

[第 4 回目] 仕事

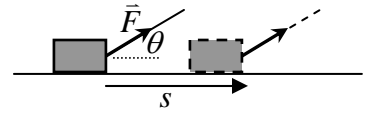
《考えること》「エネルギー」とは何か。(物理学を学ぶときの重要なキーワード)

《授業の目標》

仕事の定義式
$$W = f \cdot s \cdot \cos \theta = \vec{f} \cdot \vec{s} \quad \text{単位 [J] (ジュール) } \left[= [\text{N} \cdot \text{m}] \right]$$

仕事率
$$P = \frac{W}{\Delta t} \quad \text{単位 [W] (ワット) } \left[= [\text{J/s}] \right]$$

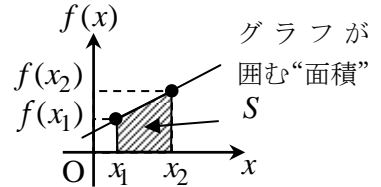
(=微分)



定積分 : 「(細分して求めた) 微小な変化量を足し合わせる」「変化の総量」

$$S = \int dS = \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$$

= グラフと横軸で囲まれた “面積”



応用 : 速さ $v(t)$ が分かっているとき, 時刻 t_1 から t_2 [s] の Δt 秒間の移動距離 s

学習到達目標 (2) 仕事の定義式が書け, エネルギーの意味を理解できる。

次回予定 [第 5 回目] 力学的エネルギー (教科書 30 ページまで)

レポート問題 第 4 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

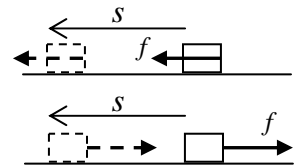
数値で計算する問題は, 答えにも必ず単位をつけること!

重力と単位について

- B... 問 1 ① 質量 $m = 5.0$ [kg] の物体が鉛直下向きに落下している。物体に作用する重力の大きさ F_1 を数値で答えよ。また, 重力の向きも答えよ (1 つ選ぶ)。
 ② 質量 3.5 [kg] の小球を鉛直上向きに投げ上げた。手を離れた小球が上昇している間に, 小球に作用する重力の大きさ F_2 を数値で求めよ。また, 重力の向きも答えよ (1 つ選ぶ)。
 ③ 水平な机の上に, 7.5 [kg] の箱が静止した状態で置いてある。箱に作用している重力の大きさ F_3 を数値で求めよ。また, 重力の向きも答えよ (1 つ選ぶ)。
 B... 問 2 体積 1 [cm³] と速さ 108 [km/h] を, それぞれ MKS 単位系の基本単位を用いた値で表せ。

仕事について

- A... 問 3 ① 物体に働く力 \vec{f} の大きさを f [N], 移動距離を s [m] とする。 \vec{f} と運動の方向の間の角度を θ とするとき, 力 \vec{f} が物体にした仕事 W を式で表せ。 [教科書の式 (3.1)]
 A... ② 物体に水平向きに大きさ $f = 3.0$ [N] の力を加え, 水平面上を $s = 5.0$ [m] 移動させた。力がした仕事 W を数値で求めよ。 ($\theta = 0$)
 A... ③ 物体が水平面上を $s = 5.0$ [m] 移動したとき, 水平で移動方向と逆向きに大きさ $f = 3.0$ [N] の力が加わった。力がした仕事 W を数値で求めよ。 ($\theta = 180^\circ = \pi/2$ [rad])
 B... ④ 質量 $m = 10$ [kg] のおもりが真下に $s = 1.0$ [m] だけ落下した。その間に重力 ($f = mg$) がする仕事 W を数値で求めよ。 ($g = 9.8$ [m/s²] をつかう。 $\theta = 0$)
 問 4 教科書 22 ページの演習問題 A.3 を答えよ (角 $\pi/4$ [rad] = 45°)。



(A...① B...②と③a) C...③b)) 「ゆっくりと」 = 「加速度ゼロで」 = 「力がつり合った状態で」
 最初と最後の微小な加速度以外は

