

$advance(p, v, m, dt): \mathbb{R}_{5,3}^2, \mathbb{R}_{5,3}^2, \mathbb{R}_5^1, \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$   
 $accs_{i,j} \mid i, j : 0 \leq i \leq 4 \cap 0 \leq j \leq 4 \leftarrow \begin{cases} \frac{(p_j - p_i) \cdot m_j}{\rho(p_i, p_j)^3} & j : j < i \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$   
 $accs_{i,j} \mid i, j : j > i \leftarrow -accs_{j,i}$   
 $v \leftarrow v + a \cdot dt$   
 $p \leftarrow p + v \cdot dt$

$energy(p, v, m): \mathbb{R}_{5,3}^2, \mathbb{R}_{5,3}^2, \mathbb{R}_5^1 \rightarrow \mathbb{R}$   
 $e \in \mathbb{R}$   
**return** ( $e$ )

$offset\_momentum(v, m): \mathbb{R}_{5,3}^2, \mathbb{R}_5^1 \rightarrow \mathbb{R}_{5,3}^2$   
**return** ( $v$ )

*main*( ):  $\rightarrow \mathbb{Z}$

$p \in \mathbb{R}_{5,3}^2, v \in \mathbb{R}_{5,3}^2, m \in \mathbb{R}_5^2$

$p \leftarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 4.84143144246472090e+00 & -1.16032004402742839e+00 & -1.03622044471123109e-01 \\ 8.34336671824457987e+00 & 4.12479856412430479e+00 & -4.03523417114321381e-01 \\ 1.28943695621391310e+01 & -1.51111514016986312e+01 & -2.23307578892655734e-01 \\ 1.53796971148509165e+01 & -2.59193146099879641e+01 & 1.79258772950371181e-01 \end{pmatrix}$

$v \leftarrow 365.24 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 4.84143144246472090e+00 & -1.16032004402742839e+00 & -1.03622044471123109e-01 \\ 8.34336671824457987e+00 & 4.12479856412430479e+00 & -4.03523417114321381e-01 \\ 1.28943695621391310e+01 & -1.51111514016986312e+01 & -2.23307578892655734e-01 \\ 1.53796971148509165e+01 & -2.59193146099879641e+01 & 1.79258772950371181e-01 \end{pmatrix}$

$m \leftarrow 4.0 \cdot \pi^2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 9.5479384224326609e-04 \\ 2.8588598066613812e-04 \\ 4.3662440433515629e-05 \\ 5.1513890046611451e-05 \end{pmatrix}$

$v \leftarrow \text{offset\_momentum}(v, m)$

$p^{[0]} \leftarrow p, v^{[0]} \leftarrow v$

$p, v \leftarrow \mathbf{filter}(p^{[i]}, v^{[i]} \mid i : i = n)$

**return** (*energy*( $p, v, m$ ))