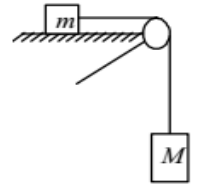


## Заняття 2. Динаміка поступального руху. Закони Ньютона. Закони збереження.

### Аудиторне заняття

1. [1.58] Дана система (див.рис.). Маса вантажів  $m$  і  $M$ , коефіцієнт тертя  $\mu$  між меншим вантажем і площиною відомі. Знайти прискорення вантажів.

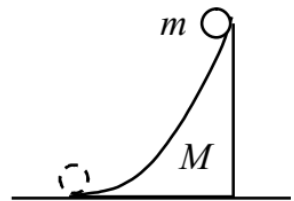


2. [1.80] Тіло масою  $m$  починає ковзати по похилій площині довжиною  $l$ , яка утворює кут нахилу  $\alpha$  з горизонтом. Коефіцієнт тертя між тілом і площиною  $\mu$ . Знайти роботи сили тертя  $A_t$  та сили тяжіння  $A_{mg}$  за час ковзання тіла. Визначити потужність сили  $P_t$  тертя в момент часу  $t$  після початку руху.

3. [1.101] З пружинного пістолета вистрілили кулькою, маса якої  $m$ . Жорсткість пружини  $k$ . Пружина до пострілу була стиснута на  $\Delta x$ . Визначити швидкість кульки  $v$  при її вильоті з пістолета. Знайти висоту  $h$ , на яку підніметься кулька, якщо постріл спрямувати вертикально вгору.

4. [1.102] Від двохступеневої ракети загальною масою  $M$  в момент, коли вона досягла швидкості  $V_0$ , відділилась друга ступінь масою  $m$ . Швидкість цієї ступені при цьому збільшилась до  $V_2$ . Визначити, з якою швидкістю  $V_1$  буде рухатися перша ступінь. Швидкості вказано відносно спостерігача на Землі.

5. [1.103] З клина масою  $M$ , який стоїть на гладкій горизонтальній поверхні, зісковзує тіло масою  $m$ . Кут нахилу клину плавно змінюється до нуля в нижній частині (див.рис.). При переході на горизонтальну площину швидкість тіла  $V$ . Визначити висоту  $h$ , з якої зісковзує тіло.



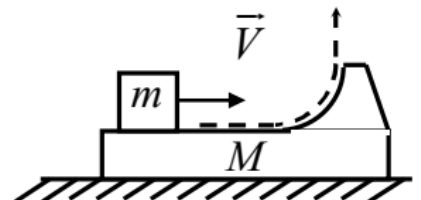
6. [1.107] Між частинкою, яка має масу  $m$  та швидкість  $V$ , і нерухомою частинкою масою  $M$  відбувається абсолютно пружне зіткнення. При цьому напрям швидкості частинки  $m$  змінюється на  $90^\circ$ . Чому дорівнюють швидкості частинок після зіткнення? Який кут розльоту частинок?

### Домашнє завдання

1. [1.50] Тіло масою  $m = 20$  кг тягнуть з силою  $F = 120$  Н по горизонтальній поверхні. Якщо ця сила прикладена під кутом  $\alpha_1 = 60^\circ$  до горизонту, то тіло рухається рівномірно. З яким прискоренням буде рухатись тіло, якщо цю силу прикласти під кутом  $\alpha_2 = 30^\circ$  до горизонту?

2. [1.59] Поїзд вагою  $P = 4400$  кН рухається по горизонтальній дорозі зі швидкістю  $V = 27$  км/год. Знайти час, протягом якого зможе зупинитися поїзд, якщо гальмуюча сила  $F = 44$  кН.

3. [1.104] На гладкій горизонтальній площині знаходиться тіло масою  $M$  і на ньому шайба маси  $m$  (див.рис.). Шайбі надали швидкість  $V$  в горизонтальному напрямі. На яку максимальну висоту  $h$  (порівняно з початковим рівнем) підніметься шайба після відриву від тіла  $M$ . Тертям знехтувати.



4. [1.109] Дві маленькі кульки масами  $M$  і  $m$  підвішені на нитках довжиною  $l$  кожна в одній точці. Кульку масою  $M$  відхилили на кут  $\alpha$  від вертикалі і відпустили. На яку висоту  $H$  піднімуться кульки після абсолютно непружного зіткнення? Скільки тепла  $Q$  при цьому виділиться?