Nella prova si può ritenere valida la legge ricavata da George Gabriel Stokes nel 1851 per i corpi sferici, applicabile se sussistono le condizioni di *moto laminare* in un fluido incomprimibile avente temperatura e densità costanti. Indicato con R il raggio del corpo sferico, con μ il coefficiente di viscosità del fluido e con $\boldsymbol{v}$ la velocità istantanea del corpo rispetto al fluido, la forza d'attrito $\boldsymbol{F}$ che ne ostacola il moto si esprime nel modo seguente:

$$\boldsymbol{F} = - 6\pi R\, \mu\, \boldsymbol{v}$$

Essa afferma sostanzialmente che la resistenza che un dato fluido presenta quando la sfera si muove al suo interno è direttamente proporzionale non solo alla velocità che possiede rispetto al fluido, ma dipende anche dalle sue dimensioni. Gli studenti non dovrebbero avere dubbi sull'incomprimibilità dell'olio e sul valore costante della sua densità, ma qualche studente potrebbe mettere in discussione il fatto che il moto debba essere "a priori" laminare anche se non sono manifestamente visibili scie vorticose.

In questo caso, può essere utile presentare il Numero di Reynolds R,, così definito[(1)]:

$$R, = \frac{\rho}{\mu} v\, R$$

essendo ρ la densità dell'olio.
Il moto laminare si può ritenere sicuramente accettabile se [(2)]:

$$R, < 1$$

Il raggio della goccia R è legato al volume V della sfera dalla seguente relazione:

$$R = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

L'espressione per R si può allora scrivere come:

$$R = \frac{\rho}{\mu}\, v\, \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

Per acqua distillata e olio di oliva di uso domestico (a 20°C) i dati tabulati in letteratura danno i seguenti valori [(3)]:

$$\rho = 920 \text{ kg m}^{-3} \;; \quad \mu = 84\ 10^{-3} \text{ Pa s}$$

Tenuto conto dei valori di velocità e volume che entrano in gioco in questa prova, si ha:

$$v \sim 10^{-2} \text{ m/s}; \qquad V \sim 10^{-8} \text{ m}^3;$$
$$\rho \sim 10^{3} \text{ kg m}^{-3}; \qquad \mu \sim 10^{-1} \text{ Pa s}$$

Sostituendo i valori, si ricava $R \approx 10^{-1} < 1$, risultato che è in accordo con la condizione di moto laminare.

[1] http://it.wikipedia.org/wiki/Numero_di_Reynolds;
[2] E.Perucca, *Fisica Generale e Sperimentale*, Vol.I, Utet, Torino, 586, 1966.
[3] LeT*avole M-A-F-BI-C*, Zanichelli, Bologna, 22, (1989).