



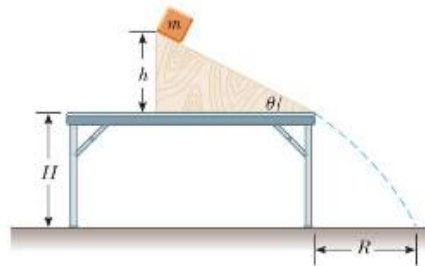
www.estudar.com.br

P1 2015 Poli USP
Resolução
Exercício 7b Plano Inclinado e
Força de Atrito
Explicação





7. Um bloco de massa $m = 2,00 \text{ kg}$ desliza sobre um plano inclinado que faz um ângulo $\theta = \frac{\pi}{4}$ com a horizontal. O plano tem uma superfície rugosa, cujo coeficiente de atrito cinético μ_c é igual a 0,2. O bloco localiza-se inicialmente no topo do plano, a uma altura $h = 0,50 \text{ m}$ com a horizontal, e inicia seu movimento a partir do repouso. O plano está montado sobre uma mesa de altura $H = 2,25 \text{ m}$. Ao final do deslizamento ao longo do plano, o bloco cai sob ação da força peso e de uma força de resistência do ar. Veja a figura para um esquema da situação.



$$\left(\text{use } \sin \frac{\pi}{4} = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

b. Para cada força indicada nestes diagramas, aponte o devido par reação (terceira lei de Newton) da mesma e discuta seu efeito (escreva no máximo duas linhas para cada força).

As forças indicadas nos diagramas são: força de atrito (\vec{F}_{at}), peso (\vec{P}), normal (\vec{N}) e força de resistência do ar (\vec{F}_{ar}).

Da teoria, é importante lembrar que forças de **pares ação-reação** são aquelas que tem **mesmo módulo** e **direção**, **sentidos opostos** e agem em **corpos diferentes**.

A **reação** da força de **atrito** age **sobre o plano**, porém o plano **não sofre aceleração** (porque ele está **preso à mesa**). Para a reação **da normal**, é parecido, mas a reação é uma força de **compressão sobre o plano** e **não há aceleração** sofrida, pelo mesmo motivo.



A força de **reação do peso não é a força normal** (pensar o contrário é um erro comum), até porque essas forças agem no **mesmo corpo**. A reação da força peso é uma **força gravitacional** que age no **centro de massa da Terra**. Mas como a massa da Terra é muito grande em relação a essa força, sua **aceleração é desprezível**.

Quanto à **força de resistência do ar**, a **reação** age **nas** próprias **moléculas do ar**, empurrando-as para a “frente” (para o mesmo sentido do movimento).

Resumindo em uma tabela (para responder em duas linhas):

Força	Par Reação
Atrito (\vec{F}_{at})	Força tangencial à superfície que a arrasta. Nenhuma aceleração do plano, pois ele está preso à mesa.
Peso (\vec{P})	Força gravitacional de atração sobre o centro da Terra. Aceleração desprezível, pois massa da Terra é muito maior que a massa do bloco ($M_T \gg m_{bloco}$).
Normal (\vec{N})	Força de compressão sobre o plano perpendicular à superfície. Nenhuma aceleração, pois considera-se o plano como rígido e ele possui o apoio da mesa.
Resistência do Ar (\vec{F}_{ar})	Força que age nas moléculas do ar, empurrando-as na direção e sentido do movimento.

Resposta esperada: Tabela acima (não necessariamente no formato de uma tabela).