



## OLIMPÍADAS DE FÍSICA 2025

ETAPA NACIONAL

31 DE MAIO DE 2025

PROVA TEÓRICA

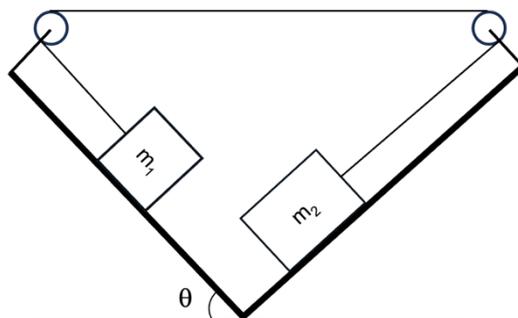
ESCALÃO B

DURAÇÃO DA PROVA: 1 h 15 min

### Problema 1:

Considera o sistema representado na figura, em que duas massas,  $m_1$  e  $m_2 = 2 \times m_1$ , estão ligadas por um fio inextensível e de massa desprezável através de roldanas ideais. O ângulo entre os planos onde as massas podem deslizar é de  $90^\circ$ .

- Sabendo que o coeficiente de atrito estático (vê nota em baixo) entre a massa  $m_2$  e a superfície é 0,3 e que o atrito entre a massa  $m_1$  e a superfície é desprezável, determina entre que valores pode variar o ângulo  $\theta$  sem que os blocos entrem em movimento.
- Se o ângulo se afastar dos valores determinados na alínea anterior, qual será a aceleração que cada massa adquire? Considera o coeficiente de atrito cinético igual a 0,2.



**Nota:** a força de atrito máxima entre duas superfícies tem uma magnitude proporcional à força de contacto. Assim, se  $N$  for a magnitude da força de contacto, normal às duas superfícies, então a intensidade da força de atrito máxima é dada por  $F_a = \mu N$ , onde  $\mu$  é o coeficiente de atrito. O coeficiente de atrito diz-se estático se as duas superfícies estiverem em repouso relativo e dinâmico se deslizarem uma em relação à outra.

**Problema 2:**

Um corpo com a massa de 1 kg é atirado verticalmente a partir do solo com uma velocidade de 100 m/s. Ao atingir uma altitude de 500 m, a sua velocidade é de 10 m/s. Sabendo que o trabalho da resistência do ar foi de 40 J e supondo que a aceleração da gravidade foi constante durante todo o movimento, calcular essa aceleração.

**Problema 3:**

A temperatura de uma parede de pedra exposta ao sol passou de 15°C para 30°C ao longo de um dia de primavera. A massa da parede é de 1000 kg e a capacidade térmica da pedra é de 840 J.kg<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>.

- a) Calcula a quantidade de calor fornecida pelo exterior à parede durante o dia.
- b) Determina a potência média correspondente à perda de calor pela parede durante a noite, considerando que a temperatura da parede passou de 30° C para 20° C em 5 horas.

**Problema 4:**

Lança-se um corpo verticalmente para cima. Considera que o corpo sofre a ação de uma força de atrito constante. A velocidade do corpo a uma dada altura  $y$  é maior na subida ou na descida? Justifica cuidadosamente a tua resposta.