

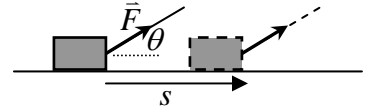
[第4回目] 仕事

《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 $W = f \cdot s \cdot \cos \theta = \vec{f} \cdot \vec{s}$ 単位 [J] (ジュール) (= [N・m])

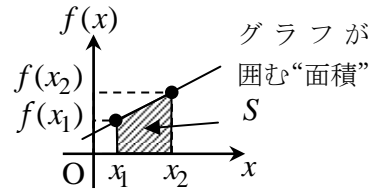
仕事率 $P = \frac{W}{\Delta t}$ 単位 [W] (ワット) (= [J/s])



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 : 速度 $v(t)$ 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!

B... 問1 質量 4.0 [kg] の物体 B が速度 36 [m/s] で運動していた。物体 A に一定の大きさの力 F を一定方向に 3.0 [s] 間加え続けたら, 物体 B は静止した。

- ① 物体 A に生じる加速度の大きさ a を数値で求めよ。
- ② 物体 A に加えた力の大きさ F を数値で求めよ。

B... 問2 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)。

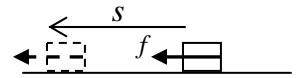
② 質量 3.5 [kg] の小球を鉛直上向きに投げ上げた。手を離れた小球が上昇している間に, 小球に作用する重力の大きさ F_2 を数値で求めよ。また, 重力の向きも答えよ (1つ選ぶ)。

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)。

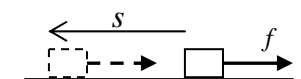
B... 問3 体積 1 [cm³] と速度 108 [km/h] を, それぞれ MKS 単位系の基本単位を用いた値で表せ。

A... 問4 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5 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 ① $a =$ []

② $F =$ []

問 2 ① $F_1 =$ [], 向き

↑	·	→	·	↓	·	←
---	---	---	---	---	---	---

② $F_2 =$ [], 向き

↑	·	→	·	↓	·	←
---	---	---	---	---	---	---

③ $F_3 =$ [], 向き

↑	·	→	·	↓	·	←
---	---	---	---	---	---	---

鉛直上向き

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

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

問 4 ① $W =$

--

(仕事の単位)



② $W =$ []

③ $W =$ []

④ 重力の大きさ $f =$ []

重力がする仕事 $W =$ []

問 5 ① $J =$

②a)

$\therefore W_{\text{重}} =$ []

b)

$\therefore W_{\text{張}} =$ []

③a)

b)

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