

????????? ??????????

????????? - ?????????? ??????????  
?? ???? ???? ???? ? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ????  
????????? ? ???? ???? ???? ???? ???? ????  
???????????????????? ?  
?? ???? ???? ???? ???? ???? ?

(4.1)

????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????  
???????????????????? ???? ???? ???? ? ???? ????  
????????? ?????????? ?????????????????????  
???????????????????? ???? ???? ???? ?  
???????????????????? ? ???? ???? ???? ???? -  
????????? ???? ???? ???? ???? ???? ? ????  
???? ???? ???? ???? ???? ???? ????  
???????????????? ? ???? ???? ???? ????  
????????? ????????????????? -????????? ???? ????  
? ? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ????  
???? ???? ???? ? ???? ???? ???? ???? ????  
???? ???? ???? ???? ???? ???? (?????????)  
????????? ? ???? ???? ???? ???? ????  
???? ???? ???? ???? ???? ???? ? ???? ????  
???? ???? -????????? ???? ???? ???? -???? ????  
????????? ? ???? -????????? -????????? -  
????????? ???? ???? ???? ???? ???? 1.5 (?? . ?? .

6.1.1)

????????? ???? ???? ???? -????????? ????  
???? ???? ???? ? ???? ???? ????  
???? ???? ???? -????????? ???? ????  
???? ? ???? ???? -????????? -  
???????????????????? ???? ???? ? ????  
???????????????????? ???? ???? ???? ?  
???????????????? ? ???? ???? ???? ????  
???????????????? ???? ???? ???? ???? ?





Figure 1.37 (continued) (Figure 6.1.8)

**(4.4)**  
Figure 1.39

Figure 1.40 (Figure 6.1.9)

**(4.5)**  
Figure 1.44

Figure 1.45







... ,  
... ,  
...  
... , ...  
... 3.1 (  
... 6.3.1)

... , ...  
... ,  
... , ...  
-... , ...  
...  
... 4.1

...  
... , ...  
... , ...  
...  
...  
... , ...  
...  
... 5.1 (  
... 6.4.1)

... (4.9)  
...  
...  
... 6.1 (... .  
... 6.7.1)

...  
... -  
... 7.1 (... . 6.6.1)

... (4.10)  
...  
...  
-...  
...  
...  
...  
... 8.1 (... . 6.8.1)



□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□ □□ □□□□□□ -□□□□□□□□ -  
□□□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□ □□□□□□  
□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□ □ 9.1 (□□ . □□ . 6.9.1)

□□ □□□□□□ **(4.11)**  
□□□□□□ □□ □□□□ □□ □□□□□□ □□ □□□□□□  
□□ □□ □□□□ □□□□□□ □□ □□ □□ □□□□  
□□ □□□□□□□□□□□□ -□□□□□□□□ -□□□□□□□□ -  
□□□□□□ □ 10.1 (□□ . □□ . 6.10.1)

□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□ □□□□ □  
**(4.12)**  
□□ □□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□ -  
□□□□□ □□□□□□□ □□□□□□ □□□□□ □□□□□ -  
□□□□□ □□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□ -  
□□□□□□ □□□□□ □□□□ □□□ □□□  
□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□□□□□□□□□□□ -  
□□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□□□ □ 11.1 (□□ .  
□□ . 6.11.1)

□□ □□□□ **(4.13)**  
□□□□ -□□□□□□ □□□□ □□□□ □□□□□□ □□□□□□  
□□□□□□□□ □□□□ □ □□□□□□□ □□□□□□  
□□□□□□ □□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □  
□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□  
□□□□□□□□□□ □□□□□ □□□□ □□□□□ □ □□□□□  
□□ □□ □□□□ □□□□ □□□□ □□□□□ □□□□□□□□ -  
□□□□□□ □□□□ □□□□ □ □□□ □□□□□□  
□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□  
□□□□ □□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□  
□□□□□ □□□□□□□□□□ □ □□□□□□□  
□□□□□□□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□  
□□ □□□□ □□□□□□ □□□□□□ □□□□□ □ □□□□  
□□□□□ □□□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□  
□□□□□ □□□□□□□□ □□ □□□□□□ □ □□□ □□□□□□  
□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□ □□□□□ -  
□□□□□□□□□□ □ 12.5 (□□ . □□ . 6.12.1)









□□□□□□□□ □□□□□□ (4.23)  
 □□ □□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□ □□□□  
 □□ □ 22.1 (□□ . □□ . 6.22.1)

□□□□□□ □ □□□□□ □□□ □□□□□□ □□□□□□□□  
 □□□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□□□□□ □ -  
 □□□□□□□□□□□□□□ -□□□□□□□□□□□ □ □□□ □□□□ □  
 23.1 (□□ . □□ . 6.23.1)

□□□□□ □ □□□□□□□□□ □□□□□□ □□□ □□□□ □□□□ □  
 □□□□□□ □ □□□□□ □□□□□ □□□ □□□ □□□ □  
 □□□□□ □□□□ □□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□□  
 □□□□□ □ □□ □□ □ □□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□  
 □□□□□□ □□□ □□□□ □ 24.1 (□□ . □□ . 6.24.1)

□□□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□  
 □□□□□ □ □□□□□ □□□□□ □ □□□□□□□ □□□□□ □  
 □□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□ □□□□□ □□□□  
 □□□□ □ 25.1 (□□ . □□ . 6.25.1)

□□□□□□ □□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□  
 □□□□□ -□□□□□□□□ (4.24-25)  
 □□□□ □ □□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□  
 □□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □ 26.1 (□□ . □□ . 6.26.1)

□□□□□ □□□□□ (4.26)  
 □□□□□ -□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□ □ -  
 □□□□□ -□□□□□□ □□ □□□ □□□□□□ □□□□□  
 □□□□□ □□□□ □□□ □□□□□□□ □□□□□□□  
 □□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□ □□□□□□□  
 □□□□ □□□□ □□□ □ □□□□ □□□□□□□□□□□□□□  
 □□□□□□ □ 28.1 (□□ . □□ . 6.28.1)

□□□□ □□□□ □□ (4.27)  
 □□□ □ □□□□ □ □□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□  
 □□□□□ □ □□□ □□□□ □□□□□□□□ □□□□□ □ -  
 □□□□□□□□□□ □□□□□□□ □□□□□□□□  
 □□□□□□□□  
 □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□□□ □□□□□□









□□ □□ □□□□ □ □ □□□□□□□□ -  
□□□□□□□□□□ □□□□ □ □ □□□□  
□□□□□□□□ □ □□□□□□□□ □□□□□ □□□□□  
□ □□ □ □ 40.6 (□□ . □□ . 6.40.1)

□□□ □□□□□ **(4.34)**

□□□□□□□□ □□□□□□□□ □ □□□ □□□□□□□□□□  
□□□□ □□□□□□ □□□□ □ □□□□ □□□□□□□□  
□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□  
□□□□□ □□□□□□ □ □□□□ □□□□□ □□□□□□□□ -  
□□□□□ □□□□ □□□□ □□□□□□□□□□□□□□ □□□□  
□□□□□ □ □□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□  
□□□ □□ □□ □□□□□ □□□□□□ □□□□ □ □ 41.1 (□□ . □□ .  
6.41.1)

□□□□□ □ □□□□□ □□□□ □□□□ □□□□ □□□□□□ □  
□□□□ □□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□  
□□□□□□□□□□ □ □□□□□□□□ □ □ □□ □□□□  
□□□□□□□□ □ □ □□□□ □ □ □□□□ □□□□  
□□□□□□ □ □ □□□ □□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□  
□□□□□ □ □ 42.1 (□□ . □□ . 6.42.1)

□□□□ □□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□  
□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□□ □ □□□□□□□□□  
□□□□ □□□□□□□□ □ □ □□ □□□□ □□□□□□□□□  
□□□□□□ □ □ 43.1 (□□ . □□ . 6.43.1)

□□□ □□□□□ □□□ □□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□  
□□□□ □□□ □□□□□ □□□ □□□□□ □□□□□□□□  
□□□□□□ □□□□□ □□□ □□□□ □□□ □□□□□ □□□□  
□□□□□ □□□□□ □□□□ □ □ 44.1 (□□ . □□ . 6.44.1)

□□□□□□□□□□ □□□□□□ **(4.35)**

□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□ □□□□ □  
□□□□□□ □ □ □□□□□□□□□□□□□ □ □□□□□ □  
□□□□□□ □□□□□□ □□□□□ □ □ □□□□  
□□□□□□ □□□□□□ □□□□□ □ □ □□□□  
□□□□□□ □ □ 45.1 (□□ . □□ . 6.45.1)

□□□ □□□□□□□□ □□□ □□□□□ □□□□□ □  
□□□□□□ □□□□ □□□□□□□□ □ □ □□□□□□□□  
□□□□□□□□□□ □ □ □□□□□ □□□□ □□□□□□ □□  
□□□□□□ □ □ □□□□□ □ □ 46.1 (□□ . □□ . 6.46.1)

□□□□ □□□□□□ □□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□  
 □□ □□□□□□ □□□□ □ □□□ □□□□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□□ □□□□□ □□□□ □□□□  
 □□□□□□□□ □ 47.1 (□□ . □□ . 6.47.1)

□□□□□□ □□□□□ □□□□□□□ □□□□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□ □ □□□□□□□ □□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□ □ -□□□□□□□□□□ □□□□□□  
 □□□□□ □ 48.1 (□□ . □□ . 6.48.1)

□□□□ □□ □□□□ □ - □□□□□ □□□□  
 □□□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□ □ □  
 □□□□□ □□□□ □ -□□□□□□□□□□ □□□□ □□  
 □□□□□ □□□□□ □ 49.1 (□□ . □□ . 6.49.1)

□□□□□□□□ □□□□□ □□□ □□□□ □□□□□□ □ □  
 □□□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□□□ □ 50.1 (□□ . □□ . 6.50.1)

□□ □□□ □□□□□□□ □□ □□□□ □□ □□ □□□ □ -  
 □□□□□□□□ □□ □□□□□□ □ □□□□ □□ □□  
 □□□□ □□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□  
 □□□□□ □□□□ □ 51.1 (□□ . □□ . 6.51.1)

□□ □□ □□□□□□ □□ □□ □□□□ □□ □□  
 □□□□□□□□ □□ □□ □□□□□□ □ □□ □□ □□□  
 □□□□ □□ □□□□□ □□□□ □ □□□□□□□  
 □□□□ □□□□ □ 52.1 (□□ . □□ . 6.52.1)

□□ □□□□□ □□□□ □□ □□ □□□□ □□ □□ □□□□  
 □□ □□ □□□□□ □□□□ □ □□□□□□ □□ □□□□  
 □□□□□□□ □□ □□□□□□□ □□□□ □□□□ □□ □  
 53.1 (□□ . □□ . 6.53.1)

□□□□□ □□□□□□ □□□□ □□□□ **(4.36)**  
 □□□□□□ □ □□□□□ □□□□□ □□□□□□  
 □□□□□ □□□□ □□□□ □ □□ □□□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□ □□□□ □□□□ □□□□  
 □□□□□ □ 54.1 (□□ . □□ . 6.54.1)

□□□□□□□□ □□□□ **(4.37)**  
 □□□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□  
 □□□□□□ □□□□ □ □□□□□□□□□□ □□□□













□□ □□□□ □ □□□□ □□□□□□□□□□ □  
 □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□  
 □□ □□□□ □ □□□□ □□□□□□□□□□ □  
 □□□□□□□□□□ -□□□□□□  
 □□□□□□□□□□□□□□ □□ □□□□ □ □□□□□  
 □□□□□□□□□□ □  
 □□□□□□□□□□ -□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□  
 □□ □□□□ □ □□□□ □□□□□□□□□□ □  
 □□□□□□□□□□ □□ □□□□□  
 □□□□□□□□□□□□□□ □□ □□□□ □ □□□□□  
 □□□□□□□□□□ □ 70.1 (□□ . □□ . 6.70.1)

□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□ **(4.46)**  
 □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□  
 □□□□□□□□ □ □□□ □□□□□ □□□ □□□□□  
 □□□□□□ □□□□□□□□ □ 71.1 (□□ . □□ . 6.71.1)

□□□□□□□□ □□□□□□ □□□□□ (4.47)  
 □□□□ □□□□□ □ □□□□ □□□□□ □ □□□□□□□□ -  
 □□□□□□□□ □ □□□□□□□ □□□□□□□ □ □□□□□□  
 -□□□□□□ □ □□□□□ □□□□ □ □□□□□□□□  
 □□□□□□□□□□□□ □□□□ □ □□□□□ □□ □□□  
 □□□□□ □□□□□ □□ □□□ □□□ □□□□ □ 72.1 (□□ . □□ . 6.72.1)

□□□□ □□□□ □□ □ □ □□ □□□□□ **(4.48)**  
 □□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□□ □□□□ □□□□□  
 □□□□□□□□ □□□□□□ □ □□□□□□□□□□  
 □□□□□□□ □□□□□ □□□□□□ □ -  
 □□□□□□□□□□□□ □□□□□ □□□□□□□ □ 73.1 (  
 □□ . □□ . 6.73.1)

□□□□□□□□□□ □□□□□ **(4.49)**  
 □□□□□□ □□□□□□ □□□□□ □□ □□□□□□□ □  
 □□□□□□□□ □□□□□□□ □ 74.1 (□□ . □□ . 6.74.1)

□□□□ □□□□□□□ □□□□□ **(4.50)**  
 □□ □□□□□ □□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□ □  
 75.1 (□□ . □□ . 6.75.1)

□□□□ □□□□ □□□□□ **(4.51)**  
 □□□□□□□ □□□□□□ -□□□□□□□□□□ □□□□□□□□□ -  
 □□□□□□□□□□ -□□□□□□□□□□□□□□□ □ □□□□ -

$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\theta}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\phi}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\psi}^2 \right)$

$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\theta}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\phi}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\psi}^2 \right) = 76.1$

$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\theta}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\phi}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\psi}^2 \right) = 6.76.1$

**(4.52)**

$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\theta}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\phi}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\psi}^2 \right) = 77.1$

$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\theta}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\phi}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\psi}^2 \right) = 6.77.1$

**(4.53)**

$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\theta}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\phi}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\psi}^2 \right) = 78.11$

$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\theta}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\phi}^2 \right) - \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \dot{\psi}^2 \right) = 6.78.1$









[REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] -  
[REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] -  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED]  
[REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] -  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] -  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] - [REDACTED] - [REDACTED] - [REDACTED]  
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] )