

Szanowni Państwo,

Przedstawiam zestaw zadań do samodzielnego opracowania i rozwiązania, które mogą stać się podstawą do zaliczenia przedmiotu MT1 jeszcze przed terminem wrześniowym, finalnie uchwalonym jako obowiązujący.

W zadaniach można dać upust swojej kreatywności - osoby zaznajomione z tematem mogą tak skonstruować zadanie, że będzie ono szybkie i proste. Swoboda w formułowaniu i rozwiązaniu jest na tyle duża, że spodziewam się zadań różnorodnych. Jeżeli otrzymam treści i rozwiązania odszyte według jednego schematu od kilku osób, niestety sumienie nie pozwoli mi ich przyjąć. Zachęcam do samodzielnego wgrzyzienia się w temat. :)

Za interesujące zadania i ich rzetelne rozwiązanie można otrzymać w sumie nawet 10 punktów (50% z całości), czyli nawet osoby dysponujące okrągłym **0** mogą zdać.

Na zadania czekam najpóźniej do 3 dni przed terminem wrześniowym. Termin wrześniowy może odbyć się 7 września albo 14 września. Sprawę pozostawiam otwartą do dyskusji.

Z uszanowaniem
Paweł Bielski

OGÓLNE ZASADY

Najpierw należy sformułować treść każdego z zadań (zgodnie z zaleceniami poniżej) oraz opatrzyć je odpowiednimi rysunkami. Następnie należy przystąpić do rozwiązania, przy czym:

- Nadesłane rozwiązanie musi być przepisane na czysto - najlepiej na komputerze, ale może być też ręcznie (o ile charakter pisma pozwala na taki luksus).
- Każda operacja, która nie wynika wprost z wykorzystanego wcześniej wzoru matematycznego, powinna być opatrzona stosownym komentarzem - w jakim celu i na jakiej podstawie jest wykonywana.
- Każde oznaczenie, które po raz pierwszy pojawia się w zadaniu, musi być opisane słownie - czym jest i w jakiej jednostce się wyraża.
- Obliczenia należy wykonywać w kolejności **SZUKANA - WZÓR - PODSTAWIENIE - WYNIK**.

Przykład zastosowania się do powyższych zasad:

Prędkość kątową ω obliczamy na podstawie zależności

$$\omega = \varepsilon \Delta t = 1.2 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ s} = 120 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

gdzie

$\varepsilon \left[\frac{\text{rad}}{\text{s}^2} \right]$ oznacza przyspieszenie kątowe

$\Delta t [\text{s}]$ oznacza zmianę czasu

Proszę zwrócić szczególną uwagę na sekwencję **SZUKANA - WZÓR - PODSTAWIENIE - WYNIK**. Jest to jedyny sposób zapisu, który umożliwia szybkie i skuteczne odnajdywanie błędów.

ZADANIA DO OPRACOWANIA

1. Oblicz położenie środka ciężkości układu figur płaskich o różnych gęstościach.

- Figur powinno być co najmniej tyle, ile jest sylab w Twoim imieniu i nazwisku, ale nie więcej niż 6.
- Suma wierzchołków wszystkich figur musi wynosić co najmniej 12.

Figury powinny być połączone ze sobą tak, aby stanowić jedną całość (blachę). Gęstość poszczególnych segmentów przyjmij dowolnie.

Wynik końcowy oraz wyniki pośrednie przedstaw na rysunku. Narysuj również minimalny dopuszczalny obszar, w obrębie którego musi znajdować się środek ciężkości i uzasadnij, dlaczego.

2. Zaprojektuj kratownicę, która składa się z przynajmniej:

- tylu prętów pionowych, ile jest liter w Twoim imieniu,
- tylu prętów poziomych, ile jest liter w Twoim nazwisku,
- tylu prętów ukośnych, ile jest sylab w Twoim imieniu i nazwisku.

Kąty nachylenia prętów ukośnych mogą mieć wartość dowolną poza 45 stopni.

Obciąż kratownicę za pomocą co najmniej 4 sił skupionych tak, aby bezpośrednio obciążone były skrajne węzły (lewy górny, lewy dolny, prawy górny, prawy dolny). Użyj co najmniej 1 siły poziomej i 1 siły pionowej.

Oblicz i wskaż na rysunku pręty zerowe oraz pręty obciążone siłami ekstremalnymi (największe rozciąganie i największe ściskanie).

3. Opracuj i rozwiąż zadanie z kinematyki, które skupia się na:

- a) ruchu krzywoliniowym punktu materialnego,
- b) ruchu złożonym koła lub ruchu obrotowym układu kół.

(opcja a), jeżeli liczba liter w Twoim imieniu jest parzysta, b) w przeciwnym wypadku)

Rozwiązanie zadania powinno dążyć do uzyskania wyniku:

- a) we współrzędnych kartezjańskich,
- b) we współrzędnych naturalnych.

(opcja a), jeżeli liczba liter w Twoim nazwisku jest parzysta, b) w przeciwnym wypadku)

W toku zadania powinno pojawić się:

- a) całkowanie równań ruchu,
- b) różniczkowanie równań ruchu.

(opcja a), jeżeli liczba sylab w Twoim imieniu i nazwisku jest parzysta, b) w przeciwnym wypadku)

Zadanie powinno być tak skonstruowane, aby do jego rozwiązania potrzebne było uzyskanie co najmniej 3 pośrednich wielkości fizycznych wyrażonych w różnych jednostkach, tak aby:

- jedna z nich była równa sumie liter w imieniu i nazwisku,
- jedna z nich była równa iloczynowi liter w imieniu i nazwisku,
- jedna z nich była równa liczbie albumów długogrających, które wydał pod swoim szyldem John Scofield na dzień Twoich urodzin.

4. Opracuj i rozwiąż zadanie z dynamiki, które skupia się na:

- a) dynamice punktu materialnego,
- b) dynamice bryły sztywnej.

(opcja a), jeżeli liczba spółgłosek w Twoim imieniu jest parzysta, b) w przeciwnym wypadku)

Zadanie powinno korzystać z równań:

- a) pracy i energii,
- b) pędu lub momentu pędu.

(opcja a), jeżeli liczba spółgłosek w Twoim nazwisku jest parzysta, b) w przeciwnym wypadku)

Zadanie powinno być tak skonstruowane, aby do jego rozwiązania potrzebne było uzyskanie co najmniej 3 pośrednich wielkości fizycznych wyrażonych w różnych jednostkach, tak aby:

- jedna z nich była równa sumie spółgłosek w imieniu i nazwisku,
- jedna z nich była równa iloczynowi spółgłosek w imieniu i nazwisku,
- jedna z nich budziła w Tobie autentyczne i miłe skojarzenia.