

[第3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 $W = f \cdot s \cdot \cos \theta = \vec{f} \cdot \vec{s}$ 単位 [J](ジュール) $\left(= [N \cdot m] \right)$

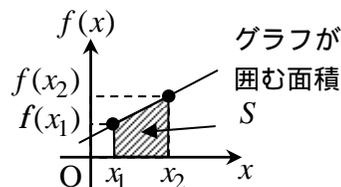
仕事率 $P = \frac{W}{\Delta t}$ 単位 [W](ワット) $\left(= [J/s] \right)$

(= 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4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3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!

力と運動について

B... 問1 教科書 16 ページの演習問題 B.2 の を答えよ。

B... 問2 ある時刻 t_0 に, 質量 6.0 [kg] の物体 A が, 東向きに速さ 20 [m/s] で運動していた。その後, 物体 A にはなんの力も働かなかった。 t_0 以後の物体 A の運動を説明せよ。

質量 4.0 [kg] の物体 B が速さ 60 [m/s] で運動していた。物体 B に一定の大きさの力 F を一定方向に 4.0 [s] 間加え続けたら, 物体 B は静止した。

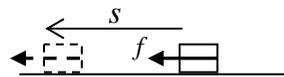
a) 物体 B に生じる加速度の大きさ a を数値で求めよ。

b) 物体 B に加えた力の大きさ F を数値で求めよ。

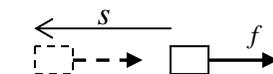
B... 問3 体積 1 [cm³] と速さ 108 [km/h] を, それぞれ MKS 単位系を用いた値で表せ。
仕事について

A... 問4 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... 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/s²] をつかう。 $\theta = 0$)

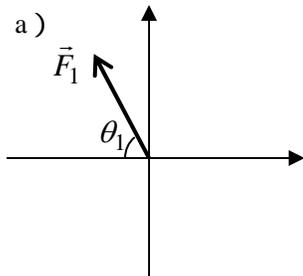
問5 教科書 22 ページの演習問題 A.3 を答えよ。(角 $\pi/4$ [rad] = 45° である。)

(A... B... C...)

解答用紙 (曜 限) 学籍番号 _____

氏名 _____

問1 a)



b)

c) $F_{1x} =$ [], $F_{1y} =$ []

d)

$F_{2x} =$ [], $F_{2y} =$ []

$F_{3x} =$ [], $F_{3y} =$ []

問2

a) $a =$ []

b) $F =$ []

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

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4

$W =$

$W =$ [] (仕事の単位)

$W =$ []

重力 $f =$ [], $W =$ []

問5

$J =$

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。