

Прізвище

## Динаміка

У перетягуванні канату, масою якого можна знехтувати, перемагає той із суперників,

- А хто сильніше тягне канат
- Б чия маса є більшою
- В на кого діє більша сила тертя з боку підлоги
- Г на кого діє більша сила тертя з боку канату

Камінь лежить нерухомо на гірському схилі. Куди напрямлена сила, з якою він діє на схил?

- А вертикально вниз
- Б уздовж схилу вниз
- В перпендикулярно до схилу вгору
- Г вертикально вгору

Тіла, силу тяжіння між якими **не можна** обчислити за формулою закону всесвітнього тяжіння, наведено в рядку

- А Земля, Місяць
- Б цеглина, Земля
- В дві сусідні цеглини в стіні
- Г дві цеглини в стінах різних будівель

Пов'язану із Землею систему відліку можна вважати інерціальною. Виберіть з-поміж наведених тіл те, з яким можна пов'язати початок координат інерціальної системи відліку.

- А** автомобіль, що розганяється
- Б** поїзд, що виконує поворот
- В** яблуко, що вільно падає на землю
- Г** шайба, що без тертя прямолінійно ковзає по льоду

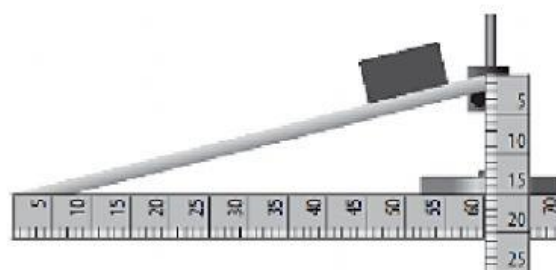
Визначте модуль результуючої всіх сил, що діють на автомобіль, якщо його маса дорівнює 800 кг, а рівняння руху  $x = 2 + 3t + 4t^2$  (де  $x$  – координата тіла,  $t$  – час, усі значення величин виражено в одиницях SI). Вісь  $Ox$  напрямлена вздовж траєкторії руху автомобіля.

| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|----------|----------|----------|----------|
| 8000 Н   | 6400 Н   | 3200 Н   | 2400 Н   |

У довгій вертикальній трубці, з якої відкачали повітря, на однаковій висоті знаходяться дробинка, корок і пташине перо. Яке з цих тіл першим досягне дна трубки, вільно падаючи з однакової висоти?

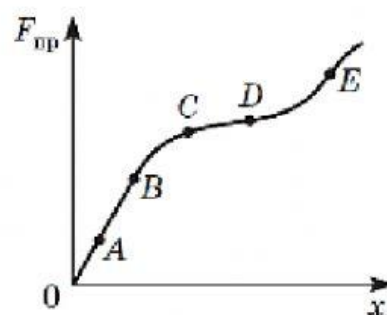
| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b>     | <b>Г</b>               |
|----------|----------|--------------|------------------------|
| дробинка | корок    | пташине перо | усі три тіла одночасно |

Дерев'яний брусок рівномірно ковзає вниз похилою площиною (див. рисунок). Визначте коефіцієнт тертя ковзання бруска похилою площиною.



| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|----------|----------|----------|----------|
| 0,25     | 0,3      | 0,35     | 0,4      |

На рисунку зображено графік залежності модуля сили пружності  $F_{\text{пр}}$  сталевого дроту від його видовження  $x$ . Закон Гука виконується на ділянці графіка



| А    | Б    | В    | Г    |
|------|------|------|------|
| $AB$ | $BC$ | $CD$ | $DE$ |

На рисунку 1 зображено три вектори сил  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ ,  $\vec{F}_3$ , що діють на тіло. Визначте напрямок прискорення цього тіла (див. рисунок 2).

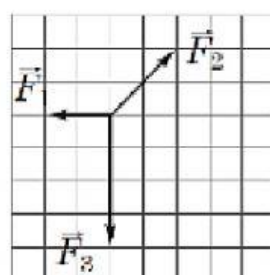


Рис. 1

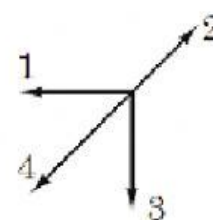


Рис. 2

| А          | Б          | В          | Г          |
|------------|------------|------------|------------|
| напрямок 1 | напрямок 2 | напрямок 3 | напрямок 4 |

Визначте масу вантажу, підвішеного до блока (див. фото). Масою блока знехтуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

| А      | Б    | В    | Г     |
|--------|------|------|-------|
| 0,5 кг | 1 кг | 5 кг | 10 кг |



Установіть відповідність між силою (1–4), що діє на тіло, та характером руху тіла (А – Д).

|   |                                                |   |                               |
|---|------------------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | сила весь час перпендикулярна до швидкості     | А | модуль швидкості зростає      |
| 2 | сила зберігає напрямок і величину незмінними   | Б | рух прямолінійний рівномірний |
| 3 | напрямок сили збігається з напрямком швидкості | В | рух криволінійний рівномірний |
| 4 | напрямок сили протилежний напрямку швидкості   | Г | модуль швидкості зменшується  |
|   |                                                | Д | рух з постійним прискоренням  |

Проаналізуйте наведені в таблиці результати дослідження залежності довжини пружини  $l$  від прикладеної до неї розтягувальної сили  $F$ .

| № досліду | $F$ , Н | $l$ , см |
|-----------|---------|----------|
| 1         | 3       | 10       |
| 2         | 5       | 11       |

- Визначте коефіцієнт жорсткості пружини.  
Відповідь запишіть у ньютонх на метр (Н/м).
- Визначте довжину недеформованої пружини.  
Відповідь запишіть у сантиметрах (см).



Унаслідок ожеледиці коефіцієнт тертя між шинами та поверхнею шосе зменшився від 0,72 до 0,18. Визначте, у скільки разів зменшилася максимально можлива швидкість руху на поворотах. Поверхню шосе вважайте горизонтальною.

На цифрових терезах, які відображають результат зважування в грамах, виконали кілька зважувань. Спочатку зважили склянку з водою (фото 1). Потім у склянку занурили металевий брусок на нитці так, щоб він не торкався дна та стінок, і знову зважили склянку (фото 2). Для третього зважування нитку відпустили так, щоби брусок ліг на дно склянки (фото 3). Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ , густина води становить  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Брусок в обох випадках занурений у воду повністю.



фото 1



фото 2



фото 3

1. Визначте виштовхувальну силу, що діє на брусок.

Відповідь запишіть у ньютонках (Н).

2. Визначте густину матеріалу бруска.

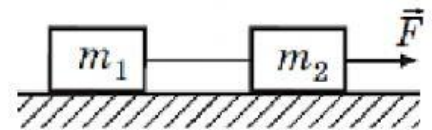
Відповідь запишіть у кілограмах на метр кубічний ( $\text{кг/м}^3$ ).

Електровоз рухається рівномірно по горизонтальній прямолінійній ділянці залізниці й тягне вагони загальною масою  $2 \cdot 10^6 \text{ кг}$  із силою  $500 \text{ кН}$ . З яким прискоренням рухатиметься потяг, якщо сила, з якою електровоз тягне вагони, збільшиться до  $600 \text{ кН}$ ?

Відповідь запишіть у метрах за секунду у квадраті ( $\text{м/с}^2$ ).

Аеростат масою 250 кг почав опускатися з прискоренням  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Визначте масу баласту, який потрібно скинути за борт, щоб аеростат почав рухатися вгору з таким самим прискоренням. Опір повітря не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $9,8 \text{ м/с}^2$ .  
Відповідь запишіть у кілограмах (кг).

На столі знаходяться два бруски масами  $m_1 = 1 \text{ кг}$  і  $m_2 = 2 \text{ кг}$ , зв'язані невагомою нерозтяжною ниткою, що схематично зображено на рисунку. Коефіцієнти тертя між брусками та столом відповідно дорівнюють  $\mu_1 = 0,5$  і  $\mu_2 = 0,3$ . До другого бруска прикладають горизонтальну силу  $\vec{F}$ , модуль якої дорівнює 8 Н. Визначте силу натягу нитки. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .



Відповідь запишіть у ньютонках (Н).