

平成28年度
北見工業大学編入学試験問題

受験番号	
------	--

共通科目：物 理

(8 : 40 ~ 9 : 50)

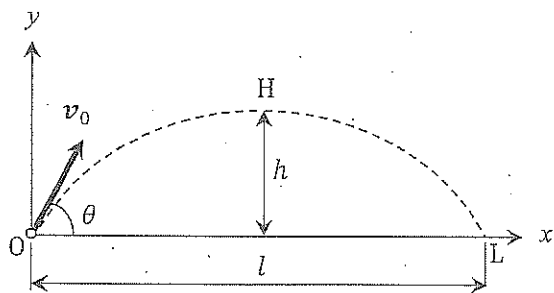
全学科共通

平成28年度編入学試験問題（各学科共通）

科目名	物理	(1/2)
-----	----	-------

受験番号

- [1] 図のように、時刻 $t=0$ のとき、質量 m の物体を原点 O から仰角 θ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)で投げた。初速度を v_0 とすると、以下の問いに答えなさい。ただし空気抵抗は考えないものとし、重力加速度は鉛直方向下向きで、大きさを g とする。



- 1) 加速度ベクトル a の x 成分(a_x), y 成分(a_y)を求めなさい。

- 2) 速度ベクトル v の x 成分(v_x), y 成分(v_y)を求めなさい。

- 3) 位置ベクトル r の x 成分(x), y 成分(y)を求めなさい。

- 4) 質点が達する最高点 H の高さ h を求めなさい。

(右上に続く)

(左下より続く)

- 5) 質点が落下する地点 L までの距離 l を求めなさい。

- [2] 質量 0.02kg の球が 5m/s の速度で壁に垂直にぶつかり、はじめと反対方向へ 5m/s の速度ではね返っていく。このとき、以下の問いに答えなさい。

- 1) 衝突による球の運動量変化を求めなさい。

- 2) 一つの球の衝突により壁にはたらく力積を求めなさい。

- [3] 500g の質点と 1.00kg の質点が 20.0cm 離れているとき、これらの物体の間にはたらいている万有引力の大きさはいくらか。単位をつけて答えなさい。なお、万有引力定数 G は、 $6.67 \times 10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$ とする。

- [4] 半径 a , 質量 m の均質な円盤がある。この円盤の中心にある重心を通り、かつ円盤に垂直な軸を回転軸とする慣性モーメントを求めなさい。解答には計算過程も記すこと。

平成28年度編入学試験問題（各学科共通）

科目名

物理

(2/2)

受験番号

[5] 以下の文の空欄に適切な語句や記号、式を入れなさい。単位の場合には適切な記号を入れなさい。なお、 F のように斜体・太文字で表された記号はベクトルを表す。

① 電流の単位は[], 電圧の単位は[],
抵抗の単位は[], 電力の単位は[]
である。

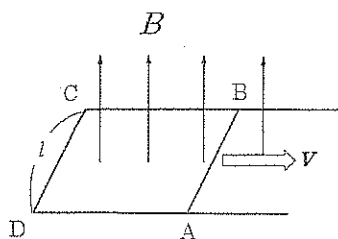
② 電気量の大きさ Q, q [C] の2つの点電荷が距離 r [m] 離れた位置にある。真空の誘電率を ϵ_0 とするとき、点電荷の間にはたらく力の大きさ F [N] は
[] [N]
である。

③ 電場 F と磁束密度 B の磁場が共存する空間におかれた電気量 q の点電荷が速度 v で動くときに受ける力 F は、
 $F = []$
と表される。この力を[]という。

④ 棒磁石をコイルに近づけたり遠ざけたりすると、コイルの内部の磁場が変化して、コイルには電圧が生じる。この現象を[]といい、生じた起電力を[]という。

⑤ 2種類の導体を両端で接続した回路を作り、両接点間に温度差を与えると、この回路には電流を生じる。この現象を[]という。それによる起電力のことを[]という。

[6] 下記の図のように一様な磁場の中でこれに垂直な長方形の回路を置き、その一辺 AB を回路と同一の面内で AB に垂直な方向に動かすと、回路内に起電力を生じる。CD の長さ l が 5 cm、磁束密度 B の大きさ B が 4 T (テスラ) とする。この回路の起電力を 1 V にするとき AB を動かす速度 v の大きさ (速さ) v を求めなさい。



[7] 以下の問に答えなさい。

① n モルの理想気体の圧力 p 、体積 V 、絶対温度 T の間には、「理想気体の状態方程式」と呼ばれる関係式が成り立つ。気体定数を R として空欄に式を書きなさい。

[]

② 理想気体が金属製の容器に入れられて密閉されている。十分に時間が経った後に温度と圧力を測定したところ、それぞれ 0°C 、 1.00 気圧であった。次にこの容器を 100°C のお湯に入れて暖めた。十分に時間が経ち、中の気体の温度が 100°C になったとき、容器内の気体の圧力を求めなさい。ただし、容器の内容積は変化しないものとする。

③ シリンダー容器に理想気体が入っている。温度が 27°C の状態から準静的に断熱膨張を行い、体積を最初の状態の 4 倍にした。このときの気体の温度を求めなさい。ただし、気体の比熱比 γ (定圧モル比熱 C_p と定積モル比熱 C_v の比、 C_p/C_v) を 1.5 として計算しなさい。

④ n モルの理想気体がシリンダー容器の中に入っている。この気体を T [K] で等温膨張させて体積を V_1 から V_2 に変化させた。この過程で気体が外からされた仕事 W 、気体の内部エネルギーの変化 ΔU 、気体が吸収する熱 Q を求めなさい。