**952.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| geg.: |  | ges.: | t |
| Lösung: | Die in der Aufgabe erwähnte Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h ist für die Lösung der Aufgabe völlig unwichtig.  Der Nullpunkt des Bezugssystems wird an die Stelle gelegt, an der das Polizeiauto bei der Kontrolle stand. Es holt den Raser ein, wenn beide Fahrzeuge von diesem Nullpunkt aus die gleiche Entfernung haben.    Da der Raser mit konstanter Geschwindigkeit fährt (er bekommt von der Polizei nichts mit!), gilt für ihn einfach    Leider ist die Zeit tR nicht bekannt.  Für das Polizeiauto sieht das etwas anders aus. Der erste Weg ist eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung und der Rest bis zum Fangen des bösen Autofahrers eine gleichförmige Bewegung:    Die Beschleunigung des Polizeiautos kann aus den gegebenen Größen berechnet werden:    Die erste Zeit in der Weggleichung für das Polizeiauto ist bekannt, das ist die Beschleunigungszeit.  Die Zeit, bis das Polizeiauto den Raser einholt, setzt sich aus drei Zeiten zusammen:   1. Die Zeit, bis die Polizisten Loskommen (5s) 2. Die Beschleunigungszeit von 15 s 3. Die unbekannte Zeit, bis das Polizeiauto den Raser eingeholt hat (tp2). | | |
| Die Summe dieser drei Zeiten ist so groß wie die Zeit des Rasers bis zum Einfangen:    Setzt man nun die beiden Weg wie oben beschrieben gleich und für die Raserzeit die eben gefundene Gleichung ein, bleibt als einzige Unbekannte die Zeit für die gleichförmige Bewegung des Polizeiautos übrig:    Nun muss nach der gesuchten Größe umgestellt werden. Zuerst wird die linke Seite ausmultipliziert:    Dann wird so geordnet, dass die Teile mit der gesuchten Größe auf einer Seite stehen:    Die gesuchte Zeit wird ausgeklammert:    und kann berechnet werden:    Damit benötigen die Polizisten 50,0 s, um den Raser einzuholen.  Zur Probe werden die beiden Wege berechnet. Wenn alles stimmt, müssen sie gleich sein.  1. Weg des Rasers  Die Zeit des Rasers bis zum Einfangen durch die Polizei ist die Polizeifahrzeit minus die 5 s, die die Polizei bis zum Start brauchte, also 52,6 s. Er fährt in dieser Zeit    2. Weg für die Polizei | | |
| Antwort: | Der Raser wird nach 50s in 1250 m Entfernung von der Kontrolle eingeholt. | | |

**975.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| geg.: | .. | ges.: |  |
| Lösung: | Das kurze Fadenpendel ist  und das verlängerte Pendel ist  .  Allgemein gilt für die Schwingungsdauer eines Fadenpendels:    Setzt man in die gegebene Beziehung zwischen den Schwingungsdauern diese Formel ein, erhält man    Es wird gekürzt:    und quadriert:    und weiter gekürzt:    Für  wir die bekannte Beziehung eingesetzt.    und nach der gesuchten Länge umgestellt: | | |
|  | Zur Probe werden noch die beiden Schwingungsdauern berechnet: | | |
| Antwort: | Das Pendel war ursprünglich 5 cm lang und wurde dann auf 7,2 cm verlängert. | | |

**1003.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| geg.: |  | ges.: | | v |
| Lösung: | Zur Bestimmung der Geschwindigkeit nutzt man den Energieansatz. Sofort nach dem Stoß hat der Ball kinetische Energie. Die wird bis zum Stillstand in potenzielle Energie umgewandelt. Die potentielle Energie erhält man über die Höhe h, die der Ball gehoben wird. | |  | |
| Die Höhe erhält man über den Auslenkwinkel. In dem rechtwinkligen Dreieck ist die Hypotenuse 1,30 m lang. Die Ankathete ist 1,30 m – h lang. Damit kann h berechnet werden:    Die gesuchte Geschwindigkeit ist dann: | | | |
| Antwort: | Die Geschwindigkeit des Medizinballs beträgt gleich nach dem Schlag 1,8 m/s. | | | |

**1004.**

**b)** Da die Reibung vernachlässigt wird, ist die Energieumwandlung so, dass aus der potenziellen und kinetischen Energie im Punkt A kinetische Energie im Punkt B gemacht wird:



Wie man sieht, fliegt die Masse wie so oft raus.



Das h ist die gesuchte Größe, nach der die Gleichung umgestellt wird:



**c)** Der gesuchte Radius kann auch über den Energieansatz bestimmt werden. Die kinetische Energie im Punkt B wird in potenzielle Energie im Punkt C umgewandelt. Da im Punkt C aber eine bestimmte Geschwindigkeit notwendig ist, besitzt der Wagen da auch noch kinetische Energie.



Die Höhe h ist der doppelte Radius des Looping:



Die Geschwindigkeit im Punkt C wurde bereits im Aufgabenteil a) berechnet:



Damit heißt die Gleichung nun:



und muss nach dem gesuchten Radius umgestellt werden:



Der Ausdruck in der Klammer liefert



Damit heißt die Gleichung

