

2012 今週の工学の基礎 第12回特別編

丸山大介*

2012 年 6 月 13 日

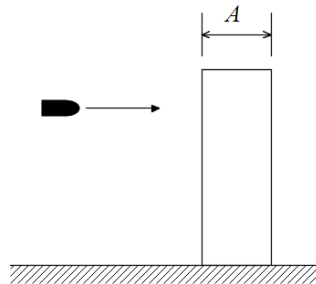
【No.1】 次の極限值はいくらか。(H.24 労基 B)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \cdots + n}{2n^2}$$

1. 0 2. $\frac{1}{4}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. 1 5. ∞

【No.2】 図のように、厚さ A の板が水平面上に固定されている。弾丸を板の表面に対して垂直の向きに、速さ v_0 で撃ち込んだところ、弾丸は表面から板の内側に $\frac{1}{3}A$ の位置まで達して止まった。弾丸が、板を貫通するために必要な速さの最小値として最も妥当なのはどれか。

ただし、重力及び弾丸の大きさは無視でき、弾丸が板から受ける抵抗力は弾丸の速さによらず一定とする。(H.24 労基 B)



1. $\sqrt{3}v_0$ 2. $2v_0$ 3. $\sqrt{6}v_0$ 4. $2\sqrt{2}v_0$ 5. $3v_0$

* ©MARUYAMA Daisuke 2012 <http://www.maru-will.com/>

【解答 1】 正解 2 難易度 A

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\cdots+n}{2n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(n+1)}{4n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{4n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+\frac{1}{n}}{4} = \frac{1}{4}$$

ポイント

和の公式を覚えていますか？という問題。それにしても・・・こんな出題で労基はいいのですか？

【解答 2】 正解 1 難易度 A

仕事は、力 × 距離で表されるため、必要なエネルギーも距離に比例する。すなわち、3 倍のエネルギーを与えてあげればよい。ここで、運動エネルギーは、

$$U = \frac{1}{2}mv^2$$

の形で与えられるので、エネルギーを 3 倍にしたければ、速さを $\sqrt{3}$ 倍にしてあげればよい。

ポイント

あまり難しく考えすぎない方がよいでしょう。よほど安易に考えないかぎり間違えないと思います。せめて板の固定を「外したときに通過するための速さは」だと難しくなるのですが。なお、その場合には板の質量が必要になります。