

次の文章を読んで、後の問に答えよ。なお、音速は  $340[\text{m/s}]$  とする。また、必要であれば、辺の長さの比が  $3:4:5$  になる三角形は直角三角形になることを用いてもよい。

《 I 》 A~C の 3 人が図 1 に示すように、一直線上に並ぶ。A の左側には壁があり、A と B、B と C の間はともに  $170[\text{m}]$  離れている。

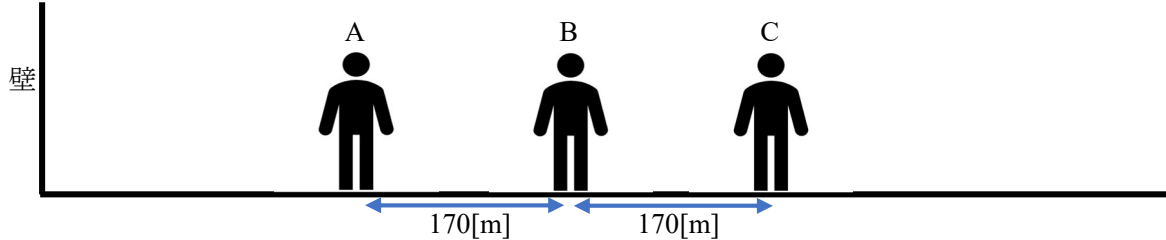


図 1 A~C の位置関係

いま、B がスタート合図用ピストルを撃った。①このとき、C が直接音を聞いてから、2.5 秒後にその反射音を聞いた。

また、B、C の位置は図 1 のままで、A のみが移動した。②この下で、B が 0.50 秒間隔でピストルを 2 回撃ったところ、A は 3 回音を聞いた。

問 1 下線部①に関して、以下の問に答えよ。

- (イ) C が直接音を聞くのは、B がピストルを撃ってから何秒後か求めよ。
- (ロ) 壁と A の間の距離を求めよ。

問 2 下線部②に関して、壁と A の間の距離を求めよ。

《 II 》 図 2 に示すように、A と B が壁に沿いに、また B と C の立っている位置を結んだ直線と壁が直交するように C は立っている。A と B の間の距離は  $51[\text{m}]$  で、B と C の間の距離は  $68[\text{m}]$  である。

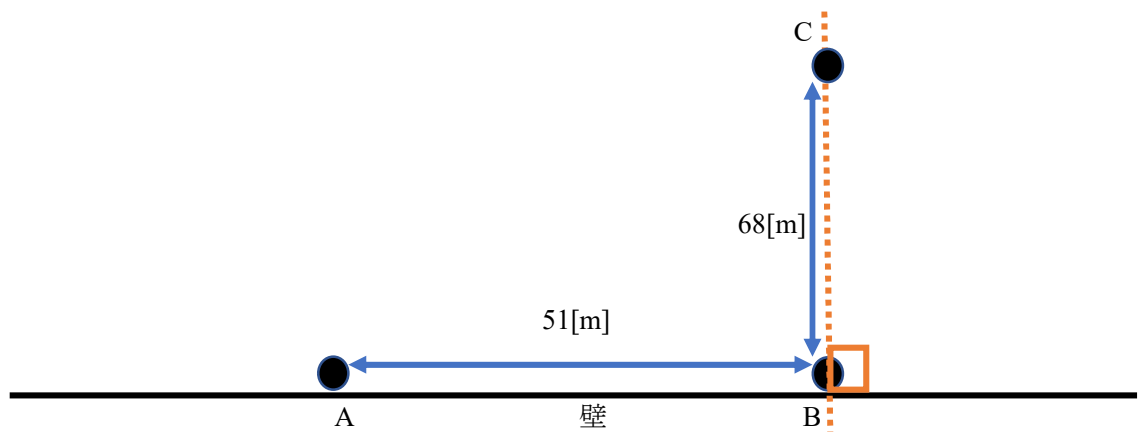


図 2 A~C の位置関係

③静止している C がピストルを撃ったところ、A と B は異なるタイミングで直接音を聞いた。 ここで、C から発せられた直接音が A と B が同時に聞くための方法について考えよう。図 2 の状況から、A、B がそれぞれ右向きに速さ  $v_A[\text{m/s}]$ 、 $v_B[\text{m/s}]$  で移動し始める。静止している C が音を発してから、両者がそれを聞くまでにかかる時間を  $t$  秒とすれば、 $v_A, v_B, t$  の間に ④ という関係式が成立する。

問3 下線部③に関して、その時間差を求めよ。なお、答えは分数でよい。

問4 空所④に当てはまる式を答えよ。

問5 AとBがともに右向きに等速で運動し、Cが壁を目がけて等速に運動する状況を考える。なお、Cの進路と壁は直交し、時刻0におけるA~Cの位置関係は図2と同一である。

時刻0でCが音を発すると、同時にA,Bがその直接音を聞いた。Cがその間に進んだ距離は

$\frac{136}{3}$ [m]であり、それはA,Cの間の距離と等しかった。このとき、A,Bの速さおよびCが反射音を

聞く時刻を求め、分数で答えよ。

ただし、答えには根号を含んでよい。また、必要であれば、以下の直角三角形に関する性質を用いてよい。

