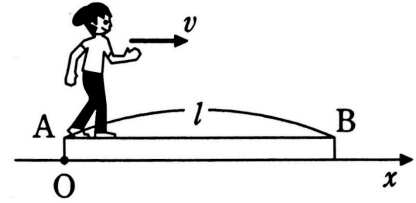


問題

なめらかで水平な床上に質量 m で長さが ℓ に一様な板 AB が置かれている。この板上の A 端に乗って静止していた質量 $2m$ の人が B 端へと床に対して一定の速度 v で歩く。図のように床面に x 軸をとり、静止していた A 端を原点とする。

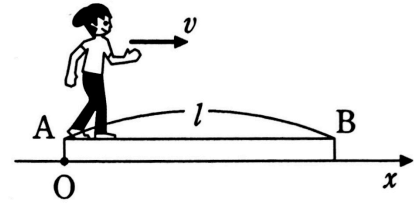


- (1) 人が板上を歩いているとき、床に対する板の速度 V を求めよ。
- (2) 人が B 端に着いたときの人の位置を x_1 、板の A 端の位置を x_2 とする。 x_1, x_2 をそれぞれ ℓ を用いて表せ。

解

問題

なめらかで水平な床上に質量 m で長さが ℓ に一様な板 AB が置かれている。この板上の A 端に乗って静止していた質量 $2m$ の人が B 端へと床に対して一定の速度 v で歩く。図のように床面に x 軸をとり、静止していたいたの A 端を原点とする。



- (1) 人が板上を歩いているとき、床に対する板の速度 V を求めよ。
- (2) 人が B 端に着いたときの人の位置を x_1 ，板の A 端の位置を x_2 とする。 x_1, x_2 をそれぞれ ℓ を用いて表せ。

解

- (1) 系には水平方向に外力がはたらかないので、水平方向の運動量保存則から、

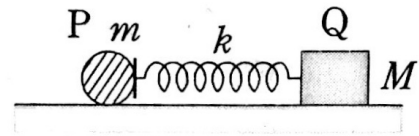
$$0 = 2mv + mV \quad \therefore \underline{V = -2v}$$

- (2)

ヒント 重心からみると、物体 A, B の変位は、「質量の逆比の大きさに逆向き」である。

発展問題

質量 M の Q にばね定数 k のばねを取り付け，質量 m の P をばねに押し当てて，自然長から ℓ 縮んだ状態にし，手をはなす．ばねから離れた後の P, Q の速度を求めよ．



解