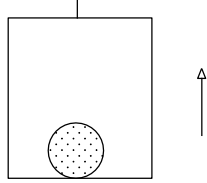
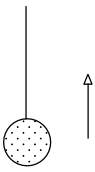


D04運動方程式ドリル演習

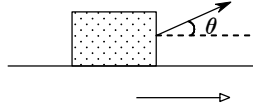
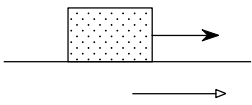
1. 単独物体作図

次の物体が矢印の方向に加速している時、作用している力を作図せよ。

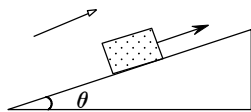
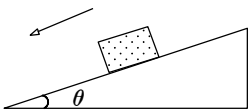
- (1) 鉛直につるしたおもりを加速度 a で持ち上げる時の力
 (2) 加速度 a で加速しているエレベーター内の物体にはたらく力



- (3) 粗い水平面上にある物体に水平に力を加えて加速度 a で加速した。
 (4) 粗い水平面上にある物体に水平より θ の方向に力を加えて水平方向に加速度 a で加速した

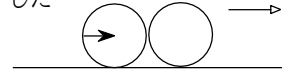
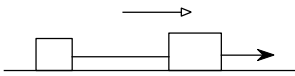


- (5) 摩擦のある斜面上の物体が加速度 a で滑っている。
 (6) 斜面上の物体を加速度 a で引き上げている

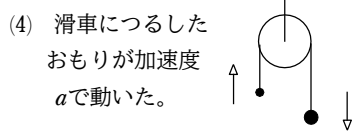
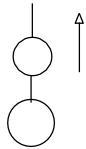


2. 連結物体の働いている力を作図せよ

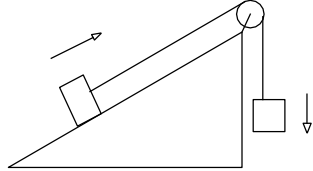
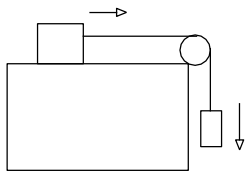
- (1) 摩擦のある水平面上にある連結物体をひもで引っ張ると、加速度 a で動いた。
 (2) 摩擦のある水平面上にある接触している二つの物体を後ろから押して動かした



- (3) 連結物体を鉛直に加速度 a で引き上げた。
 (4) 滑車につるしたおもりが加速度 a で動いた。

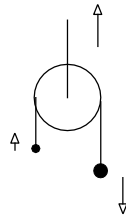
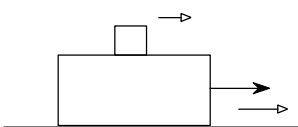


- (5) 摩擦のある台上の物体と連結した物体が加速度 a で動いた。
 (6) 摩擦のある斜面上の物体と連結した物体が加速度 a で動いた。



3. 土台の動く問題 力を作図せよ

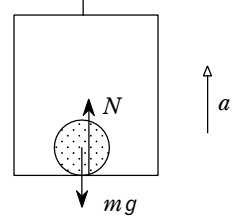
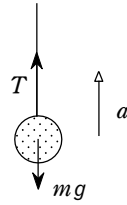
- (1) 摩擦のある台の上に物体を置いて台に力を加えると台が加速度 a 、上の物体が加速度 b で動いた。
 (2) 滑車を通した物体を加速度 b で持ち上げた。



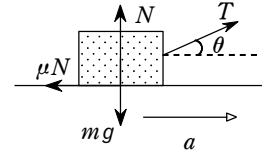
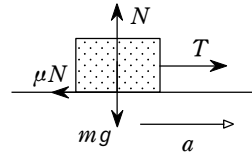
解説

次の物体が矢印の方向に加速している時、作用している力を作図せよ。

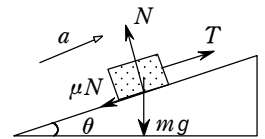
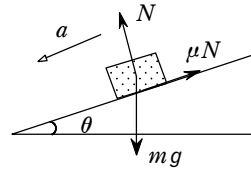
- (1) 鉛直につるしたおもりを加速度 a で持ち上げる時の力
 (2) 加速度 a で加速しているエレベーター内の物体にはたらく力



- (3) 粗い水平面上にある物体に水平に力を加えて加速度 a で加速した。
 (4) 粗い水平面上にある物体に水平より θ の方向に力を加えて水平方向に加速度 a で加速した

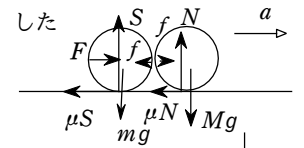
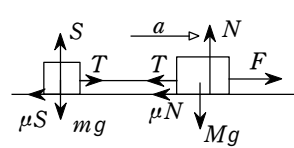


- (5) 摩擦のある斜面上の物体が加速度 a で滑っている。
 (6) 斜面上の物体を加速度 a で引き上げている

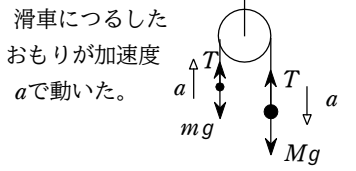
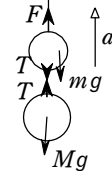


解説

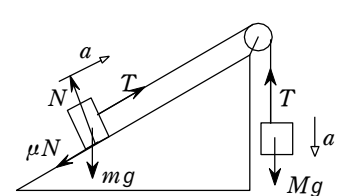
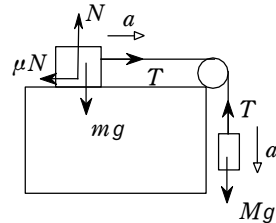
- 1) 摩擦のある水平面上にある連結物体をひもで引っ張ると、加速度 a で動いた。
 2) 摩擦のある水平面上にある接触している二つの物体を後ろから押して動かした



- (3) 連結物体を鉛直に加速度 a で引き上げた。
 (4) 滑車につるしたおもりが加速度 a で動いた。

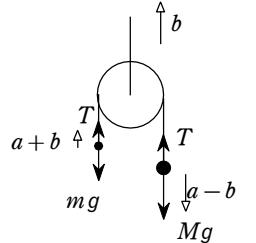
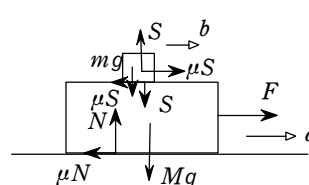


- (5) 摩擦のある台上の物体と連結した物体が加速度 a で動いた。
 (6) 摩擦のある斜面上の物体と連結した物体が加速度 a で動いた。



解説

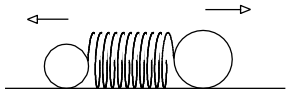
- (1) 摩擦のある台の上に物体を置いて台に力を加えると台が加速度 a 、上の物体が加速度 b で動いた。
 (2) 滑車を通した物体を加速度 b で持ち上げた。



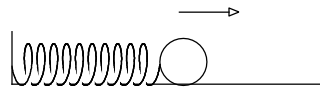
D04運動方程式ドリル演習

4. その他 力を作図せよ

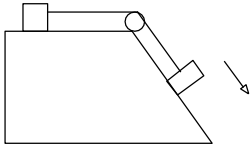
- (1) 摩擦のある水平面で、ばね定数 k のばねに2物体を取り付け x だけ縮めたら加速度 a, b で動き出した。



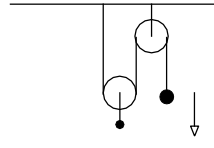
- (2) 摩擦のある水平面上でばね定数 k のばね一端を固定して物体を取り付け x 縮めたら加速度 a で動き出した。



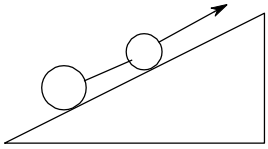
- (3) 摩擦のある台形の台上に物体を連結すると加速度 a で動き出した。



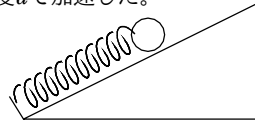
- (4) 軽い動滑車を連結した物体が加速度 a で降下した。



- (5) 摩擦のある斜面上を加速度 a で連結物体を引き上げた。

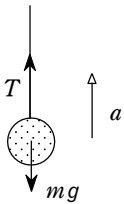


- (6) 摩擦のある斜面上の物体にばね定数 k のばねと物体を取り付け x 縮めたら加速度 a で加速した。

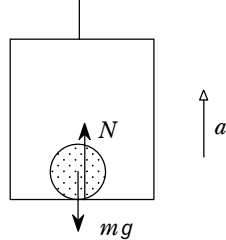


5. 運動方程式を立てよ。

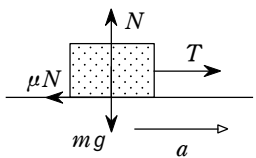
- (1) 鉛直につるしたおもりを加速度 a で持ち上げる時の力



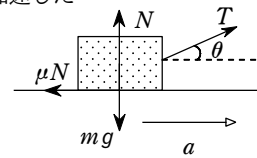
- (2) 加速度 a で加速しているエレベーター内の物体にはたらく力



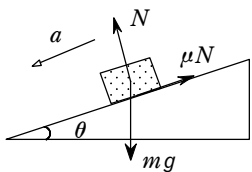
- (3) 粗い水平面上にある物体に水平に力を加えて加速度 a で加速した。



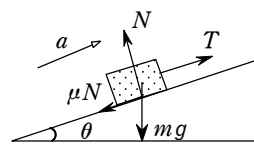
- (4) 粗い水平面上にある物体に水平より θ の方向に力を加えて水平方向に加速度 a で加速した



- (5) 摩擦のある斜面上の物体が加速度 a で滑っている。

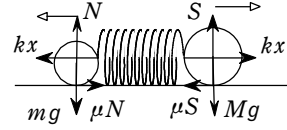


- (6) 斜面上の物体を加速度 a で引き上げている

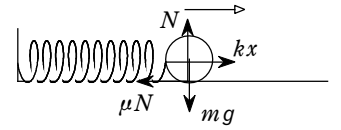


解説

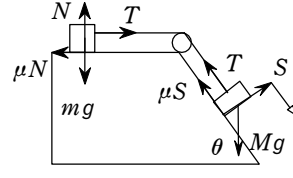
- (1) 摩擦のある水平面で、ばね定数 k のばねに2物体を取り付け x だけ縮めたら加速度 a, b で動き出した。



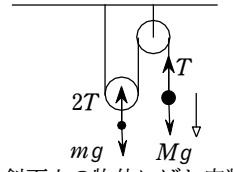
- (2) 摩擦のある水平面上でばね定数 k のばね一端を固定して物体を取り付け x 縮めたら加速度 a で動き出した。



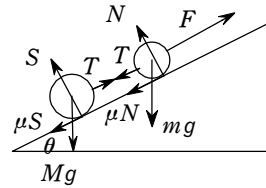
- (3) 摩擦のある台形の台上に物体を連結すると加速度 a で動き出した。



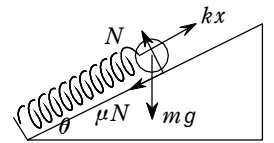
- (4) 軽い動滑車を連結した物体が加速度 a で降下した。



- (5) 摩擦のある斜面上を加速度 a で連結物体を引き上げた。



- (6) 摩擦のある斜面上の物体にばね定数 k のばねと物体を取り付け x 縮めたら加速度 a で加速した。



解説

- (1) $T - mg = ma$
 (2) $N - mg = ma$
 (3) $N = mg \quad T - \mu N = ma$
 (4) $T \sin \theta + N = mg \quad T \cos \theta - \mu N = ma$
 (5) $N = mg \cos \theta \quad mg \sin \theta - \mu N = ma$
 (6) $N = mg \cos \theta \quad T - mg \sin \theta - \mu N = ma$

解

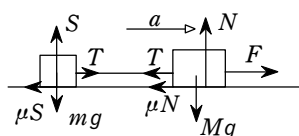
- (1) $a = \frac{T}{m} - g$
 (2) $a = \frac{N}{m} - g$
 (3) $a = \frac{T}{m} - \mu g \quad N = mg$
 (4) $a = \frac{T \cos \theta + \mu T \sin \theta - \mu mg}{m} \quad N = mg - T \sin \theta$
 (5) $a = g(\sin \theta - \mu \cos \theta) \quad N = mg \cos \theta$
 (6) $a = \frac{T}{m} - g(\sin \theta + \mu \cos \theta) \quad N = mg \cos \theta$

D04運動方程式ドリル演習

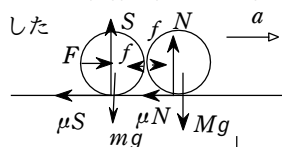
6.

運動方程式を立てよ。

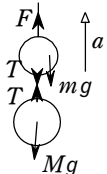
- (1) 摩擦のある水平面上にある連結物体をひもで引っ張ると、加速度 a で動いた。



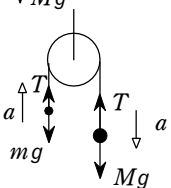
- (2) 摩擦のある水平面上にある接触している二つの物体を後ろから押して動かした。



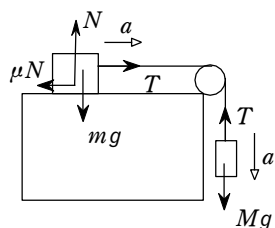
- (3) 連結物体を鉛直に加速度 a で引き上げた。



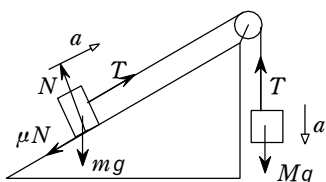
- (4) 滑車につらしたおもりが加速度 a で動いた。



- (5) 摩擦のある台上の物体と連結した物体が加速度 a で動いた。

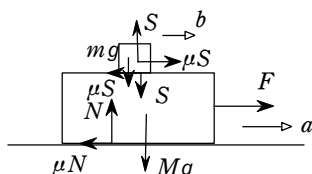


- (6) 摩擦のある斜面上の物体と連結した物体が加速度 a で動いた。

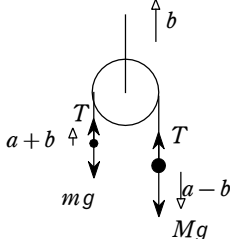


7.

- (1) 摩擦のある台の上に物体を置いて台に力を加えると台が加速度 a 、上の物体が加速度 b で動いた。



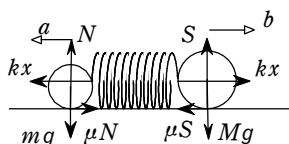
- (2) 滑車を通した物体を加速度 b で持ち上げた。



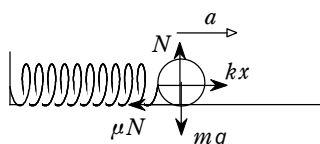
8.

方程式を立てよ

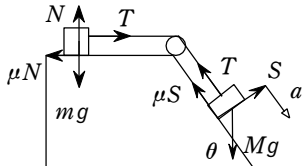
- (1) 摩擦のある水平面で、ばね定数 k のばねに2物体を取り付け x だけ縮めたら加速度 a 、 b で動き出した。



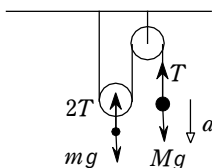
- (2) 摩擦のある水平面上でばね定数 k のばね一端を固定して物体を取り付け x 縮めたら加速度 a で動き出した。



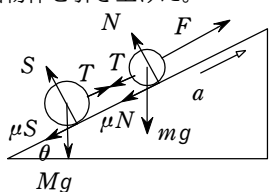
- (3) 摩擦のある台形の台上に物体を連結すると加速度 a で動き出した。



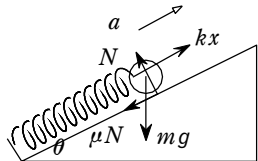
- (4) 軽い動滑車を連結した物体が加速度 a で降下した。



- (5) 摩擦のある斜面上を加速度 a で連結物体を引き上げた。



- (6) 摩擦のある斜面上の物体にばね定数 k のばねと物体を取り付け x 縮めたら加速度 a で加速した。



解説

- (1) $N = Mg$ $F - \mu N - T = Ma$ $S = mg$ $T - \mu S = ma$
 (2) $N = Mg$ $f - \mu N = Ma$ $S = mg$ $F - f - \mu S = ma$
 (3) $F - T - mg = ma$ $T - Mg = Ma$
 (4) $Mg - T = Ma$ $T - mg = ma$
 (5) $Mg - T = Ma$ $N = mg$ $T - \mu N = ma$
 (6) $Mg - T = Ma$ $N = mg \cos \theta$ $T - mg \sin \theta - \mu N = ma$

解

- (1) $a = \frac{F}{M+m} - \mu g$ $T = \frac{mF}{M+m}$ $N = Mg$ $S = mg$
 (2) $a = \frac{MF}{M+m} - \mu g$ $f = \frac{MF}{M+m}$ $N = Mg$ $S = mg$
 (3) $a = \frac{F}{M+m} - g$ $T = \frac{MF}{M+m}$
 (4) $a = \frac{M-m}{M+m}g$ $T = \frac{2Mm}{M+m}g$
 (5) $a = \frac{M-\mu m}{M+m}g$ $T = \frac{2Mm(1+\mu)}{M+m}g$ $N = mg$
 (6) $a = \frac{M-\mu m \cos \theta - m \sin \theta}{M+m}g$ $T = \frac{Mm(1+\mu \cos \theta + \sin \theta)}{M+m}g$ $N = mg \cos \theta$

解説

- (1) $N = S + Mg$ $F - \mu S - \mu N = Ma$ $S = mg$ $\mu S = mb$
 (2) $Mg - T = M(a-b)$ $T - mg = m(a+b)$

解

- (1) $S = mg$ $N = (M+m)g$ $a = \frac{F-2\mu mg-\mu Mg}{M}$ $b = \mu g$
 (2) $a = \frac{T(M-m)}{2Mm}$ $b = \frac{T(M+m)-2Mmg}{2Mm}$

解説

- (1) $ma = kx - \mu N$ $N = mg$ $Mb = kx - \mu S$ $S = Mg$
 (2) $ma = kx - \mu N$ $N = mg$
 (3) $N = mg$ $ma = T - \mu N$ $Ma = Mg \sin \theta - T - \mu S$ $Mg \cos \theta = S$
 (4) $Ma = Mg - T$ $2T - mg = \frac{1}{2}ma$
 (5) $ma = F - T - \mu N - mg \sin \theta$ $N = mg \cos \theta$
 $S = Mg \cos \theta$ $Ma = T - \mu S - Mg \sin \theta$
 (6) $ma = kx - \mu N - mg \sin \theta$ $N = mg \cos \theta$

解

- (1) $N = mg$ $S = Mg$ $a = \frac{kx - \mu mg}{m}$ $b = \frac{kx - \mu Mg}{M}$
 (2) $N = mg$ $a = \frac{kx - \mu mg}{m}$
 (3) $N = mg$ $S = Mg \cos \theta$ $a = \frac{M \sin \theta - \mu(M+m)g}{M+m}$ $T = \frac{Mm \sin \theta}{M+m}g$
 (4) $T = \frac{3Mm}{4M+m}g$ $a = \frac{2(2M-m)}{4M+m}g$
 (5) $S = Mg \cos \theta$ $N = mg \cos \theta$ $T = \frac{MF}{M+m}$
 $a = \frac{F - (M+m)(\mu \cos \theta + \sin \theta)g}{M+m}$
 (6) $N = mg \cos \theta$ $a = \frac{kx}{m} - (\mu \cos \theta - \sin \theta)g$