw przedstawia otrzymane wyniki pomiarów?

gumka 10cm wydłużenie	gumka 30cm wydłużenie
A. 4cm	4cm
B. 2cm	8cm
C. 8cm	2cm
D. 2cm	6cm



**A20.** Gumki z zadania A19 połączono szeregowo w jedną gumkę długości 60cm. Gdy powieszono na niej klucz, wydłużenie gumki było równe:

- A. sumie wydłużeń poszczególnych kawałków
- B. iloczynowi wydłużeń poszczególnych kawałków
- C. średniej wartości wydłużeń poszczególnych kawałków
- D. 1/3 początkowej długości gumki

**A21.** Siłomierz, jaki możesz zobaczyć w szkolnej pracowni, był (i pewnie jeszcze do dziś jest) używany jako prosta waga sprężynowa stosowana na targu do ważenia owoców, warzyw i innych produktów. Gdy chciałeś sobie sam wykonać podobną wagę z gumki modelarskiej, ktoś dał ci cztery rady, z których jedna **była fałszywa**. Którą radę odrzucisz?

- A. Im dłuższą gumkę zastosujesz, tym czulsza będzie twoja waga.
- B. Gumka nie jest najlepszym materiałem, gdyż może nie rozciągać się proporcjonalnie do obciążenia, czyli nie zachowywać się zgodnie z prawem Hooke'a.
- C. Im więcej gumek jednakowej długości połączysz równolegle, tym większy ciężar wytrzymają.
- D. Im krótsza jest gumka, tym większa jest jej wytrzymałość na zerwanie.

**A22.** Gęstość materiału to taka wielkość fizyczna, która informuje nas:

- A. jaką dużą objętość zajmowałby materiał, gdyby miał kształt sześcianu
- B. ile kilogramów substancji znajduje się w określonym naczyniu
- C. ile waży dany materiał na powierzchni Ziemi
- D. ile kilogramów tego materiału mieści się w jednym metrze sześciennym

**A23.** Gęstość wody wynosi tysiąc kilogramów na metr sześcienny. Aby możliwie dokładnie wyznaczyć gęstość wody, należy:

- A. dysponować jednym metrem sześciennym wody (to około 4 pełne standardowe manny)
- B. dysponować wagą mogącą ważyć ciężary do jednej tony (10 000N)
- C. dysponować czułą wagą i dokładnie wyskalowanym cylindrem miarowym (menzurką)
- D. ciężar wody podzielić przez jej objętość

**A24.** Średnia gęstość ludzkiego ciała wynosi prawie tyle samo, co gęstość wody. Ta informacja może ci pomóc szybko określić twoją objętość. Wystarczy:

- A. liczbę kilogramów, jaką wskazuje waga, wyrazić w litrach. 50kg – zatem 50 litrów
- B. swoją gęstość (a więc gęstość wody) podzielić przez swoją masę
- C. swoją gęstość w  $\text{kg/m}^3$  zamienić na  $\text{kg/l}$
- D. skorzystać ze specjalnej tabeli przeliczającej gęstość ciała na wzrost i objętość

**A25.** Gęstość powietrza wynosi około  $1,3 \text{ kg/m}^3$ . Dla uściślenia tej informacji należałoby dodać, że:

- A. dotyczy to powietrza znajdującego się na poziomie morza
- B. taką gęstość ma powietrze na standardowej wysokości 5 km nad poziomem morza
- C. jest to wartość teoretyczna, na przykład w klasie powietrze jest blisko dwukrotnie lżejsze
- D. wielkość ta jest na ogół mniejsza w zimie niż w lecie

**A26.** Gęstość Ziemi wynosi około  $5000 \text{ kg/m}^3$  (5 razy więcej niż gęstość wody). Wielkość ta:

- A. dotyczy tylko skorupy ziemskiej
- B. nie uwzględnia masy wody ani powietrza
- C. została obliczona jako gęstość średnia, gdy podzielono masę Ziemi przez jej objętość
- D. to przede wszystkim gęstość płynnego żelaza w jądrze Ziemi

**A27.** Jeżeli w szklance mieści się około 0,18 kg mąki lub 0,24 kg cukru, to **nie jest** prawdą, że:

- A. gęstość cukru jest większa od gęstości mąki
- B. stosunek gęstości cukru do gęstości mąki jest jak 4 : 3
- C. gęstość mąki wynosi około  $180 \text{ kg/m}^3$
- D. 3 łyżeczki cukru można zrównoważyć na wadze dwuszałkowej czterema łyżeczkami mąki

**A28.** Oto stary dowcip (w pewnym sensie na temat gęstości): *cegła waży kilo i pół cegły. Ile waży cegła?*

- A. kilogram
- B. półtora kilo
- C. dwa kilogramy
- D. trzy kilogramy

**A29.** Stwierdzenie *powietrze jest lżejsze od wody* nie musi być prawdziwe. Poniżej podano trzy prawdziwe zdania związane z tym tematem i jedno zdanie fałszywe. Które jest **fałszywe**?

- A. Ciężar materiału zależy od jego gęstości i objętości.
- B. Można powiedzieć, że litr powietrza jest lżejszy od litra wody.
- C. Cząsteczka tlenu  $\text{O}_2$  jest cięższa od cząsteczki wody  $\text{H}_2\text{O}$ .
- D. W przyrodzie nie ma cieczy, która miałaby gęstość większą od gęstości wody.

**A30.** Gęstość oleju słonecznikowego wynosi 0,92 kg/l. Gęstość wody destylowanej wynosi 1 kg/l. Gęstość rtęci wynosi około 13 kg/l. Z magazynu należało pobrać: 5 l oleju, 3 l wody i 0,5 l rtęci. Laborant zdecydował, że przyniesie najpierw to, co najcięższe, a na końcu to, co najlżejsze. Przynosił więc w kolejności:

- A. wodę, rtęć, olej
- B. rtęć, wodę, olej
- C. olej, wodę, rtęć
- D. rtęć, olej, wodę

**A31.** Gęstość, czyli ilość masy zawartej w jednostce objętości, często nazywa się masą właściwą. Odwrotność gęstości, która jest wielkością określającą, jaką objętość zajmuje 1 kg substancji, mogłaby być nazwana:

- A. objętością właściwą
- B. rzadkością
- C. puszystością
- D. ulotnością

**A32.** Ile litrów (w przybliżeniu) zajmie 1 kg styropianu, którego gęstość wynosi 14 kg/m<sup>3</sup> (przypomnijmy: 1 m<sup>3</sup> = 1000 l)?

- A. 14 l
- B. 30 l
- C. 70 l
- D. 100 l

**A33.** Gdy mówimy o gęstości materiału, tylko bardziej dociekliwi wiedzą, że mamy na myśli gęstość średnią. Prawdą jest bowiem, że gęstość atomu jest nieporównywalnie mniejsza niż gęstość samego jądra atomowego. Uzasadnienia tego stwierdzenia **nie można** opierać na:

- A. prawie Archimedesesa (jądra atomowe zawsze są na dnie naczynia)
- B. dokładnych pomiarach gęstości materiału jądrowego
- C. obserwacjach, z których wynika, że bardzo małe cząsteczki w ruchu „nie zauważają” materii, która jest dla nich pusta, przezroczysta
- D. tym, że średnica atomu jest około 100 000 razy większa niż średnica jądra

## Odowiedzi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C	C	B	C	D	C	C	D	A	B	D	D	A	B	C	A	A

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
C	D	A	D	D	C	A	A	C	C	C	D	D	A	C	A