**1. Energieerhaltung: Gleitkörper und Feder**

Ein Gleitkörper der Masse m = 0,80 kg kann auf einer horizontaler Bahn gleiten. Für die Gleitreibung gilt die Gleitreibungszahl fgl.

Der Gleitkörper startet am Punkt A mit der Anfangsgeschwindigkeit vA = 5,0 m/s.   
Nach der Strecke sAB = 1,50 m erreicht er am Punkt B mit der Geschwindigkeit vB = 4,0 m/s eine entspannte Feder. Die Feder hat die Federkonstante D = 40 N/m, ihre Masse kann vernachlässigt werden. Der Gleitkörper drückt die Feder um die Strecke sBC zusammen und kommt am Punkt C momentan zur Ruhe (vC = 0 m/s).



A

B

D

m

A

B



m

C

A

B



m

**Aufgabenziel:**

Mit Hilfe von Energiebetrachtungen soll die Gleitreibungszahl fgl und die Strecke sBC bestimmt werden.

**Zusatzaufgabe:**

Entscheiden Sie, welches der folgenden v-t-Diagramme die Bewegung des Gleitkörpers von  
Punkt A nach Punkt C qualitativ richtig wiedergibt. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

v

t

v

t

v

t

v

t

v

t

I

II

III

IV

V

**1. Energieerhaltung: Gleitkörper und Feder**

**Level I Hinführende Teilaufgaben**

1. Überlegen Sie sich, welche Energieformen bei der gestellten Aufgabe auftreten.   
   Geben Sie die Formeln für diese Energieformen an.
2. Stellen Sie den Energieerhaltungssatz EES für die Punkte A und B auf und setzen Sie die entsprechenden Formeln ein.
3. Lösen Sie die Gleichung nach der gesuchten Gleitreibungszahl fgl auf und berechnen Sie fgl.  
   Kontrollergebnis: fgl = 0,30.
4. Stellen Sie den Energieerhaltungssatz EES für die Punkte B und C auf.   
   Berücksichtigen Sie, dass auch auf der Teilstrecke sBC Gleitreibung auftritt.
5. Lösen Sie die Gleichung nach der gesuchten Strecke sBC auf. Beachten Sie, dass die gesuchte Strecke sBC quadratisch und linear auftaucht, es handelt sich also um eine quadratische Gleichung für sBC.
6. Testen Sie das Ergebnis für sBC, indem Sie die einzelnen Energien zahlenmäßig berechnen und prüfen, ob der EES erfüllt ist.

**------------------------------------✂----------------------------------------------------**

**1. Energieerhaltung: Gleitkörper und Feder**

**Level II Hinführende Teilaufgaben**

1. a) Stellen Sie den Energieerhaltungssatz EES für die Punkte A und B auf. Setzen Sie die Formeln für die auftretenden Energieformen ein und lösen Sie die Gleichung nach der Gleitreibungszahl fgl auf. Kontrollergebnis: fgl = 0,30.
2. Stellen Sie den Energieerhaltungssatz EES für die Punkte B und C auf.

Setzen Sie die Formeln für die auftretenden Energieformen ein und lösen Sie die Gleichung nach der Gleitreibungszahl fgl auf.

**LÖSUNGSVORSCHLAG   
1. Energieerhaltung Gleitkörper und Feder  
ausführlich, entsprechend Level I**

a) Kinetische Energie Wkin, Spannenergie WSpann, und durch Reibungsarbeit erzeugte Wärmeenergie ΔW



b)   




c)



 fgl = **0,30**

d)





e)









Die negative Lösung scheidet aus, somit **sBC = 0,509 m**

f) 



**Zusatzaufgabe:**

Bei der Bewegung von Punkt A nach Punkt B tritt eine konstante Gleitreibungskraft auf, die den Gleitkörper gleichmäßig verzögert, d. h. die Geschwindigkeit nimmt mit der Zeit linear ab. Somit sind die Diagramme I und V falsch.

Wenn der Gleitkörper in Kontakt mit der Feder kommt, ist die Federkraft zunächst noch sehr klein, steigt aber umso mehr an, je weiter die Feder gespannt wird. Somit nimmt die Verzögerung zu, d. h. die v-t-Kurve muss zunächst flach, dann immer steiler abfallen. Daher ist das Diagramm IV richtig.