SOLUZIONE DELL'ENIGMA
"IL CANESTRO DELLA DISFIDA"
Sede centrale

Danilo Gallinari è un bravo cestista italiano. In una gara del campionato italiano di pallacanestro tira il pallone da una quota h=2,90 m verso il canestro, che si trova ad un'altezza H=3,05 m dal suolo, con un'inclinazione α=30° e da una distanza d=4,5m. Con quale velocità Danilo lancia il pallone? Esprimi il risultato in km/h.

soluzione

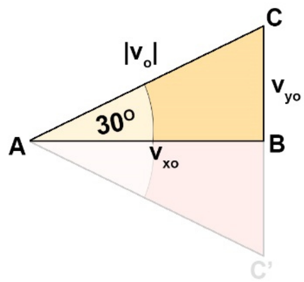
26,4 km/h

oppure

26,5 km/h

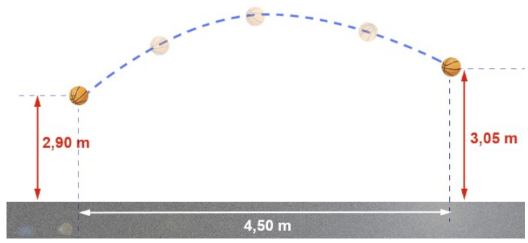
Possibile svolgimento (privo di funzioni goniometiche)

Si tratta di studiare un moto parabolico, ragion per cui, come al solito, conviene scomporre il vettore velocità nelle due componenti orizzontale v_x e verticale v_y. Se |v| è il modulo della velocità iniziale, possiamo facilmente determinare v_{x0} e v_{y0}: "raddoppiando" il triangolo ABC ne otteniamo uno equilatero, perché composto da tre angoli di 60°. E' allora banale concludere che $v_{y0} = 1/2 \cdot |v|$ e, passando per Pitagora, $v_{x0} = \sqrt{3}/2 \cdot |v|$



Queste relazioni ci portano alle due $\boxed{\dfrac{v_{y0}}{v_{x0}} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}}$ e e $\boxed{|v| = \dfrac{2v_{x0}}{\sqrt{3}}}$ (che useremo in seguito).

Scegliamo il sistema di riferimento cartesiano ponendo l'origine ai piedi di Gallinari e la palla al tempo 0 alle coordinate (0;y_0) con y_0 = 2,90 m. In questo modo v_{x0} e v_{y0} risulteranno positive mentre l'accelerazione g = 9,81 m/s² sarà negativa.



Il moto parabolico ci porta alle equazioni $\begin{cases} x = v_{x0}t \\ y = -\dfrac{1}{2}gt^2 + v_{y0}t + y_0 \end{cases}$ e quindi, operando la sostituzione $t = \dfrac{x}{v_{x0}}$, alla traiettoria $y = -\dfrac{1}{2}g\left(\dfrac{x}{v_{x0}}\right)^2 + v_{y0}\dfrac{x}{v_{x0}} + y_0$, cioè $\boxed{y = -\dfrac{g}{2v_{x0}^{\;2}}x^2 + \dfrac{v_{y0}}{v_{x0}}x + y_0}$. Inserendo i valori $g = 9,81$, $\dfrac{v_{y0}}{v_{x0}} = \sqrt{3} \simeq 1,73$ e $y_0 = 2,90$ otteniamo finalmente $\boxed{y = -\dfrac{9,81}{2v_{x0}^{\;2}}x^2 + 1,73 \cdot x + 2,90}$. Per fare canestro, il punto di coordinate $C(4,50\,;3,05)$ deve appartenere alla parabola e quindi deve valere l'equazione $\boxed{3,05 = -\dfrac{9,81}{2v_{x0}^{\;2}}4,50^2 + \dfrac{4,50}{1,73} + 2,90}$. Risolvendo rispetto all'incognita v_{x0} (e scegliendo la soluzione positiva) si ottiene $v_{x0} \simeq 6,37\dfrac{m}{s}$. Da $|v| = \dfrac{2v_{x0}}{\sqrt{3}}$ si ricava $\boxed{|v| \simeq 7,36\dfrac{m}{s}}$ e quindi la soluzione finale $\boxed{|v| \simeq 26,4\dfrac{km}{h}}$