**Розв'язування задач з теми «Другий закон Ньютона»**

1. Для кожного з випадків *а – в* на рисунку знайдіть модуль прискорення матеріальної точки масою 2 кг під дією двох прикладених сил, якщо *F*1=3Н, *F*2=4Н.



|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$m=2 кг$$$$F\_{1}=3 Н$$$$F\_{2}=4 Н$$ | ***Розв’язання***Згідно із ІІ законом Ньютона:$$a=\frac{F}{m} \left[a\right]=\frac{Н}{кг}=\frac{кг∙\frac{м}{с^{2}}}{кг}=\frac{м}{с^{2}}$$Рівнодійна сил $\vec{F}\_{1}$ та $\vec{F}\_{2}$:$$\vec{F}=\vec{F}\_{1}+\vec{F}\_{2}$$*а)* Сили *F*1 та *F*2 напрямлені під кутом 180° одна до одної (напрямлені протилежно), тому рівнодійна:$$F=F\_{2}-F\_{1}; F=4 Н-3 Н=1 Н$$$$a=\frac{1}{2}=0,5\left(\frac{м}{с^{2}}\right)$$*б)* Сили *F*1 та *F*2 напрямлені під кутом 0° одна до одної (напрямлені однаково), тому рівнодійна:$$F=F\_{1}+F\_{2}; F=3 Н+4 Н=7 Н$$$$a=\frac{7}{2}=3,5\left(\frac{м}{с^{2}}\right)$$*в)* Сили *F*1 та *F*2 напрямлені під кутом 90° одна до одної (напрямлені перпендикулярно), тому рівнодійна:$$F=\sqrt{F\_{1}^{2}+F\_{2}^{2}}; F=\sqrt{(3 Н)^{2}+(4Н)^{2}}=5 Н$$$$a=\frac{5}{2}=2,5\left(\frac{м}{с^{2}}\right)$$***Відповідь:*** *а)* $a=0,5\frac{м}{с^{2}};$ *б)* $a=3,5\frac{м}{с^{2}};$ *в)* $a=2,5\frac{м}{с^{2}}$. |
| $$a - ?$$ |

2. Координата тіла масою 6 кг змінюється під час прямолінійного руху за законом $x=8+10t+ 2t^{2}$ (значення величин у формулі наведено в СІ). Визначте рівнодійну всіх прикладених до тіла сил.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$m=6 кг$$$$x=8+10t+ 2t^{2}$$ | ***Розв’язання***$$x=x\_{0}+v\_{0x}t+\frac{a\_{x}}{2}t^{2}$$$$x=8+10t+ 2t^{2}$$$$a\_{x}=4\frac{м}{с^{2}} => a=4\frac{м}{с^{2}}$$Згідно із ІІ законом Ньютона:$$a=\frac{F}{m} => F=ma \left[F\right]=кг∙\frac{м}{с^{2}}=Н$$$$F=6∙4=24 (Н)$$***Відповідь:***$ F=24 Н$. |
| $$ F - ?$$ |

3. Сумка на коліщатках масою 10 кг рухається з прискоренням 0,4 м/с2 під дією деякої сили. Якої маси вантаж потрібно покласти в сумку, щоб під дією тієї ж сили прискорення сумки стало 0,1 м/с2? Тертя не враховувати.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$m\_{1}=10 кг$$$$a\_{1}=0,4\frac{м}{с^{2}}$$$$a\_{2}=0,1\frac{м}{с^{2}}$$$$F=const$$ | ***Розв’язання***Згідно із ІІ законом Ньютона:$$F\_{1}=m\_{1}a\_{1}; F\_{2}=m\_{2}a\_{2}$$$$m\_{2}=m\_{1}+m'\_{2}; F\_{1}=F\_{2}$$$$m\_{1}a\_{1}=\left(m\_{1}+m^{'}\_{2}\right)a\_{2}$$$$m^{'}\_{2}=\frac{m\_{1}a\_{1}}{a\_{2}}-m\_{1} => m^{'}\_{2}=m\_{1}\left(\frac{a\_{1}}{a\_{2}}-1\right)$$$$ \left[m^{'}\_{2}\right]=кг∙\left(\frac{\frac{м}{с^{2}}}{\frac{м}{с^{2}}}-1\right)=кг$$$$m^{'}\_{2}=10∙\left(\frac{0,4}{0,1}-1\right)=30 (кг)$$***Відповідь:***$ m^{'}\_{2}=30 кг$. |
| $$ m'\_{2} - ?$$ |

4. М’яч масою 0,5 кг після удару, що тривав 0,02 с, набув швидкості 10 м/с. Визначте середню силу удару.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$m=0,5 кг$$$$t=0,02 с$$$$v\_{0}=0$$$$v=10\frac{м}{с}$$ | ***Розв’язання***$$a\_{x}=\frac{v\_{x}-v\_{0x}}{t}$$$$v\_{0x}=0; v\_{x}=v; a\_{x}=a; a=\frac{v}{t}$$Згідно із ІІ законом Ньютона:$$F=ma$$$$F=m\frac{v}{t}; \left[F\right]=кг∙\frac{\frac{м}{с}}{с}=кг∙\frac{м}{с^{2}}=Н$$$$F=0,5∙\frac{10}{0,02}=250 (Н)$$***Відповідь:***$ F=250 Н$. |
| $$F - ?$$ |

**Домашнє завдання**

Опрацювати § 31, Вправа № 31 (1, 3, 4)