

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО
УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от общинския кръг

на олимпиадата по ФИЗИКА за VIII клас

14 декември 2013 г.

ЗАДАЧА 1.

а) Минималното време е $t_{\min} = \frac{s}{V_0} = \frac{800 \text{ m} \cdot 3600 \text{ s}}{80000 \text{ m}} = 36 \text{ s}$ (2 т.)

б) За извеждане на формулата за средната скорост на движение на автомобила

$V_{\text{ср.авт.}} = \frac{2V_1V_2}{V_1 + V_2}$ (2,5 т.) и за числен резултат $V_{\text{ср.авт.}} \approx 84 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (0,5 т.)

в) За извеждане на формулата за средната скорост на движение на мотоциклетиста

$V_{\text{ср.мот.}} = \frac{V_3 + V_4}{2}$ (2,5 т.) и за числен резултат $V_{\text{ср.мот.}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (0,5 т.)

г) Шофьорът на автомобила е в нарушение, защото превишава максимално допустимата средна скорост от 80 km/h. (1 т.)

Глоба = $(V - 80) \cdot 5 + 20 = 40$ лв. (1 т.)

ЗАДАЧА 2.

а) При издигане до максимална височина крайната скорост на топчето е нула: Като приложим закона за скоростта при равнозакъснително движение: $V = V_0 - gt = 0 \Rightarrow$

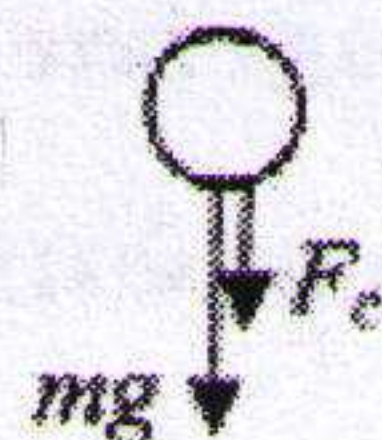
$t = \frac{V_0}{g} = 1 \text{ s}$ (1 т.)

б) Максималната височина определяме от законите за пътя и скоростта при равнозакъснително движение. $h = \frac{V_0^2}{2g} = 5 \text{ m}$ (2 т.)

в) Скоростта, с която ще се удари в земната повърхност при падането си, е равна на началната скорост $V = V_0 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (или $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$). (1 т.)

г) При издигане на топчето силите на тежестта и на съпротивление на въздуха действат в една и съща посока (надолу, срещу посоката на движение на топчето). От втория принцип на Нютон следва:

$$mg + F_c = ma_1 \text{ (1 т.)}$$



$$a_1 = \frac{mg + F_c}{m} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (1 т.)}$$

Аналогично: При падане силата на тежестта и на съпротивление на въздуха са насочени в противоположни посоки.

$$mg - F_c = ma_2 \text{ (1 т.)}$$

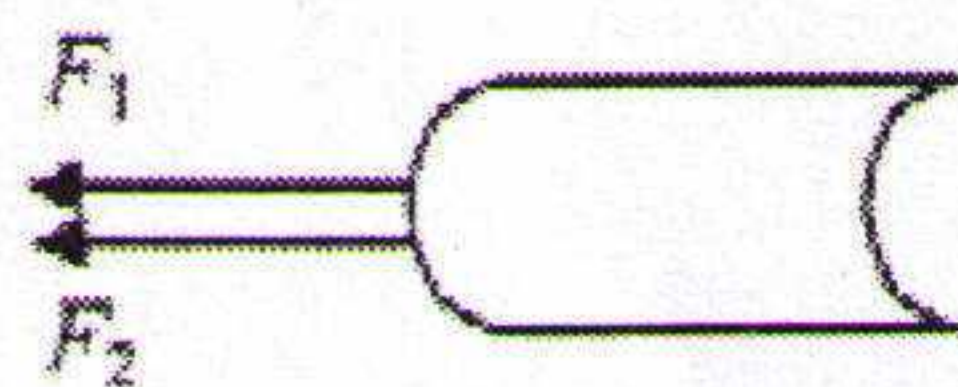
$$a_2 = \frac{mg - F_c}{m} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (1 т.)}$$



За правилно означени посоки на силите в случаите на издигане (1 т.) и на падане (1 т.).

ЗАДАЧА 3.

а)



За правилно означени посоки на силите в двата случая (2 т.).

б) След като корабът се движи равномерно при противоположно действащи сили F_1 и F_2 , следователно силите са равни по големина: $F_1 = F_2 = F$ (1 т.).

в) $a_1 = \frac{2F}{M}$ (1 т.)

г) $V = V_0 + a_1 t_1$ (1 т.)

$$V = V_0 + \frac{2F}{M} t_1 \text{ (1 т.)}$$

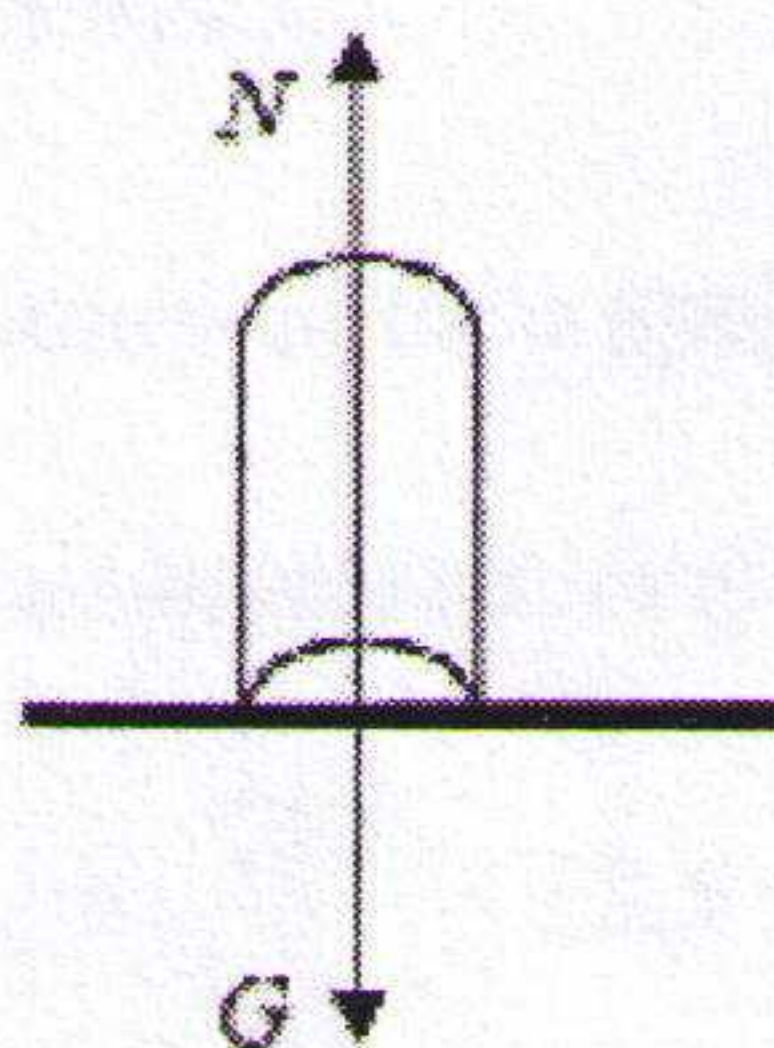
д) Търсеният път можем да го разделим на две части: първата – докато корабът се ускорява за време t_1 , втората – равномерно движение за време $t - t_1$.

$$s = s_1 + s_2 = \left(V_0 t_1 + \frac{a_1 t_1^2}{2} \right) + V(t - t_1) \quad (1 \text{ т.})$$

След математически преобразувания се получава:

$$s = V_0 t + \frac{F}{M} t_1 (2t - t_1) \quad (2 \text{ т.})$$

е)



На корабът действат две сили: G – сила на тежестта, N – силата на реакция на опората (1 т.). Ако е начертана в опората силата тегло на тялото P да се отнеме (0,5 т.).

Максимален брой точки за темата: 30

- ❖ Признават се всички варианти на решения, които достигат до верен отговор
- ❖ Ако са прескочени някои действия, които носят точки, но е получен верен междинен резултат, тези точки се признават

ВАЖНО! За Областния кръг на олимпиадата се класират участниците, получили 20 и повече точки от решените задачи на Общинския кръг.

ОЦЕНЯВАНЕ: При оценяването на всяка една задача се спазва следното:

При разлика в оценяването до една точка (включително) между двамата проверители крайната оценка е средноаритметично от точките на двамата проверители.

При разлика между двамата проверители повече от една точка, задачата се преразглежда от двамата проверители заедно.