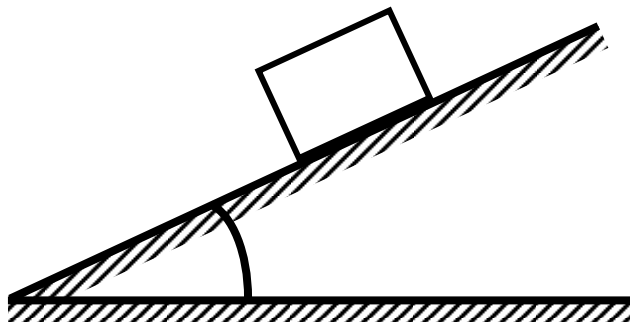


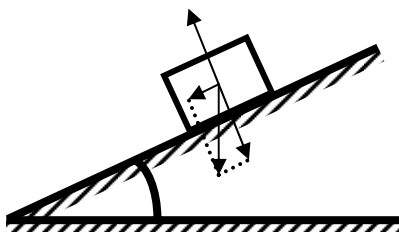
QUESTÕES CORRIGIDAS PLANO INCLINADO

1. Um corpo se encontra descendo um plano inclinado, cujo atrito é considerado desprezível, conforme a figura abaixo.

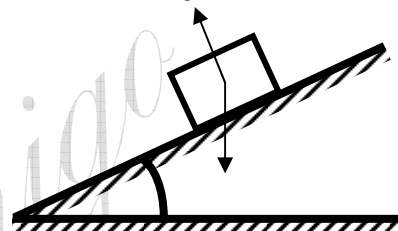


Marque a opção que representa CORRETAMENTE AS FORÇAS que atuam sobre o corpo.

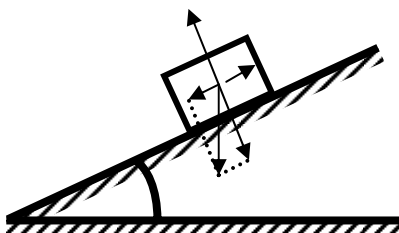
a)



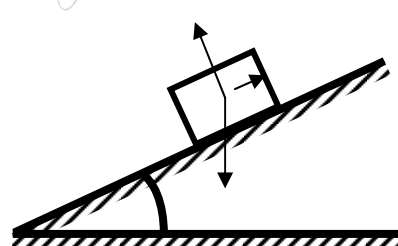
b)



c)



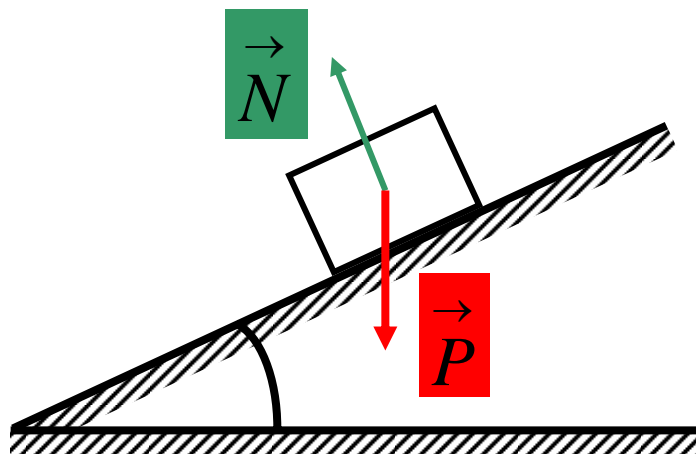
d)



CORREÇÃO

Sem atrito, restam apenas duas forças: **PESO E NORMAL**. Veja:
Muita gente confunde, mas as componentes X e Y do peso já **fazem parte do peso**, e não devem ser representadas neste caso.

OPÇÃO: B.

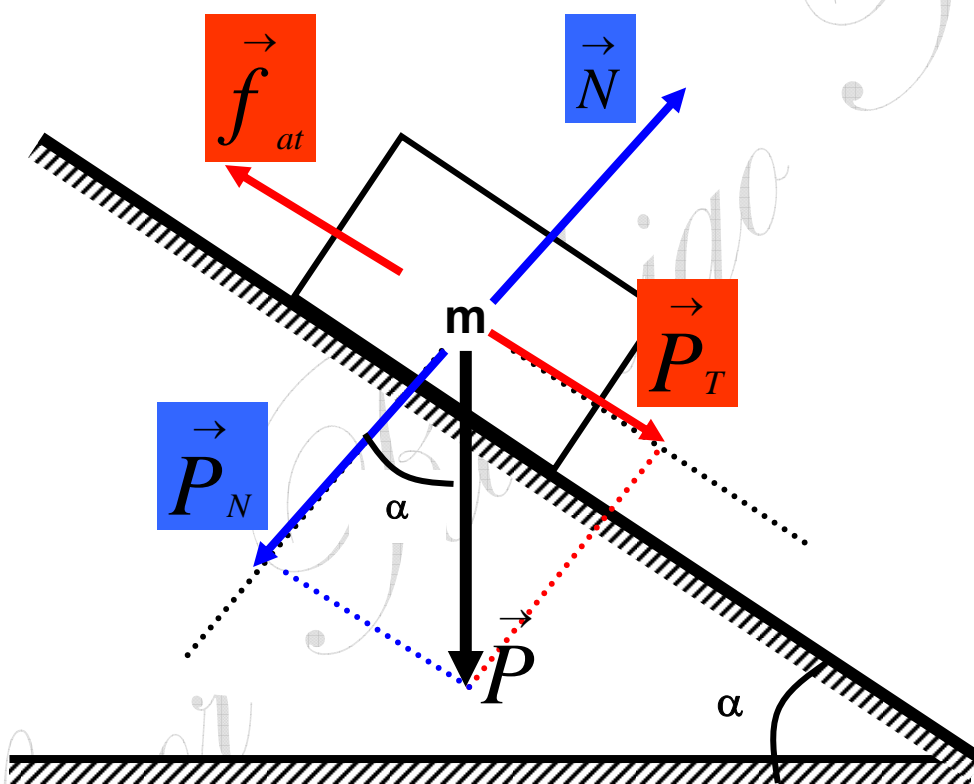


2. Um bloco de massa m se encontra em repouso sobre um plano inclinado, conforme a figura. Nestas condições, o coeficiente de atrito estático μ entre o bloco e a rampa vale:

- A) $\text{sen}\alpha$
 B) $\text{tan}\alpha$
 C) $\text{cos}\alpha$
 D) $mg \text{ sen}\alpha$

CORREÇÃO

Em todo problema envolvendo **FORÇAS** (e Leis de Newton) recomendo começar representando **TODAS AS FORÇAS** que atuam no sistema. Veja:



O **Peso** pode ser **decomposto** em duas componentes:

- P_T tangente ao plano, **anula a Força de Atrito**;
- P_N normal ao plano **anula a Normal**.

Isto porque, em **REPOUSO** \Rightarrow **EQUILÍBRIO** (1ª Lei de Newton) $\Rightarrow F_R = 0$.

Observe que P_N está junto (adjacente) ao ângulo α e lembre-se das definições de seno e cosseno. Assim:

- $P_N = P \cdot \text{cos}\alpha$ e $P_T = P \cdot \text{sen}\alpha$.

Das condições de **EQUILÍBRIO**, temos:

- $P_T = P \cdot \text{sen}\alpha = f_{at}$ e $f_{at} = \mu \cdot N$;
- $P_N = P \cdot \text{cos}\alpha = N$.

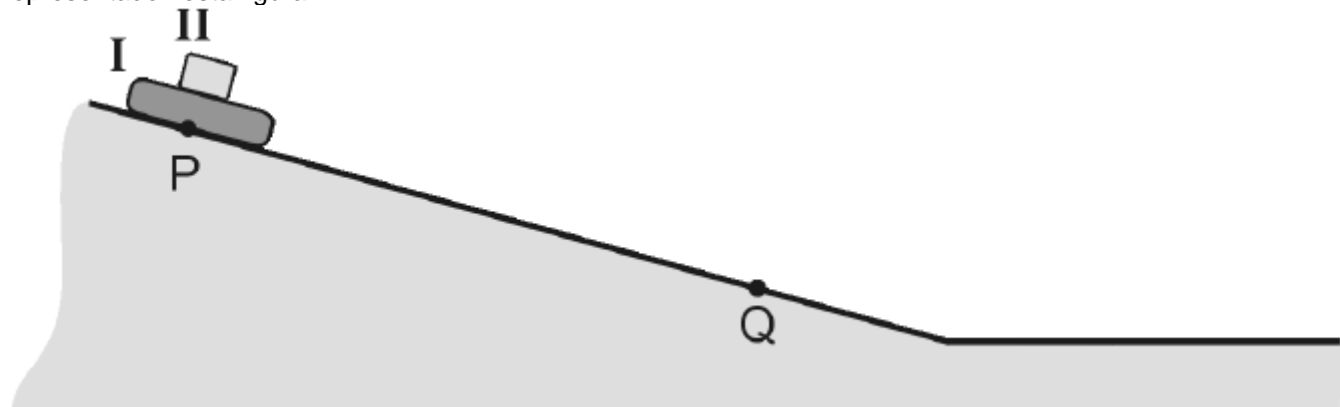
$$P \cdot \text{sen}\alpha = \mu \cdot P \cdot \text{cos}\alpha \Rightarrow \mu = \frac{\text{sen}\alpha}{\text{cos}\alpha} = \text{tan}\alpha$$

Substituindo:

OPÇÃO: B.

3. (UFMG/08) Durante uma aula de Física, o professor Domingos Sávio faz, para seus alunos, a demonstração que se descreve a seguir.

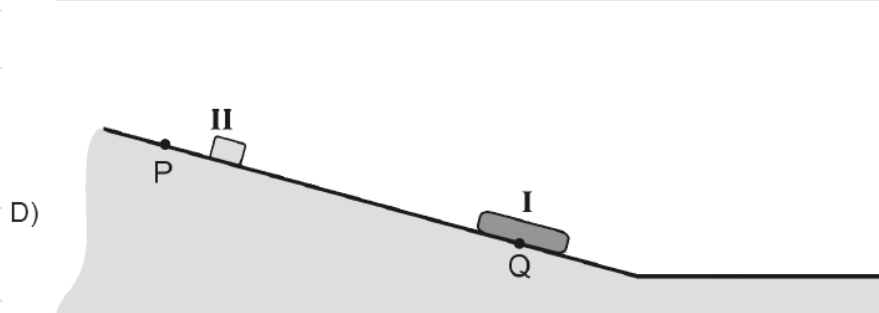
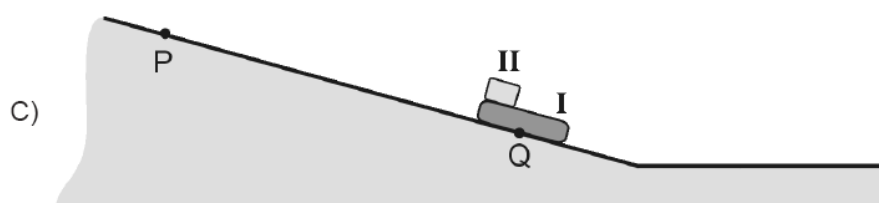
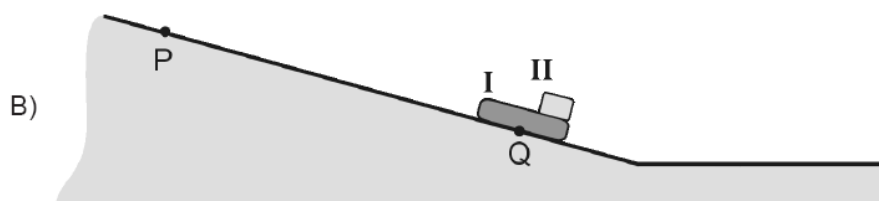
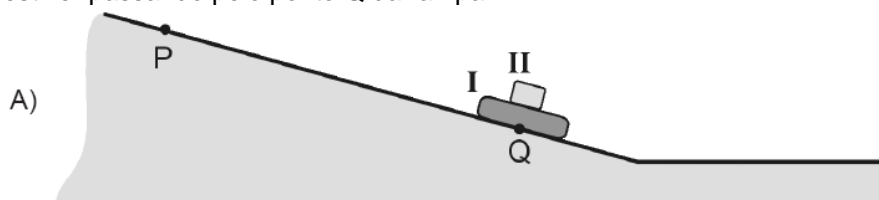
Inicialmente, dois blocos — I e II — são colocados, um sobre o outro, no ponto P, no alto de uma rampa, como representado nesta figura:



Em seguida, solta-se o conjunto formado por esses dois blocos.

Despreze a resistência do ar e o atrito entre as superfícies envolvidas.

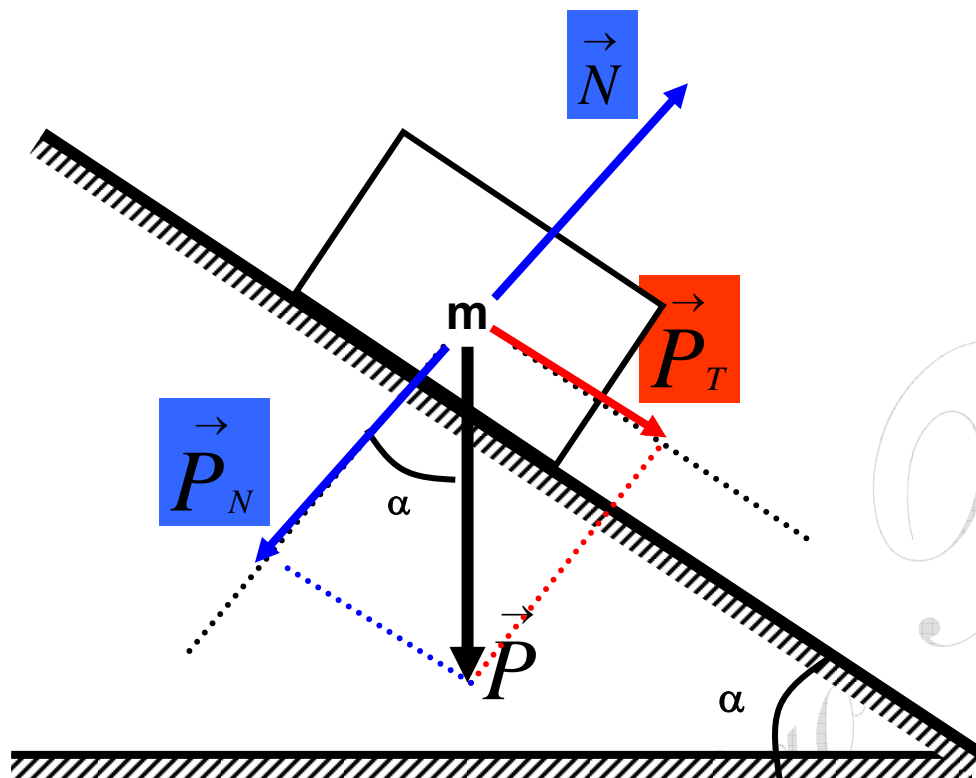
Assinale a alternativa cuja figura **melhor** representa a posição de cada um desses dois blocos, quando o bloco I estiver passando pelo ponto Q da rampa.



CORREÇÃO

Questão sobre o **Plano Inclinado**, ou simplesmente uma rampa, como queiram, **sem atritos**.

Primeiramente, vamos aplicar as **Leis de Newton**, verificar as **forças** que atuam no bloco e ver do que depende a **aceleração** com que os dois blocos descem o plano. Considere bloco menor, sobre o outro.



As forças que atuam sobre ele são apenas **seu Peso** e a **Normal**. O **Peso** pode ser **decomposto** em P_N e P_T , nas direções da Normal e Tangente ao plano. A **Normal** anula a componente Normal do peso, P_N , restando como **Força Resultante** a componente **Tangencial** P_T . Esta é o **cateto oposto** ao ângulo α , relacionando-se ao **seno**. Aplicando a **2ª Lei de Newton**:

$$F_R = ma \Rightarrow P_T = ma \Rightarrow m g \text{sen} \theta = m a \Rightarrow a = g \text{sen} \theta$$

A **aceleração** com que o bloco de cima desce **depende** apenas da **inclinação** θ e da **gravidade**, que é constante. Claro, **sem atritos**.

Para o bloco de baixo, que sofre a ação da componente **Normal** do peso do de cima, o efeito é aumentar sua **Normal**, e sua resultante é a mesma: seu **Peso Tangencial**. Portanto, **o de baixo desce com a mesma aceleração do de cima!**

Como a gravidade é constante, os blocos terão um **MUV**:

$$d = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

Como partem juntos do repouso e da mesma posição, estarão juntos em qualquer instante t ao longo da descida da rampa, pois têm a mesma aceleração!

Fizemos tudo isto para não dar margem a dúvidas por parte do aluno, mas a questão poderia muito bem ser resolvida de forma muito simples, no estilo *decoreba*. Sem atritos, *todo mundo* sabe que o leve cai junto com o pesado, em queda livre ou na rampa...

OPÇÃO: A.