

Onde necessário, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Potência e Rendimento

- De acordo com o *manual do proprietário*, um carro de massa 1.000 kg acelera de 0 a 108 km/h em 10 segundos.
 - Qual a energia cinética adquirida pelo veículo nesse intervalo de tempo?
 - Qual a potência média útil fornecida pelo motor para produzir essa aceleração? Dê a resposta em kW.
 - Supondo para esse processo um rendimento de 18%, qual a potência total consumida pelo motor?
 - Supondo que o processo se dê com aceleração constante, calcule a potência desenvolvida pelo motor 6 s após o início do movimento.
- Partindo do repouso, um veículo de massa 1.200 kg atinge velocidade de 30 m/s em 15 s.
 - Qual a potência média útil desenvolvida pelo motor?
 - Considerando que o motor opera com rendimento de 20%, qual a potência total que ele consome?
- Um guindaste eleva um bloco metálico de massa 300 kg do solo até uma altura de 20 m, com velocidade constante de 4 m/s, colocando-o sobre uma plataforma. Nessa operação, ele consome energia de 100 kJ. Não suportando essa carga, a plataforma logo se rompe e o bloco retorna ao solo em queda livre. Determine:
 - a potência total média desenvolvida pelo guindaste;
 - a potência média útil;
 - a potência útil instantânea desenvolvida na subida;
 - o rendimento do guindaste;
 - a velocidade do bloco ao tocar novamente o solo.
- Um motor elétrico consome potência de 4.000 W para que uma força realize um trabalho de 12.000 J em 4 s.
 - Qual a potência útil?
 - Qual o rendimento desse motor?
 - Operando 10 h por dia, qual o consumo mensal de energia elétrica desse motor? Supondo R\$ 0,60 o preço do kWh, qual o custo mensal com energia elétrica desse motor?
- Um motor recebe 12.000 J de energia elétrica por minuto. Se ele opera com rendimento de 80%, determine:
 - a potência consumida por ele;
 - a potência útil;
 - o gasto mensal com energia elétrica, sabendo que esse motor funciona 8 h por dia. Suponha que o preço do kWh seja R\$ 0,60.
- Para arrastar um corpo de massa 100 kg entre dois pontos, com velocidade constante, um motor de potência 500 W opera durante 3 min. Calcule a energia consumida pelo motor, em J e em kWh.

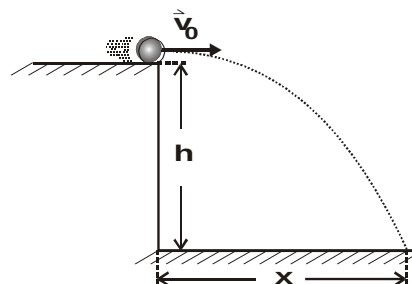
Queda Livre

- Um objeto cai de uma altura de 45 m em relação ao solo. Desprezando a resistência do ar, determine:
 - o tempo gasto na queda;
 - a velocidade ao atingir o solo.
- Do alto de um prédio, abandona-se uma esfera de chumbo que leva 4 s para atingir o solo. Se, nesse caso, a resistência do ar é desprezível, pedem-se:
 - a altura do prédio;
 - a velocidade da esfera ao atingir o solo.
- Numa campanha de prevenção contra acidentes de trânsito, a propaganda afirma que o impacto numa batida a 180 km/h equivale a cair de um prédio de 50 andares. Qual a altura de cada andar pressuposta pelo publicitário?

- Na superfície da Lua, a aceleração da gravidade é aproximadamente $1/6$ da aceleração da gravidade na superfície terrestre, ou seja, $1,6 \text{ m/s}^2$ e não há atmosfera.
 - Um objeto solto de uma altura de 5 m, levaria quanto tempo para atingir a superfície da lua.
 - De que altura deveria ser abandonado um corpo na Terra, se aqui também não houvesse atmosfera, para que chegasse ao solo no mesmo tempo?
 - Calcule a velocidade do objeto ao atingir a superfície nos dois casos.
- De uma plataforma à altura de 105 m, em relação ao solo, lança-se verticalmente para cima um objeto, com velocidade de 20 m/s. Despreze os efeitos do ar e calcule:
 - a máxima altura atingida;
 - o tempo de subida;
 - o tempo que o objeto leva para atingir o solo;
 - o módulo da velocidade ao atingir o solo.
- Um paraquedista, descendo na vertical, com velocidade constante deixou cair sua lanterna quando estava a 90 m do solo. A lanterna levou 4 segundos para atingir o solo. Despreze a resistência do ar.
 - Qual era a velocidade do paraquedista, em m/s, quando a lanterna foi solta?
 - Quanto tempo depois da lanterna o paraquedista chega ao solo?

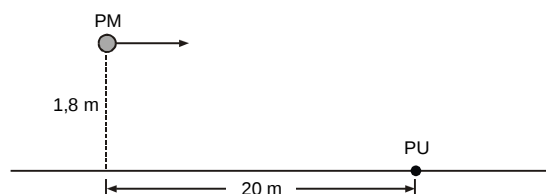
Lançamento Horizontal

- Do alto de uma plataforma de altura $h = 45 \text{ m}$, em relação ao solo plano e horizontal, um objeto é lançado horizontalmente, com velocidade inicial $v_0 = 40 \text{ m/s}$.



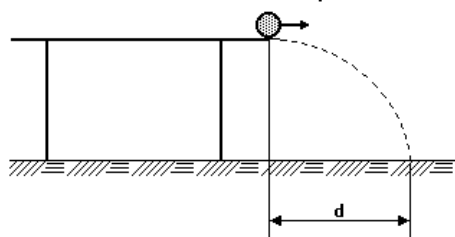
Despreze a resistência do ar e determine:

- o tempo de queda;
 - o alcance horizontal (x);
 - a velocidade do objeto ao tocar o solo.
- (Unicamp) De um ponto PM , a uma altura de 1,8 m, lançou-se horizontalmente uma bomba de gás lacrimogêneo que atingiu os pés de um professor universitário PU a 20 m de distância, como indica a figura.



Considere desprezível a resistência do ar.

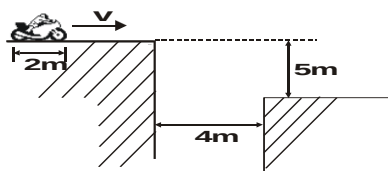
- Quanto tempo levou a bomba para atingir o professor?
 - Com que velocidade (em km/h) foi lançada a bomba?
- Uma esfera de aço de massa 200 g desliza sobre uma mesa plana com velocidade igual a 2 m/s. A mesa está a 1,8 m do solo. Determine os valores aproximados:



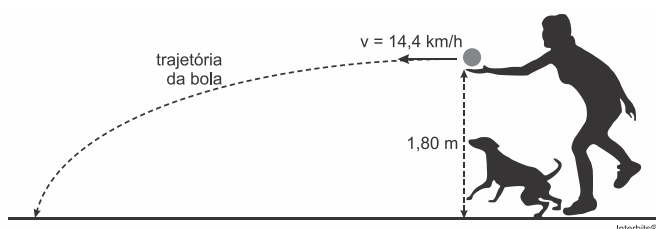
- a) da distância (d) entre a vertical de saída e o ponto de impacto com solo;
b) da velocidade de impacto.

16. Precisando lançar pacotes de alimentos para pessoas que estão ilhadas devido às intensas chuvas, um avião passa a uma altura de 180 m do solo, com velocidade de 252 km/h. Se a resistência do ar fosse desprezível, a que distância horizontal do ponto onde devem cair os pacotes eles devem ser lançados?

17. (Vunesp) Pilotando uma moto de 2 m de comprimento, um motociclista deve saltar o fosso de 4 m entre duas plataformas de desnível 5 m, tocando a segunda plataforma com as duas rodas ao mesmo tempo. Calcule a menor velocidade com que ele pode deixar a primeira plataforma.



18. (Ifce) Considere a figura abaixo, na qual Michele utiliza uma bola de tênis para brincar com seu cãozinho, Nonô.



Nesta situação, Michele arremessa a bola na direção horizontal para que Nonô corra em sua direção e a pegue. Ao ser arremessada, a bola sai da mão de Michele a uma velocidade de 14,4 km/h e uma altura de 1,8 m do chão. Nesse instante, Nonô encontra-se junto aos pés de sua dona e terá para pegar a bola, antes que a mesma toque o chão pela primeira vez.

Desprezando a resistência do ar, calcule o tempo máximo de que dispõe Nonô para cumprir sua tarefa.

Respostas

- 01] a) $4,5 \times 10^5$ J; b) 45 kW; c) 250 kW; d) 54 kW.
02] a) 36 kW; b) 180 kW.
03] a) 20 kW; b) 12 kW; c) 12 kW; d) 60%; e) 20 m/s.
04] a) 3.000 W; b) 75%; c) 1.200 kWh e R\$ 720,00.
05] a) 200 W; b) 160 W; c) R\$ 28,80.
06] 9×10^4 J e 0,025 kWh.
07] a) 3s; b) 30 m/s.
08] a) 80 m; b) 40 m/s.
09] 2,5 m.
10] a) 2,5 s; b) 31,25 m; c) 4 m/s e 25 m/s.
11] a) 125 m; b) 2 s; c) 7 s; d) 50 m/s.
12] a) 2,5 m/s; b) 18,5 s.
13] a) 3 s; b) 120 m; c) 50 m/s.
14] a) 0,6 s; b) 120 km/h.
15] a) 1,2 m; b) 6,5 m/s.
16] 420 m.
17] 6 m/s.
18] 0,6 s.