

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ – Apresentada em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

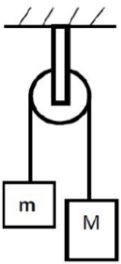
Atenção, obs<sub>1</sub>. Todas as questões foram elaboradas para serem resolvidas de **forma DISCURSIVA NO CADERNO** ou seja, deverão conter um **diagrama, simplificado** (que deve conter sempre 4 elementos: o(s) **corpo(s) envolvido(s)**, a **indicação do movimento**, os **dados** e a **representação da(s) força(s)** relevante(s)) e o desenvolvimento das expressões (fórmulas) baseada(s) na Lei fundamental da Dinâmica.

OBS2.: Considere as forças de resistências desprezíveis nos excs. de 1) até 13) e (para todos) a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- 1) Qual a força resultante sobre uma pessoa de 60kg, parada numa calçada, aguardando um sinal fechar, para atravessar para o outro lado?
- 2) Qual a força resultante sobre a pessoa da situação acima que ao atravessar a rua (na faixa de pedestres!) e, em 20s, atinge o outro lado a uma velocidade de 2 m/s ?
- 3) Suponha que um pombo de 2kg estava em repouso num parque começa a voar e, após 5s atinge uma velocidade de 15 m/s. Qual a força resultante sobre o pombo nesta decolagem?
- 4) Um fusca (=pequeno carro antigo de 800 kg, incluindo o motorista) está parado em um sinal fechado e, após o sinal abrir, atinge uma velocidade de 54 km/h em 7,5s. Qual a força resultante sobre o fusca neste trajeto?
- 5) Um atleta de corrida de alto desempenho, percorre 100m em 10s. Supondo que a massa desse atleta seja de 80 kg e que ele é capaz de atingir 43,2km/h ao final da prova, é possível afirmar-se sobre a força resultante atuando sobre ele, nesta prova:
- a. é igual a 80 N    b. é igual a 96 N    c. é igual a 432 N    d. é igual a 800 N    e. faltam dados para se calcular a F resultante
- 6) Um caminhão de 12 ton está parado em um sinal de trânsito, no início do aterro do flamengo, comece a se deslocar, lenta mas continuamente, até atingir o limite de velocidade que é de 90 km/h. Sabendo que ele levou 1 min e que sua carga é de 18 ton calcule a força resultante atuando no caminhão (incluindo a carga).
- 7) Uma Van (incluindo os passageiros) de 6 toneladas, está parado no seu ponto. Após sair do ponto, atinge um velocidade de 36 km/h em um minuto. Qual a força resultante sobre a Van (incluindo os passageiros) neste movimento?
- 8) Suponha que o motorista da Van na velocidade da situação anterior, avista um cachorro na pista e, imediatamente pressiona o pedal do freio até parar a menos de 1 mm do cachorro, 2 segundos após pisar no pedal no freio. Sobre a força resultante neste novo trecho do movimento é possível afirmar-se que (assinale a opção abaixo mas não deixe de fazer o diagrama e escrever o desenvolvimento)
- a. não é possível como calcular a F resultante pois o movimento é de desaceleração e não de aceleração.  
b. é igual a  $3 \times 10^4 \text{ N}$     c. é igual a  $-3 \times 10^4 \text{ N}$     d. é igual a  $10,8 \times 10^4 \text{ N}$     e. é igual a  $10,8 \times 10^4 \text{ N}$     f. N.R.A.
- 9) Um avião Boeing 737 (muito comum na ponte aérea RJ-SP) leva meio minuto na decolagem. Sabendo que a força de empuxo de cada uma das suas duas turbinas é de  $4,5 \times 10^4 \text{ N}$  e que a carga máxima (avião+ passageiros+ bagagens) projetada é de 60 toneladas, é possível prever qual é a velocidade do avião no final da pista? Justifique **numericamente** sua resposta, baseando-se na 2ª lei de Newton)
- 10) Um esquimó de 80kg sobe em um trenó de neve de 40kg se desloca sobre o gelo puxado dois cães, de 20 kg cada um (cuja patas conseguem tracionar bem a corda que o amarra ao trenó). Sabendo que, ao sair do repouso o conjunto (trenó+esquimó) chega a 32,4 km/h em 1,5 minutos e que a corda é bem fina (massa desprezível) e inextensível, **responda discursivamente (não é múltipla escolha!!!!)** às perguntas:
- I. Qual a força de resistência entre o trenó e o gelo? É possível calcular essa força com os dados do enunciado?  
II. Qual a força de resistência entre as patas do cachorro e o gelo? É possível calcular essa força com os dados do enunciado?  
III. Qual a tensão da corda do lado dos cachorros? É possível calcular essas forças com os dados do enunciado?  
IV. Qual a tensão da corda do lado do trenó? É possível calcular essa força com os dados do enunciado?  
V. Represente a F resultante no conjunto trenó+esquimó e procure pensar como

11) Em **todas** as situações acima, represente e calcule o Peso e força normal (exceto a do item 10) – Por quê?) de reação da(s) superfície(s) sobre todos o(s) corpos. Dica: pesquise qual é natureza/origem física de cada uma dessas forças.

12) Uma aplicação muito comum da teoria ‘por trás’ da Lei Fundamental da Dinâmica é mostrada na figura ao lado, essencial para o funcionamento de qualquer sistema elevador, desde os mais primitivos até os dias de hoje. Neste “arranjo” duas massas,  $m$ ,  $M$ , suspensas em cada lado de uma polia ideal (tamanho, massa e atrito desprezíveis). Aplicando a Lei Fundamental da Dinâmica, calcule a aceleração do conjunto, supondo que  $m = 1,5 \text{ kg}$  e  $M = 2,5 \text{ kg}$ . (não se esqueça de representar adequadamente as forças).



13) Mostre que, para duas massas,  $m$ ,  $M$ , suspensas em cada lado de uma polia ideal (por fios ideais) a aceleração  $a = g(M-m)/(M+m)$  e a tensão que sustenta o corpo de massa  $m$  é dada por  $T_1 = 2gmM / (M+m)$ . O que se pode afirmar sobre o valor de  $T_2$  (massa  $M$ )?

14) Considerando a tabela abaixo onde  $F_{\text{atrito}}$  é a força de atrito com o solo e  $F_{\text{Rar}}$  a força de resistência do ar, calcule as novas velocidades finais, em km/h, nas situações descritas nos itens indicados, considerando os mesmos intervalos de tempo (exceto na situação 8)):

Situação >	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)
$F_{\text{atrito}}$	2 N	2 N	150 N	6 N	1500 N	120 N	1280 N	$3 \times 10^3 \text{ N}$
$F_{\text{Rar}}$	1 N	1 N	250 N	10 N	1000 N	80 N	20 N	$7 \times 10^3 \text{ N}$

Obs.1: Analise com cuidado a situação 8 e diga se o cachorro vai ou não ser atingido, identificando qual grandeza física vai ficar diferente (dica: pesquise na internet qual a relação matemática entre as velocidades instantâneas iniciais, finais, a aceleração e a distância percorrida) Obs2: Na situação 8) considerando que  $F_{\text{Rar}}$  é devido à incidência de algum vento no momento da decolagem e sabendo que a velocidade de sustentação (pesquise, na internet, o que significa essa grandeza) do Boeing 737 é de 306 km/h, responda se a torre de controle poderá ou não autorizar a decolagem desse modelo de avião, nessas condições. (justifique numericamente sua resposta)

15) Considere agora uma  $F_{\text{Rar}}$  de somente  $2 \times 10^3 \text{ N}$  (muito mais comum que a situação acima), que a velocidade de cruzeiro do Boeing 737 é de 0,8 mach e que, para atingir essa velocidade, o avião começa a subir seguindo uma trajetória retilínea que faz 30º com a pista. a) Faça o diagrama de forças b) calcule quanto tempo o avião leva para atingir a velocidade de cruzeiro. c) Qual a resultante sobre o avião quando o avião finalmente atinge a sua velocidade de cruzeiro e nivela o seu deslocamento?