Суммативное оценивание за раздел «Динамика»

Цель обучения

10.1.2.1 - составлять возможные алгоритмы решения задач при движении тел под действием нескольких сил

10.1.2.3 - объяснять графическую зависимость напряженности и потенциала гравитационного поля материальной точки от расстояния;

10.1.2.4 - применять закон всемирного тяготения при решении задач

Обучающийся

Решает задачи, применяя законы Ньютона

 Определяет различия понятий вес и масса тела  
Определяет зависимость напряженности и потенциала гравитационного поля Земли от расстояния

Критерий оценивания

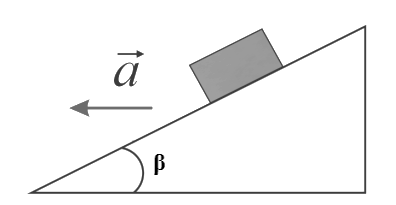
Решает задачи, применяя формулу закона всемирного тяготения

Уровни мыслительных навыков  
Навыки высокого уровня

Время выполнения 25 минут

1. Брусок скользит с наклонной плоскости с ускорением a, угол наклона плоскости β.

(i) Какие силы действуют на брусок (1балл)  
(ii) Изобразите на рисунке силы, действующие на брусок. (1балл)   
(iii) Запишите второй закон Ньютона в векторном виде. (1балл)  
(iv) Запишите уравнения в проекциях на выбранные оси ОХ и ОY (1балл)  
(v) Каков коэффициент трения между бруском и наклонной плоскостью? (1балл)

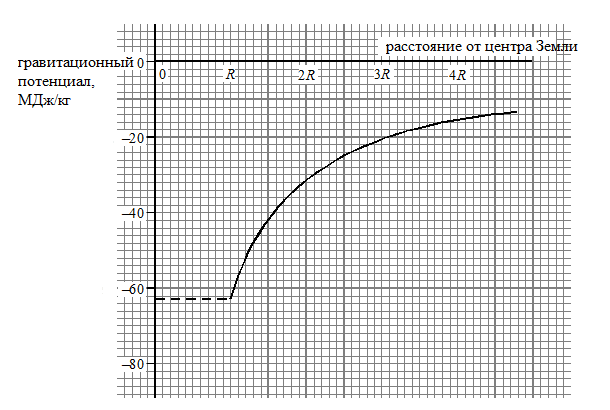


2. Вес человека в неподвижном лифте равен 600 Н. Когда его измерили в движущемся лифте, он оказался равным 720 Н.

Определите ускорение, с которым двигался лифт и что можно сказать о направлении вектора ускорения. Изменяется ли вместе с изменением веса тела и его масса? (2балла)



3. На графике показано, как гравитационный потенциал изменяется с расстоянием. R - радиус Земли (6400 км). На поверхности Земли гравитационный потенциал равен - 62,5 МДж кг-1.



(а) Определите из графика:  
(i) гравитационный потенциал на расстоянии 2R от центра Земли; (1балл)  
(ii) увеличение потенциальной энергии спутника массой 1200 кг, когда он поднимается с поверхности Земли на круговую орбиту с радиусом 3R. (1балл)

(b) (i) Запишите уравнение, связывающее напряженность гравитационного поля и гравитационный потенциал. (1балл)

(ii) Используя график, определите напряженность гравитационного поля на расстоянии 2R от центра Земли. (1балл)

(iii) Покажите, что ваш результат в части (b) (ii) согласуется с тем фактом, что силовая характеристика гравитационного поля составляет около 10 Н кг-1. (1балл)

4. Модуль ускорения свободного падения вблизи поверхности астероида равен 0,05 м/с2.

Чему будет равен модуль ускорения свободного падения вблизи поверхности другого астероида, объём которого в 8 раз больше? Оба астероида однородные, сферические и

состоят из железа. (3балла)

итого: 15 баллов