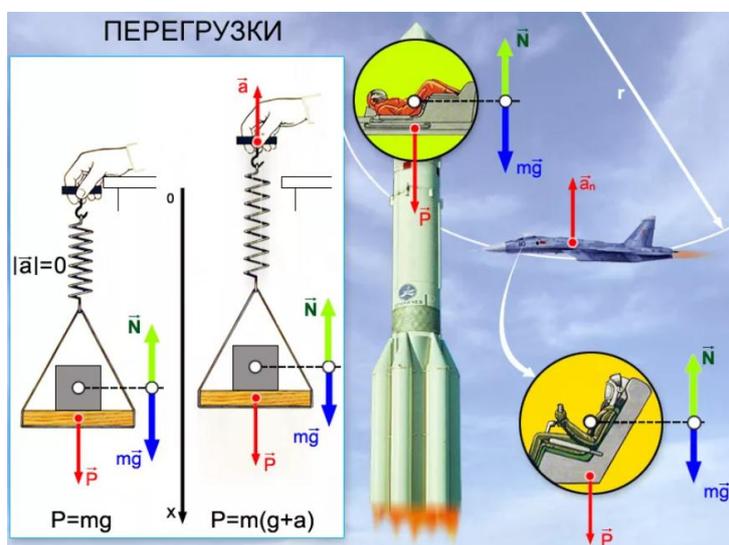


АВТОР:

Мирзаянова Н.Б, учитель физики МБОУ «Очерская СОШ № 3»

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Группа заданий «Перегрузка»



Измерять вес люди научились давно. Весом тела называют силу \vec{P} , с которой оно давит на горизонтальную опору или растягивает вертикальный подвес. Важно иметь ввиду, что вес тела приложен не к самому телу, а к его опоре (или подвесу). Если тело покоится (или совершает равномерное и прямолинейное движение) относительно инерциальной системы отсчета, то его вес равен

силе тяжести. В случае ускоренного движения это равновесие нарушается. Пусть, например, тело массой m находится внутри лифта, который начинает подниматься вверх (или останавливается при спуске), то ускорение \vec{a} лифта направлено вертикально вверх, а вес тела равен $P = m \cdot (g + a)$. Вес тела в рассматриваемом случае превышает силу тяжести. Такое увеличение веса, называемое *перегрузкой*, испытывает, например, космонавт в момент старта космического корабля. Его вес увеличивается в несколько раз. Величину перегрузок характеризуют отношением ускорения движения a к ускорению свободного падения g . Когда лифт свободно падает, вес тела равен нулю $P=0$, такое состояние называется *невесомостью*.

Как влияет перегрузка на организм человека? Нервные импульсы, сигнализирующие о пространственном перемещении тела, в том числе головы, поступают в специальный орган - вестибулярный аппарат. Вестибулярный аппарат информирует головной мозг об изменении скорости движения, поэтому его называют органом акселерационного чувства. Размещается этот аппарат во внутреннем ухе.

Различают так называемые *продольные* перегрузки (действующие в направлении от головы к ногам и от ног к голове) и *поперечные*, действие которых направлено перпендикулярно к вертикальной оси тела (от груди к спине, слева направо и наоборот). Когда организм человека испытывает перегрузки в направлении голова — ноги, под влиянием механических сил смещаются органы, расположенные в полостях тела (печень, сердце и др.). В результате могут появиться временные нарушения функции этих органов. Силы ускорения вызывают перераспределение крови, ее прилив к голове или отлив в зависимости от направления действия инерционных сил. Перегрузки,

действующие в направлении от груди к спине и наоборот (от одного бока к другому), переносятся значительно легче, чем продольные. Это понятно, ибо их влияние на систему кровообращения невелико, так как у человека нет значительных кровеносных сосудов, направленных в поперечной плоскости, следовательно, при действии ускорений не будет иметь место перераспределение крови.

Задание 1. Выберите ответ "да" или "нет" для каждого утверждения

№	Утверждение	"Да"	"Нет"
А.	Во время перегрузки у летчика увеличивается масса тела		
Б.	У лифта оборвался трос и при его падении человек начал испытывать состояние невесомости		
В.	Для успешного полета летчики проводят вестибулярные тренировки		
Г.	Когда организм человека испытывает поперечные перегрузки, под влиянием механических сил смещаются органы, расположенные в полостях тела (печень, сердце и др.).		
Д.	Поперечные нагрузки переносятся легче, чем продольные		



рис. 1



рис. 2

Ваня первый раз пришел в парк аттракционов. Мама предложила Ване покататься на карусели, представленной на рис. 1, а папа, предлагает выбрать карусель, представленную на рис. 2.

Задание 2. Если Ваня согласится с выбором папы, то тогда он впервые испытает ...

- А. невесомость
- Б. перегрузку и ускорение, направленное...
- А. от одного бока к другому
- Б. от спины к груди
- В. от головы к ногам

Задание 3. При крушении самолета (падение вниз) стюардессы рекомендуют принять позу, представленную на рис. 3, так как при соприкосновении самолета с землей пассажир испытывает:

- А. продольную нагрузку от ног к голове;



рис. 3

- Б. поперечную нагрузку;
- В. поперечную нагрузку от головы к ногам;
- Г. продольную нагрузку от спины к груди.

Задание 4. Какие испытатели получают больший вред здоровью при воздействии на них перегрузки в 4g?

Выберите два верных ответа.

- А. парашютист при раскрытии парашюта;
- Б. пилот при торможении болида;
- В. пилот ракеты-носителя при старте;
- Г. испытатель в центрифуге.



А



Б



В



Г

Инструменты проверки

№ задания	Содержание верного ответа	Баллы	Критерии оценивания										
1.	Элементы ответа: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>А.</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Б.</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>В.</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Г.</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Д.</td> <td>Да</td> </tr> </table>	А.	Нет	Б.	Да	В.	Да	Г.	Нет	Д.	Да	2	Верно записаны все элементы ответа - 2 б; Допущена одна ошибка - 1 б; Допущено две и более ошибок или ответ отсутствует - 0 б
А.	Нет												
Б.	Да												
В.	Да												
Г.	Нет												
Д.	Да												
2.	Элементы ответа: БА	1	Верно записаны все элементы ответа - 1 б; Иные варианты - 0 б										
3.	Элементы ответа: Б	1	Верный ответ - 1 б; Иные варианты - 0 б										
4.	Элементы ответа: БГ	1	Верный ответ - 1 б; Иные варианты - 0 б										