

基本事項の簡単な復習

物理は基本事項をしっかりと理解することが大切。

こんなプリントで、丸暗記してもだめ・・・だけど、覚えていないのもだめ。

うまく利用してください。

力学

1. 運動

・速度 物体が時間 Δt [s] の間に、 Δx [m] だけ変位した。速度 v [m/s] は $v = (\quad)$ (1)

・加速度 物体の速度 Δt [s] の間に、 Δv [m/s] だけ変化した。加速度 a [m/s²] は $a = (\quad)$ (2)

・等加速度直線運動

ある物体が初速度 v_0 [m/s]、一定の加速度 a [m/s²] で等加速度運動している。時刻 t [s] のとき

速度 $v = (\quad)$ (3) , 変位 $x = (\quad)$ (4)

v と x の関係式 (\quad) (5)

・相対速度 速度 \vec{v}_A で動く物体 A と速度 \vec{v}_B で動く物体 B がある。

A から見た B の相対速度 \vec{u} は $\vec{u} = (\quad)$ (6)

2. 落体の運動 (7)から(25)は丸暗記ではなく、(3)~(5)を応用してすぐに作れるようにしよう。

重力加速度の大きさを g とする。

・自由落下 初速度 0 で落下。鉛直下向きに y 軸をとり、時刻 t のときの

速度 $v = (\quad)$ (7) , 変位 $y = (\quad)$ (8)

v と y の関係式 (\quad) (9)

・鉛直投射 初速度 v_0 で鉛直に投げる。鉛直上向きに y 軸をとり、時刻 t のときの

速度 $v = (\quad)$ (10) , 変位 $y = (\quad)$ (11)

v と y の関係式 (\quad) (12)

・水平投射 初速度 v_0 で水平に投げる。水平に x 軸、鉛直下向きに y 軸をとる。時刻 t のときの速度の x 成分 v_x 、 y 成分 v_y 、および x 、 y

$v_x = (\quad)$ (13) , $v_y = (\quad)$ (14)

$x = (\quad)$ (15) , $y = (\quad)$ (16)

v_y と y の関係式 (\quad) (17)

・斜方投射 初速度 v_0 で水平から角 θ 上方に投げる。水平に x 軸, 鉛直上向きに y 軸をとる。

初速度 x 方向 = () (18) , y 方向 = () (19)

時刻 t のときの, 速度の x 成分 v_x , y 成分 v_y , および x , y

$v_x =$ () (20) , $v_y =$ () (21)

$x =$ () (22) , $y =$ () (23)

v_y と y の関係式 () (24)

物体の速さ v と v_x , v_y の関係 $v =$ () (25)

2. 力

・力を考えるとき大事なこと。() (26)

・重力 地表で質量 m の物体に働く力 大きさ () (27)

・垂直抗力 物体同士が接触していれば必ず働く。接触面に垂直。

・張力 糸やひもの力。糸やひもの方向。

・弾性力(ばねの力) 自然長から x だけ変位(伸び or 縮み)している, ばね定数 k のばねの力

大きさ() (28) 向きは必ず自然長からの変位と逆

・摩擦力: 接触面同士の相対速度が 0 のときの摩擦 = () (29)

接触面同士が相対的に動いている場合の摩擦 = () (30)

静止摩擦力の大きさは, つりあいより考える。

静止摩擦力の限界値 \Rightarrow 最大静止摩擦 F_0 は, 垂直抗力 N , 静止摩擦係数 μ として

$F_0 =$ () (31)

動摩擦力の向きは, 面同士の相対速度と() (32)

動摩擦力の大きさ F' は, 垂直抗力 N , 静止摩擦係数 μ' として

$F' =$ () (33)

・液体の圧力 大気圧 P_0 のもとで, 密度 ρ の液体の深さ h での圧力 P は

$P =$ () (34)

・浮力 密度 ρ の液体中の, 体積 V の物体に働く浮力 = () (35)

3. 運動の法則

・運動の第 1 法則 = 慣性の法則

物体に働く力がつりあっていれば物体は() (36)

力がつりあっているということは, 物体に働く力の() (37)

・運動の第 2 法則 = 運動の法則

質量 m の物体に働く合力が \vec{F} であるとき、加速度 \vec{a} をもつ。

運動方程式 () (38)

加速度の方向に運動方程式を、それと直交する方向につりあいの式をつくる。

・運動の第 3 法則 = 作用・反作用の法則

「A に働く B からの力」の反作用は() (39)

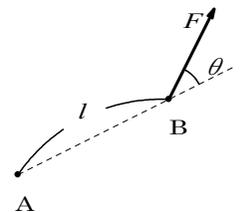
この二つの力の大きさは() (41) , 向きは() (42)

4. 剛体のつりあい

・剛体とは () (42)

・力のモーメント 右図で、B 点に働く大きさ F の力の、距離 l 離れた点 A のまわりのモーメント M は

$M = ()$ (43)



・剛体が、移動しないための条件

() (44)

・剛体が、回転しないための条件

() (45)

・重心 質量 m_1, m_2 の物体の座標がそれぞれ x_1, x_2 のときの重心の座標 x_G

$x_G = ()$ (46)

5. 仕事とエネルギー

・仕事 物体が S [m] だけ変位する。この間、大きさ F [N] の力がする仕事 W [J] はいくらか。ただし、力と変位の方向のなす角を θ とする。

$W = ()$ (47)

・重力のする仕事 質量 m [kg] の物体を高低差 h [m] だけ移動するとき、重力がする仕事 W [J]

h だけ上昇するとき $W = ()$ (48)

h だけ下降するとき $W = ()$ (49)

・仕事率とは () (50)

時間 t [s] で、 W [J] をしたときの仕事率 P [W] $P = ()$ (51)

速さ v [m/s] で動く物体に、速度の方向に大きさ F [N] の力を加えている。この力の仕事率 P [W]

は $P = ()$ (52)

・運動エネルギー 質量 m [kg] の物体が速度 v [m/s] で運動しているときの運動エネルギー K [J]

$$K = (\quad) \quad (53)$$

物体の運動エネルギーの変化量 = (\quad) (54)

・保存力による位置エネルギー

重力 質量 m [kg] の物体が、位置エネルギーの基準より h [m] だけ高いところにあるときの重力による位置エネルギー U [J]

$$U = (\quad) \quad (55)$$

h [m] だけ低い場合 $U = (\quad) \quad (56)$

弾性力 ばね定数 k [N/m] のばねが、自然長より x [m] だけ伸びている。あるいは、縮んでいるとき、弾性力による位置エネルギー U [J]

$$U = (\quad) \quad (57)$$

・力学的エネルギー

力学的エネルギー = (\quad) (58) エネルギー + (\quad) (59) エネルギー

・力学的エネルギーが保存(一定に保たれる)条件は

$$(\quad) \quad (60)$$

・力学的エネルギーが変化する場合

力学的エネルギーの変化量 = (\quad) (61)