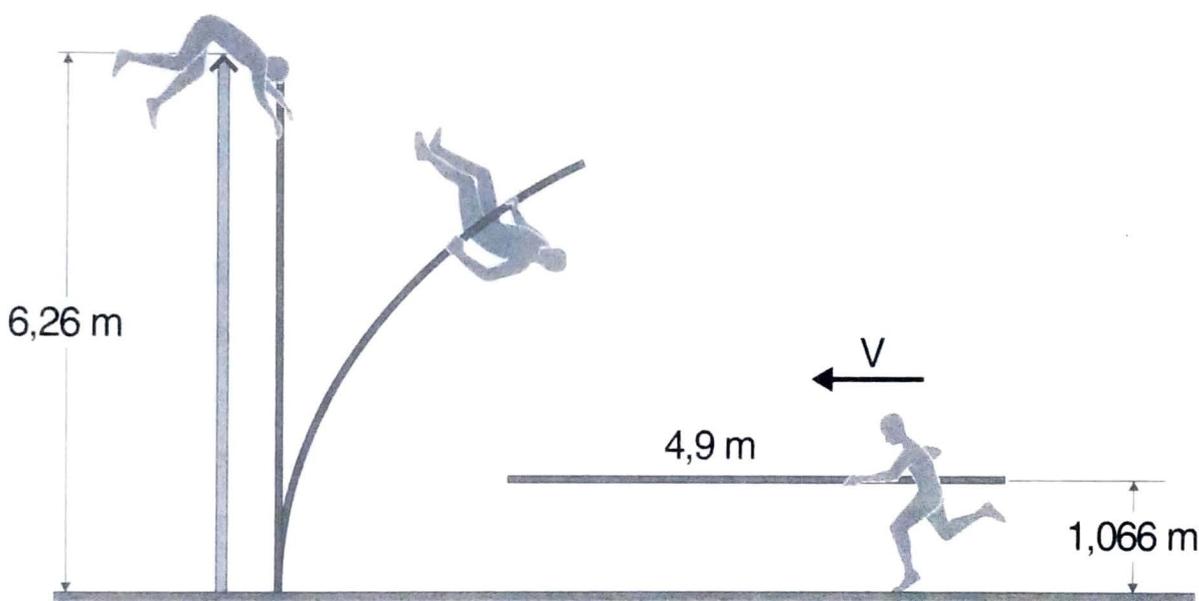


47. Um atleta de 70 kg e 1,72 m de altura realiza um salto em altura de 2 m. Qual deve ser a velocidade média do atleta para que 50% de sua energia cinética seja utilizada nesse salto?

48. Um atleta de 79,5 kg segurando uma vara uniforme de 4,9 m e 4,5 kg aproxima-se do salto com uma velocidade v e consegue passar raspando a barra a uma altura de 6,26 m. Ao passar acima da barra, sua velocidade e a da vara são nulas. Calcule o valor mínimo possível de v necessário para ele dar o salto. Considere que o centro de massa do atleta está 1,066 m acima do chão.



49. Em 1994, o atleta *Serguei Bubka*, de 80 kg e 1,84 m de altura, realiza um salto com vara, de 6,14 m de altura. No instante em que inicia o salto, a velocidade do atleta é 7,7 m/s. Se 90% da energia cinética do atleta é transferida para a vara, qual deverá ser a eficiência da vara para realizar esse salto?

50. Mostre que a altura vertical h que os animais de formas semelhantes podem saltar é independente de seu tamanho. Ajuda: a altura do salto depende do trabalho feito pelos músculos das patas do animal.

51. Assumindo que os músculos têm uma eficiência de 22% para converter energia em trabalho, quanta energia é consumida por uma pessoa de 80 kg ao elevar-se a uma distância vertical de 15 m?