

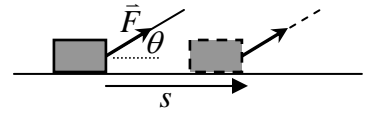
[ 第4回目 ] 仕事

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

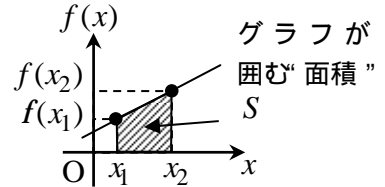
仕事率 
$$P = \frac{W}{\Delta t} \quad \text{単位 [W] (ワット) } \left( = [\text{J/s}] \right)$$
  
( = 微分 )



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  $\Delta t$  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 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)。

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)。

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)。

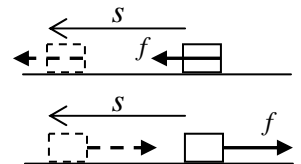
B... 問2 体積  $1$  [cm<sup>3</sup>] と速さ  $108$  [km/h] を, それぞれ MKS 単位系の基本単位を用いた値で表せ。

仕事について

A... 問3 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  $\theta$  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... 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... 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... 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/s<sup>2</sup>] 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] =  $45^\circ$  )

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

✓切を必ず守ること

解答用紙(授業 曜 限) 学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

問1  $F_1 =$  [            ], 向き  鉛直上向き  
↑

$F_2 =$  [            ], 向き

$F_3 =$  [            ], 向き

問2  $1 [\text{cm}^3] = (1[\text{cm}])^3 =$  [            ]

速さ  $v = 108 \times \frac{1[\text{km}]}{1[\text{h}]} = 108 \times \frac{\text{[m]}}{\text{[s]}} = 108 \times \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right] =$  [            ]

問3  $W =$   (仕事の単位)

$W =$  [            ]

$W =$  [            ]

重力の大きさ  $f =$  [            ]

重力がする仕事  $W =$  [            ]

問4  $J =$

a)

$W_{\text{重}} =$  [            ]

b)

$W_{\text{張}} =$  [            ]

a)

b)

このレポートをやるのに \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分,  
それ以外に基礎物理 の予習復習を \_\_\_\_\_ 時間 \_\_\_\_\_ 分した。