

**Konkurs Fizyczny 2016/2017**

**KLUCZ ODPOWIEDZI**

**Etap szkolny**

**Test jednokrotnego wyboru**

(łącznie 25 p.)

**Zadania za 1 p.**

<b>Nr zadania</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Odpowiedź</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>D</b>

**Zadania za 2 p.**

<b>Nr zadania</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Odpowiedź</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>B</b>

### Zadania otwarte

(łącznie 25 p.)

19. (6 p.) Zamaluj właściwe prostokąty i uzupełnij zdania.

- I. Jak położyć żelazną sztabkę na poziomej powierzchni stołu, aby ciśnienie wywierane na stół było największe? Długości poszczególnych krawędzi sztabki spełniają nierówność  $a > b > c$ . Sztabkę należy położyć na ścianie o polu powierzchni:

$a \cdot b$         $b \cdot c$         $a \cdot c$

Oznacz masę sztabki przez  $m$  i uzupełnij wzór na maksymalne ciśnienie.

$$p = \frac{m \cdot g}{b \cdot c}, \text{ gdzie } g \text{ oznacza przyspieszenie ziemskie.}$$

- II. Księżyc porusza się wokół Ziemi po torze kołowym. Czy w czasie ruchu tego satelity wykonywana jest praca?

Tak. Pracę wykonuje siła grawitacji.       Nie.

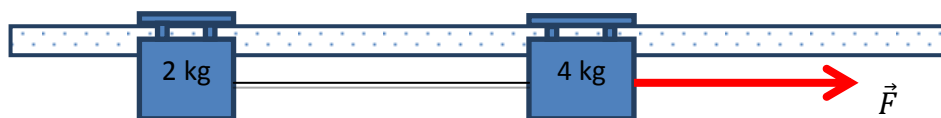
Siła grawitacji pełni rolę **siły dośrodkowej** i zakrzywia tor ruchu Księżyca.

- III. Siła tarcia nie zależy od:

wielkości powierzchni styku ciał  
 rodzaju powierzchni styku

Siła tarcia jest wprost proporcjonalna do **siły naciskającej**.

20. (8 p.) Wózki o masach 2 kg i 4 kg umieszczono na poziomym torze powietrznym. Wózki połączono nieważką i nierozciągliwą linką. Do wózka o masie 4 kg przyłożono siłę o stałej wartości  $F = 12 \text{ N}$ .



- I. Określ rodzaj ruchu układu wózków. (1 p.)

Ruch jednostajnie przyspieszony, bez prędkości początkowej

- II. Oblicz, z jakim przyspieszeniem poruszają się wózki? (2 p.)

Sposób I.

$$m = 2 \text{ kg} + 4 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$$

$$a = F / m \quad a = 12 \text{ N} / 6 \text{ kg} = 2 \text{ m/s}^2.$$

Sposób II.

$$\text{Równanie ruchu pierwszego wózka} \quad m_1 a = N$$

$$\text{Równanie ruchu drugiego wózka} \quad m_2 a = F - N$$

$$\text{Rozwiązanie układu równań} \quad a = F / (m_1 + m_2)$$

$$\text{Podstawienie danych i obliczenie} \quad a = 12 \text{ N} / 6 \text{ kg} = 2 \text{ m/s}^2$$

- III. Porównaj cechy sił, jakimi wózki działają na linkę. (3 p.)

Kierunek poziomy, zwroty przeciwne, jednakowe wartości (po 4 N)

- IV. Oblicz drogę przebytą przez wózki w czasie  $t = 2 \text{ s}$ . (2 p.)

$$s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad s = 4 \text{ m}$$

21. (6 p.) Dykteryjka o odkryciu prawa wyporu

Władca Syrakuz Hieron II podejrzewał, że złotnik, któremu powierzył wykonanie korony ze szczerego złota, sprzeniewierzył część otrzymanego na to kruszcu i w zamian dodał pewną ilość srebra.

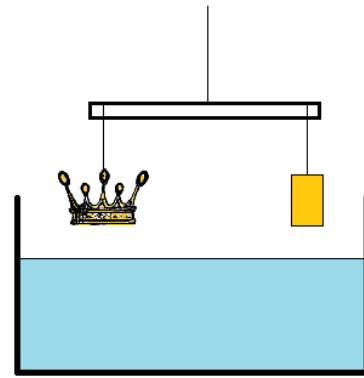
Do kogo władca zwrócił się z prośbą o ustalenie, jak sprawa ma się naprawdę?

Do Archimedesesa. (1 p.)

W żadnym wypadku uczony nie mógł zepsuć misternie wykonanej korony, istnego arcydzieła sztuki złotniczej. Stanąwszy przed obliczem Hierona poprosił o sztabkę czystego złota o ciężarze korony. Zanurzając koronę i sztabkę w wodzie łatwo wykazał fałszerstwo złotnika. Okazało się bowiem, że korona wyparła  więcej /  mniej wody, (1 p.)  
niż równa jej co do wagi bryła złota, co oznacza, że miała  większą /  mniejszą objętość, (1 p.)  
a więc  większą /  mniejszą gęstość (1 p.)  
– nie była zatem wykonana w całości ze złota.

Koronę i sztabkę złota zawieszono na dźwigni dwustronnej o równych ramionach, a następnie zanurzono w wodzie. Jaki był wynik tego doświadczenia? Odpowiedź uzasadnij. (2 p.)

Na koronę i sztabkę działają siły ciężkości o jednakowych wartościach. Objętość korony jest większa, wypiera ona więcej wody, zatem (zgodnie z prawem Archimedesesa) działa na nią większa siła wyporu, zatem równowaga nie będzie zachowana, lewe ramię dźwigni z koroną będzie nieco wyżej.

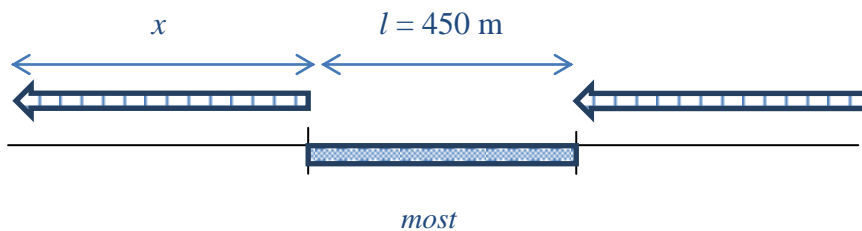


22. (5 p.) Pociąg towarowy przejeżdża z prędkością 54 km/h w czasie 1 minuty przez most o długości  $l = 450$  m.

Wykonaj rysunek, przedstawiający most i pociąg w dwóch chwilach:

1°. pociąg wjeżdża na most                      2°. koniec przejazdu pociągu przez most

Wykaż, że długość pociągu  $x$  jest równa długości mostu  $l$ .



2°. koniec przejazdu pociągu przez most  
/ostatni wagon opuszcza most/

1°. pociąg wjeżdża na most

Za rysunek i oznaczenia:  $x$  – długość pociągu,  $l$  – długość mostu (1 p.)

Droga przebyta przez pociąg podczas przejazdu przez most równa się  $l + x$ . (1 p.)

$54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$        $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$  (1 p.)

$450 \text{ m} + x = 15 \text{ m/s} \cdot 60 \text{ s}$  (1 p.)

$450 \text{ m} + x = 900 \text{ m}$

$x = 450 \text{ m}$ , zatem  $x = l$  (1 p.)