

学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

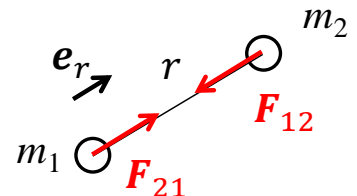
※計算問題の場合、途中式がない解答は無効とする。

Q1: ニュートンの3法則を文章で説明しなさい(10×3=30).

1. 慣性の法則: _____

2. 運動の法則: _____

3. 作用-反作用の法則: _____

Q2: 質量 m の物体に、方向も大きさも一定で大きさ F の力を加える。時刻ゼロで物体は静止状態にあった。(1) 速度 $v(t)$ を求めよ(10)。 ※運動は1次元なので v はスカラー量(2) 時刻 t_1 ($t_1 > 0$) で力を加えるのを止めた。その後の物体の速度を求めよ(10)。Q3: 下図は万有引力で引き合う2物体の図である。図の記号を用い、 \mathbf{F}_{12} を数式で表しなさい。力はベクトル量で、万有引力定数を G とする(20)。

Q4: 地球の半径が $6.4 \times 10^6 \text{m}$, 万有引力定数が $6.7 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$, 地球の質量が $6.0 \times 10^{24} \text{kg}$ という事実を使って, 地表にある物体が受ける重力加速度の大きさを求めよ. ここで, 地球はその中心にある質点と近似できる(20).

※途中計算を正しく示していない解答は不正解とする.

Q5: 地表から $10,000 \text{m}$ の高さの重力加速度の, 地表の重力加速度に対する相対値はどの程度かを, 有効数字 5 桁で計算せよ. 地球の半径は $6.4 \times 10^6 \text{m}$, $x \ll 1$ のとき $(1+x)^n \sim 1+nx$ の近似式を使うこと(10).