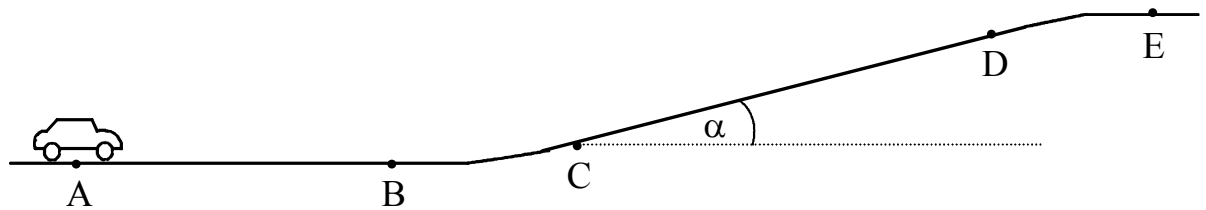


AP 2002 - AI

BE 1.0



Ein Auto mit der Masse $m = 1,2 \text{ t}$ bewegt sich auf einer Fahrbahn, deren Profil in der obenstehenden Skizze dargestellt ist. Die Fahrbahn verläuft zunächst horizontal, ist zwischen den Punkten C und D um den Winkel $\alpha = 12^\circ$ gegen die Horizontale geneigt und verläuft ab dem Punkt E wieder horizontal.

Die Reibung im Getriebe und im Antrieb, der Luftwiderstand und die Rotationsenergie der Räder sind in den folgenden Aufgaben zu vernachlässigen.

- 5 1.1 Das Auto passiert den Punkt A zum Zeitpunkt $t_A = 0 \text{ s}$ mit einer Geschwindigkeit vom Betrag $v_A = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Auf der geradlinigen Strecke [AB] mit der Länge $s_{AB} = 64 \text{ m}$ wird das Auto gleichmäßig auf eine Geschwindigkeit vom Betrag $v_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ beschleunigt.

Berechnen Sie den Betrag a der Beschleunigung und den Zeitpunkt t_B , zu dem das Auto den Punkt B erreicht.

- 1.2.0 Ab dem Zeitpunkt t_B übt der Motor eine Zugkraft aus, die so groß ist, dass der Betrag der Geschwindigkeit des Autos bis zum Punkt E konstant bleibt. Die Reibungszahl für die Rollreibung zwischen den Autoreifen und der Fahrbahn beträgt $\mu = 0,020$.

Im Zeitintervall $[t_C; t_D]$ legt das Auto die geradlinige Strecke [CD] zurück.

- 4 1.2.1 Zeichnen Sie für einen Zeitpunkt t mit $t_C < t < t_D$ einen Kräfteplan, der alle Kräfte enthält, die auf das Auto wirken.
- 5 1.2.2 Berechnen Sie die mechanische Leistung, die der Motor im Zeitintervall $[t_C; t_D]$ abgibt.

- 6 1.3 Die Bremskraft, die maximal auf ein Auto ausgeübt werden kann, ist bestimmt durch die Haftreibungszahl für den Autoreifen auf der Fahrbahn. Ab dem Punkt E bewegt sich das Auto auf horizontaler Fahrbahn mit einer Geschwindigkeit vom Betrag $v_E = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Berechnen Sie die Länge s_{Br} des Bremsweges, den das Auto mindestens benötigen würde, um von dieser Geschwindigkeit in den Stillstand abzubremsen, wenn die Haftreibungszahl $\mu_H = 0,55$ beträgt.