

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И
КАРТОГРАФИИ

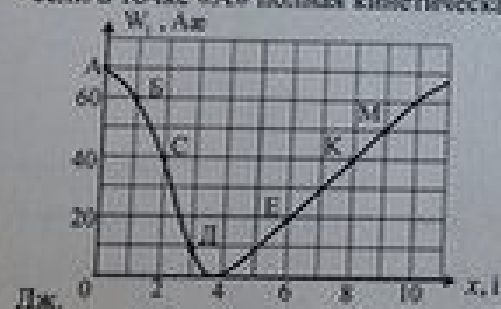
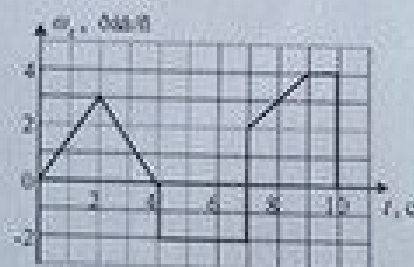
Факультет геодезический
Кафедра физики
Дисциплина ФИЗИКА

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЗАЧЕТ
БИЛЕТ №9

Содержание:

1. Твёрдое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется во времени, как показано на графике. Определить угловое ускорение тела через 8 секунд после начала движения.
2. Шар скатывается без проскальзывания с наклонной плоскости высотой H , составляющей угол α с горизонтом. Определите время скатывания шара с наклонной плоскости.
3. Полный цилиндр катится без проскальзывания по горке. Зависимость его потенциальной энергии от координаты $W_p(x)$ изображена на графике.

Определить кинетическую энергию цилиндра, обусловленную движением его центра масс, в точке «С», если в точке «А» полная кинетическая энергия цилиндра равна 40



4. С какой скоростью должен двигаться стержень, чтобы его релятивистское сокращение составило $1/3$ его длины?
5. При изохорическом нагревании 5 моль идеального двухатомного газа, имевшего начальную температуру 100 К, его давление увеличилось вдвое. Определить количество теплоты, которое пошло на его нагревание и изменение энтропии.
6. Дайте определение функции распределения молекул по скоростям. Нарисуйте распределение Максвелла и поясните физический смысл наиболее вероятной скорости.

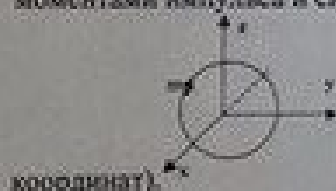
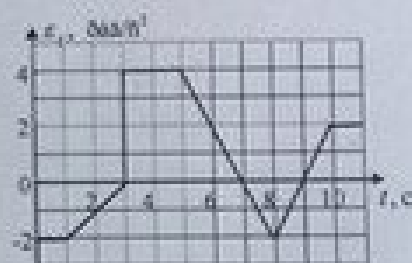
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И
КАРТОГРАФИИ**

Факультет геодезический
Кафедра физики
Дисциплина ФИЗИКА

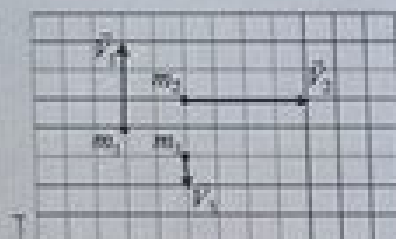
**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЗАЧЕТ
БИЛЕТ №14**

Содержание:

1. В начальный момент времени ($t = 0$) твердое тело, вращающееся вокруг оси Z , имеет проекцию угловой скорости $\omega_z = -2 \text{ рад/с}$. Зависимость проекции углового ускорения тела от времени показана на графике. Определить угловую скорость тела в момент времени $t = 7 \text{ с}$.
2. Материальная точка массой m вращается замедленно в плоскости ZY . Постройте: $\vec{L}, \vec{M}, \vec{\omega}, \vec{a}, \vec{a}_n, \vec{a}_\tau, \vec{e}, \vec{p}$ (векторы $\vec{L}$ и $\vec{M}$ являются моментами импульса и силы относительно начала



3. Система состоит из трех шаров массой $m_1 = 1 \text{ ед}$, $m_2 = 3 \text{ ед}$, $m_3 = 3 \text{ ед}$, скорости которых равны соответственно $\vec{V}_1, \vec{V}_2$ и $\vec{V}_3$ (масштаб указан на рисунке). Определить скорость центра масс системы.



4. Однородный сплошной цилиндр массой $m = 5 \text{ кг}$ может вращаться без трения вокруг оси симметрии. К этой оси привязана веревка, за которую тянут с силой $F = 20 \text{ Н}$. Определить ускорение цилиндра, если он катится без проскальзывания по столу.



5. Маятник представляет собой обруч радиуса 10 см , подвешенный на нити длиной 20 см . Определить частоту его колебаний.
6. Один моль идеального трехатомного газа, находившегося при температуре 300 К , охлаждается изохорически так, что его давление падает в три раза. Затем газ сжимается адиабатически. В конечном состоянии его температура равна первоначальной. Определить результирующую работу, совершенную газом, и изменение его энтропии.

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И
КАРТОГРАФИИ**

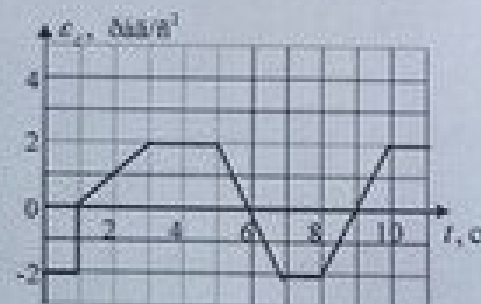
Факультет геодезический

Кафедра физики
Дисциплина ФИЗИКА

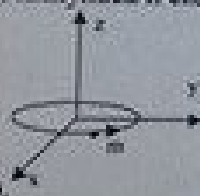
**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЗАЧЕТ
БИЛЕТ №18**

Содержание:

1. В начальный момент времени ($t = 0$) твердое тело, вращающееся вокруг оси Z , имеет проекцию угловой скорости $\omega_z = -4 \text{ рад/с}$. Зависимость проекции углового ускорения тела от времени показана на графике. Определить угловую скорость тела в момент времени $t = 11 \text{ с}$.

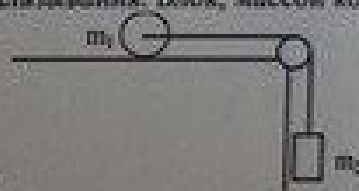
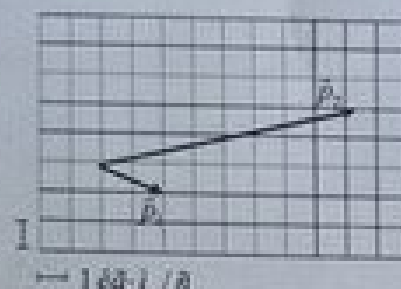


2. Материальная точка массой m вращается замедленно в плоскости XY . Постройте: $\vec{L}, \vec{M}, \vec{\omega}, \vec{a}, \vec{a}_n, \vec{a}_\tau, \vec{v}, \vec{r}$ (векторы $\vec{L}$ и $\vec{M}$ являются моментами импульса и силы относительно начала



координат).

3. Теннисный мяч летел с импульсом $\vec{p}_1$, когда теннисист нанес по нему удар длительностью $\tau = 0.1 \text{ с}$. Изменившийся импульс мяча стал равным $\vec{p}_2$ (масштаб указан на рисунке). Найти среднюю силу удара.
4. Однородный сплошной цилиндр массой $m_1 = 1 \text{ кг}$ может вращаться без трения вокруг оси симметрии. За эту ось он привязан к бруску массой $m_2 = 2 \text{ кг}$. Определить ускорение цилиндра, если он катится без проскальзывания. Блок, массой которого можно пренебречь, вращается без



трения.

5. С какой скоростью должна двигаться частица, чтобы ее полная энергия увеличилась в 3 раза, если сначала скорость её была $\frac{1}{9}c$ (c – скорость света)?
6. Идеальный газ массой 4 г находится в сосуде при давлении $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Средняя квадратичная скорость молекул этого газа равна 1330 м/с . Чему равен объем сосуда?

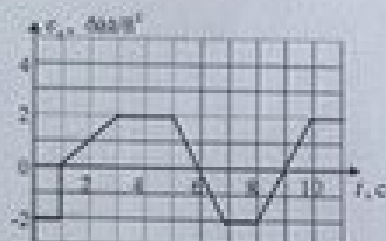
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И
КАРТОГРАФИИ**

Факультет геодезический
Кафедра физики
Дисциплина ФИЗИКА

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЗАЧЕТ
БИЛЕТ №15**

Содержание:

1. В начальный момент времени ($t = 0$) твердое тело, вращающееся вокруг оси Z , имеет проекцию угловой скорости $\omega_z = -1 \text{ рад/с}$. Зависимость проекции углового ускорения тела от времени показана на графике. Определить угловую скорость тела в момент времени $t = 9 \text{ с}$.



2. Теннисный мяч имел импульс $\vec{p}_1$. В течение $0,1 \text{ с}$ на мяч действовал порыв ветра с постоянной силой $F = 20 \text{ Н}$ (направление силы показано на рисунке).

Определить импульс мяча $\vec{p}_2$ после

3. На однородный сплошной цилиндр радиусом $R = 20 \text{ см}$, масса которого 8 кг которой прикреплен груз массой $m =$ вала высота груза над полом

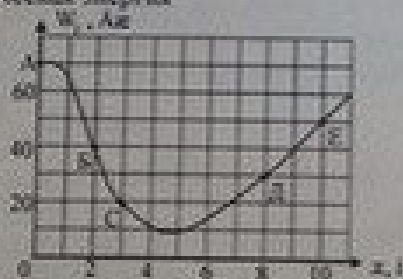


того, как ветер утих.
цилиндрический вал
кг, намотана нить, к концу
 $0,5 \text{ кг}$. До начала вращения
составляла $2,3 \text{ м}$.
об ось пренебречь.
проскальзывания по горке.

Определите время опускания груза до пола. Трением вала

4. Однородный сплошной цилиндр катится без

Зависимость его потенциальной энергии от координаты $W_p(x)$ изображена на графике. Определить кинетическую энергию цилиндра, обусловленную движением его центра масс, в точке «С», если в точке «А» полная кинетическая энергия



цилиндра равна 100 Дж .

5. Наиболее вероятная скорость молекул кислорода 400 м/с . Чему равна концентрация газа, если давление равно 10^5 Па ? Относительная масса атома кислорода равна 16 .
6. Во сколько раз количество теплоты, необходимое для изобарного нагревания некоторой массы трехатомного идеального газа, больше количества теплоты, необходимого для изохорного нагревания той же массы газа, если изменение температуры в обоих случаях одинаково?

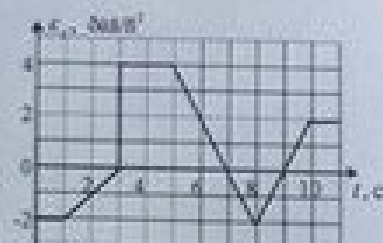
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И
КАРТОГРАФИИ**

Факультет геодезический
Кафедра физики
Дисциплина ФИЗИКА

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЗАЧЕТ
БИЛЕТ №16**

Содержание:

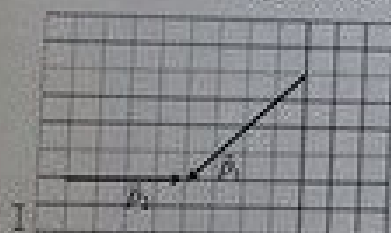
1. В начальный момент времени ($t = 0$) твердое тело, вращающееся вокруг оси Z , имеет проекцию угловой скорости $\omega_z = 2 \text{ рад/с}$. Зависимость проекции углового ускорения тела от времени показана на графике. Определить угловую скорость тела в момент времени $t = 3 \text{ с}$.



2. Теннисный мяч летел с импульсом $\vec{p}_1$, когда теннисист коснулся по нему удар длительною $\tau = 0.1 \text{ с}$. Изменившийся импульс мяча стал равным $\vec{p}_2$ (масштаб указан на рисунке). Найти среднюю силу удара.
3. Однородные шары могут вращаться без трения вокруг своих осей симметрии. К этим осям привязана веревка, за один конец которой тянут с силой $F = 20 \text{ Н}$. Определить ускорение шаров, если они катятся без проскальзывания по горизонтальному столу. Масса первого шара равна 2 кг , а второго — 1 кг .



4. На сколько отклонится пуля, летящая горизонтально вблизи Северного полюса, под действием силы Кориолиса, если она с постоянной скоростью 300 м/с пролетела 500 м ?
5. Средняя квадратичная скорость молекул азота равна 400 м/с . Концентрация газа составляет 10^{23} м^{-3} . Чему равно давление газа при этих условиях? Относительная масса атома азота равна 14.
6. При изохорическом нагревании 10 моль идеального трехатомного газа его давление увеличилось вдвое. Затем, в процессе изотермического расширения давление газа уменьшилось до первоначального значения. Определить затрачиваемое количество теплоты, изменение внутренней энергии и работу.



— $1 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}$

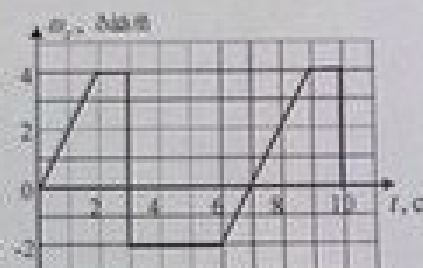
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И
КАРТОГРАФИИ

Факультет геодезический
Кафедра физики
Дисциплина ФИЗИКА

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЗАЧЕТ
БИЛЕТ №1

Содержание:

1. Твердое тело начинает вращаться вокруг оси Z с угловой скоростью, проекция которой изменяется во времени, как показано на графике. На какой угол (рад) относительно начального положения окажется повернутым тело через 4 секунды после начала движения?



2. Система состоит из трех шаров масс $m_1 = m_2 = m_3 = 1 \text{ кг}$,

скорости которых равны соответственно $\vec{V}_1$, $\vec{V}_2$ и $\vec{V}_3$ (масштаб указан на рисунке). Определить скорость центра масс системы.

3. Однородный сплошной цилиндр радиусом r и массой m скатывается без проскальзывания с высоты $h = 4R$ по наклонному скату, переходящему в «мертвую» петлю радиуса R . Чему равна реакция опоры в



точке «А» петли? Считать, что $r \ll R$.

4. К потолку вагона, движущегося горизонтально с ускорением 2 м/с^2 , подвешен груз массой $0,5 \text{ кг}$. Пренебрегая размерами груза, найти угол отклонения нити от вертикали и силу натяжения нити, если груз покоится относительно вагона.
5. Идеальный газ массой 2 г находится в сосуде объемом 10 л . Давление газа $0,5 \cdot 10^4 \text{ Па}$. Чему равна среднеквадратичная скорость молекул газа при этих условиях?
6. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики для изопроцессов.