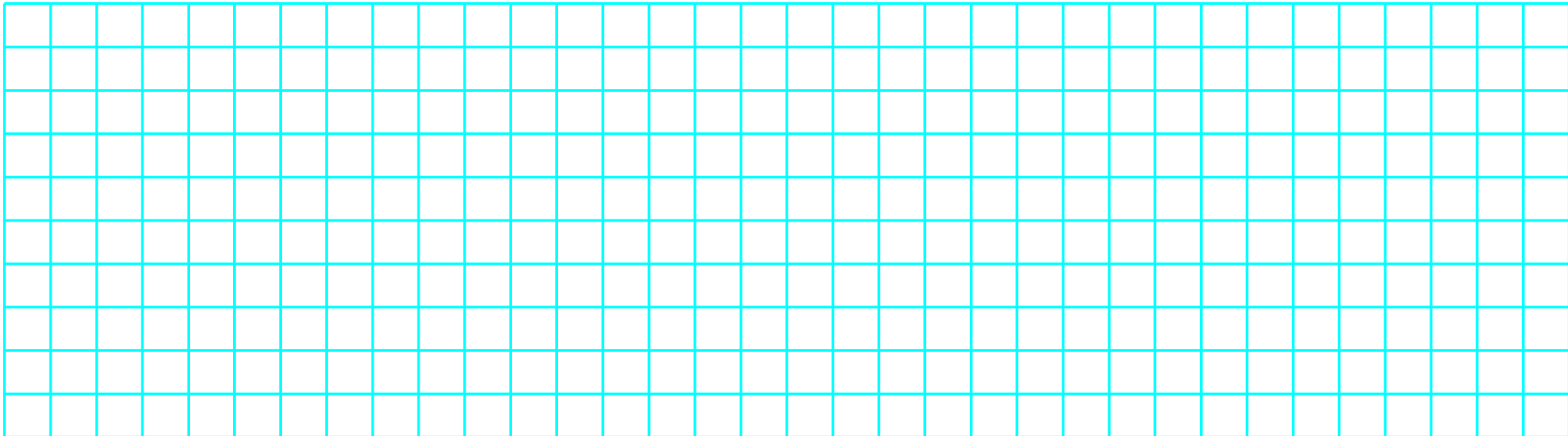


Alcuni esercizi di Dinamica

**Questi esercizi saranno svolti in aula,
pertanto è bene che lo studente provi a svolgerli preventivamente in maniera autonoma.
Altri esercizi sono presenti alla fine del Cap. 5 (Le forze: esempi ed applicazioni)
del testo di riferimento (Ferrari-Luci-Mariani-Pelissetto, Fisica 1).**

Annotazioni



1 Un uomo vuole trascinare una cassa su di un pavimento orizzontale scabro. I coefficienti di attrito tra cassa e pavimento sono μ_s (coefficiente di attrito statico) e μ_d (attrito dinamico). La cassa ha massa M_c e viene trascinata utilizzando una fune che forma un angolo ϑ_f rispetto al pavimento.

Tracciare il “diagramma di corpo libero” per la cassa e determinare

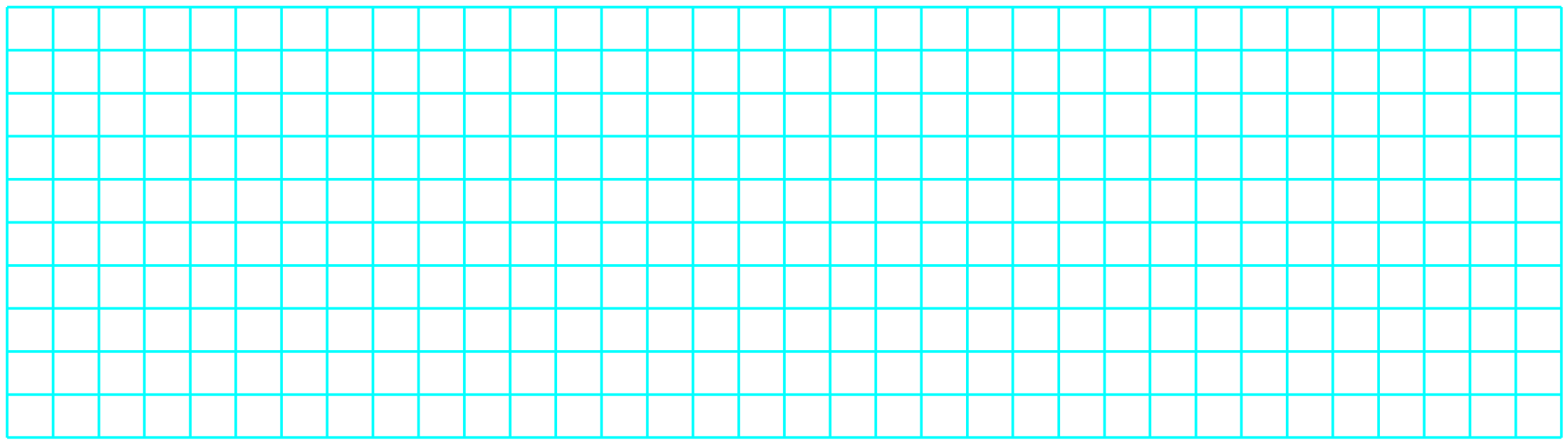
- a) il modulo F_0 della forza che è necessario applicare alla fune per far muovere la cassa inizialmente ferma
- b) il modulo F_c della forza che è necessario applicare alla fune per far muovere la cassa con velocità costante

(Dati: $M_c=25$ kg ; $\mu_s=0.45$; $\mu_d=0.35$; $\vartheta_f=30.0^\circ$)

Ulteriori quesiti:

- Determinare l'accelerazione con cui si muove la cassa se si continua ad applicare alla fune la forza \vec{F}_0 anche dopo che la cassa ha iniziato a muoversi.
- Ripetere l'esercizio nel caso in cui il pavimento sia in salita e formi un angolo $\beta_1=10.0^\circ$ rispetto all'orizzontale.

Annotazioni



2 Una cassa di massa M_c è appoggiata, senza esservi fissata, sul pianale di carico di un furgone fermo ad un semaforo. Al verde il furgone riparte raggiungendo la velocità di marcia (orizzontale con modulo v_m) in un tempo t_a .

Tracciare il “diagramma di corpo libero” per la cassa e determinare

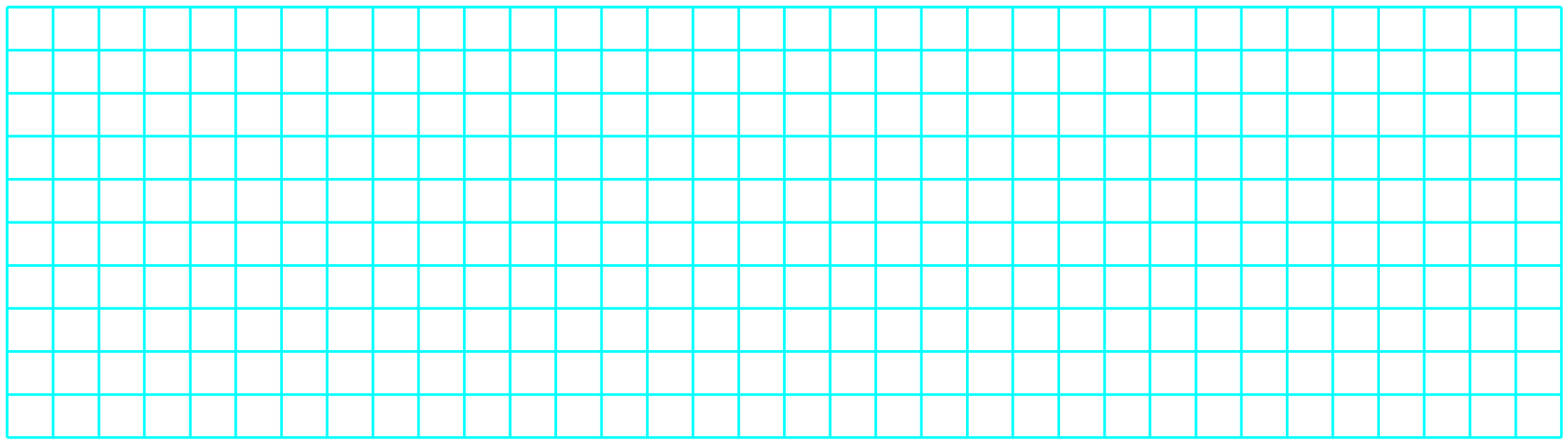
- a) quale deve essere il valore del coefficiente di attrito statico tra la cassa ed il pianale di carico del furgone affinché la cassa resti ferma sul furgone.
- b) il valore della forza di attrito che agisce sulla cassa

(Dati: $M_c=25$ kg ; $v_m=60.0$ km/h ; $t_a=5.0$ s)

Ulteriori quesiti:

- Ripetere l'esercizio nel caso in cui la strada sia in salita e formi un angolo $\beta_1=10.0^\circ$ rispetto all'orizzontale.
- Ripetere l'esercizio nel caso in cui la strada sia in discesa e formi un angolo $\beta_1=-10.0^\circ$ rispetto all'orizzontale.

Annotazioni



3 Un'automobile percorre una curva (arco di circonferenza di raggio R_c) con dei tratti ghiacciati per cui il coefficiente di attrito è estremamente basso. La strada è inclinata di un angolo β_I , in modo che la carreggiata "esterna" sia a quota più elevata della carreggiata "interna".

Tracciare il "diagramma di corpo libero" per l'automobile e determinare

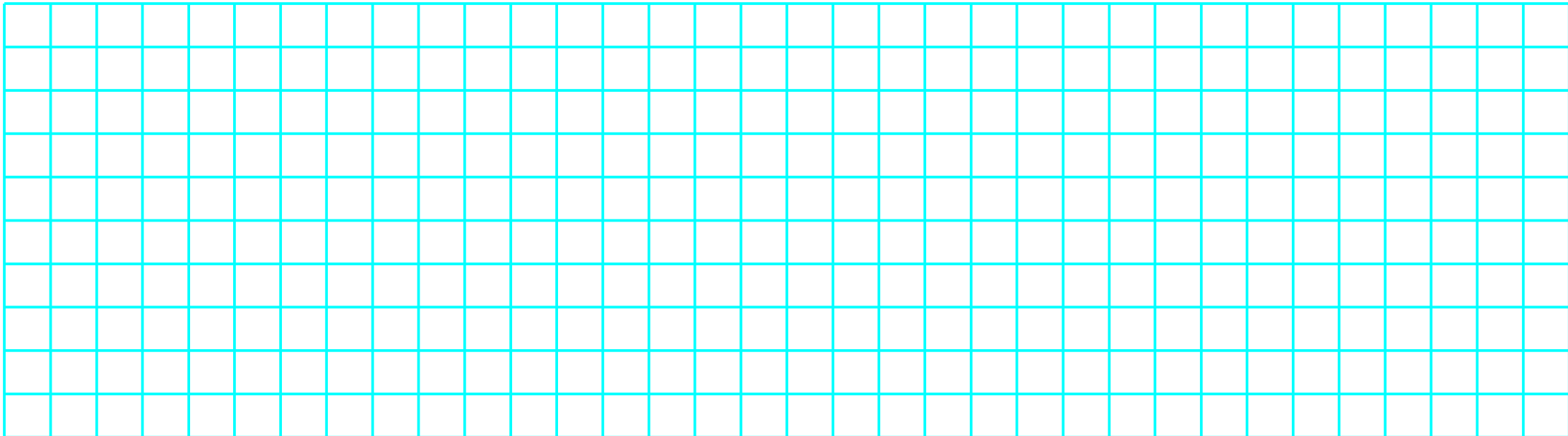
- a) la velocità scalare v_s che deve avere l'automobile affinché possa percorrere la curva senza uscire di strada
- b) l'accelerazione \vec{a}_0 dell'automobile

(Dati: $R_c=300$ m; $\beta_I=5.0^\circ$)

Ulteriori quesiti:

- Quale deve essere il coefficiente di attrito affinché un'automobile possa percorrere la medesima curva con velocità $v_{s2}=1.5 v_s$ senza uscire di strada
- Quale dovrebbe essere l'inclinazione della curva affinché un'automobile possa percorrere la curva con velocità $v_{s2}=1.5 v_s$ senza uscire di strada.

Annotazioni



4 Un vagone ferroviario si muove su di un tratto rettilineo di binari. I coefficienti di attrito tra le ruote del treno ed i binari sono μ_s (coefficiente di attrito statico) e μ_d (attrito dinamico). Sono a ruota di raggio R_0 raggiunge uno scalino di altezza $H_s < R_0$. Si vuole fare in modo che la ruota superi lo scalino applicando una forza orizzontale al suo asse.

Tracciare il "diagramma di corpo libero" per le ruote e per il treno e determinare

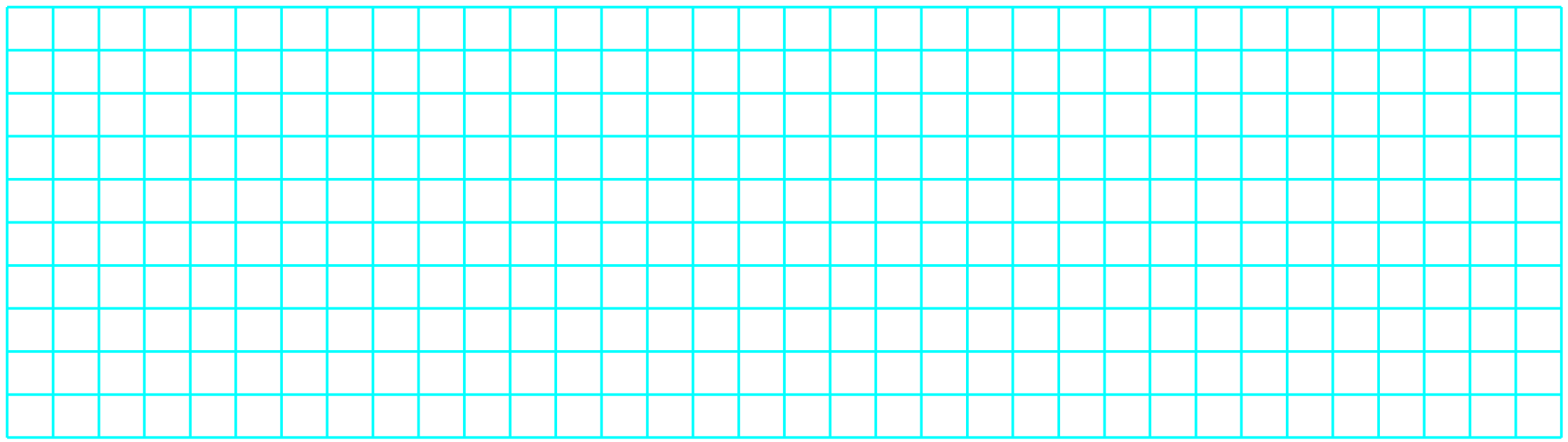
- a) il valore massimo che può avere la velocità angolare delle ruote affinché non slittino sui binari
- b) la corrispondente velocità scalare del treno

(Dati: $\mu_s=0.74$; $\mu_d=0.57$)

Ulteriori quesiti:

- Ripetere l'esercizio nel caso in cui la tratta ferroviaria sia in salita (angolo $\beta_1=15.0^\circ$ rispetto all'orizzontale).
- Ripetere l'esercizio nel caso in cui la tratta ferroviaria sia in discesa (angolo $\beta_1=-15.0^\circ$ rispetto all'orizzontale).

Annotazioni



5 Una massa M_0 è sospesa ad una molla, in posizione verticale, che in condizioni di equilibrio si allunga di un tratto Δl_0 rispetto alla lunghezza a riposo della sola molla. La massa sospesa alla molla viene spostata verso il basso di un ulteriore tratto $\Delta l_0/2$ e lasciata libera.

Determinare

- la costante elastica della molla,
- la legge oraria del moto della massa sospesa alla molla.

(Dati: $M_0=300$ g ; $\Delta l_0=10.0$ cm)

Annotazioni

