**251221必修二第七章检测\_xy**

学校:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、单选题**

1．华中科技大学罗俊院士团队于2025年实现国际最高精度的引力常量值测定。引力常量的单位是（　　）

A． B． C． D．

2．下列关于开普勒行星运动规律的认识正确的是（　　）

A．所有行星绕太阳运动的轨道都是椭圆

B．所有行星绕太阳运动的轨道都是圆

C．对同一中心天体，所有行星的轨道的半长轴的二次方跟公转周期的三次方的比值都相同

D．所有行星的公转周期与行星的轨道半径成反比

3．人造卫星、宇宙飞船、航天飞机等航天器进入轨道后，其中人和物体都处于完全失重状态。这种状态下，能做的实验是（　　）

A．用弹簧测力计测力的大小

B．用弹簧测力计测物体的重力

C．用托里拆利管测舱内的气压

D．用天平测物体的质量

4．若火星的质量为，半径为，引力常量为，则火星的第一宇宙速度为（    ）

A． B． C． D．

5．土星的公转周期约为30年，把地球到太阳的平均距离作为1天文单位，把土星、地球绕太阳的运动均看做圆周运动，则土星到太阳的平均距离约为（　　）

A．5天文单位 B．10天文单位 C．15天文单位 D．20天文单位

6．北京时间2025年1月21日1时12分，经过约8.5小时的出舱活动，神舟十九号乘组航天员蔡旭哲、宋令东、王浩泽密切协同，在空间站机械臂和地面科研人员的配合支持下，完成了空间站空间碎片防护装置安装、舱外设备设施巡检等任务。已知空间站绕行地球一圈的时间大约为90分钟。以下说法正确的是（　　）



A．航天员相对空间站静止时，所受合外力为零

B．空间站的运行速度小于同步卫星运行速度

C．航天员在出舱活动期间最多可能看到6次日出

D．空间站的向心加速度小于地球上建筑物的向心加速度

**二、多选题**

7．关于万有引力定律，下列说法正确的是（　　）

A．伽利略发现了万有引力定律

B．引力常量没有单位

C．地球受到太阳的万有引力作用

D．卡文迪什测出了引力常量

8．关于万有引力公式 的理解，以下说法中正确的是（    ）

A．公式 只能计算两个质点之间的万有引力

B．两个质点质量不变，距离变为原来的2倍，则它们之间的万有引力将变为原来的 

C．两个质点质量不变，距离变为原来的 ，则它们之间的万有引力将变为原来的4倍

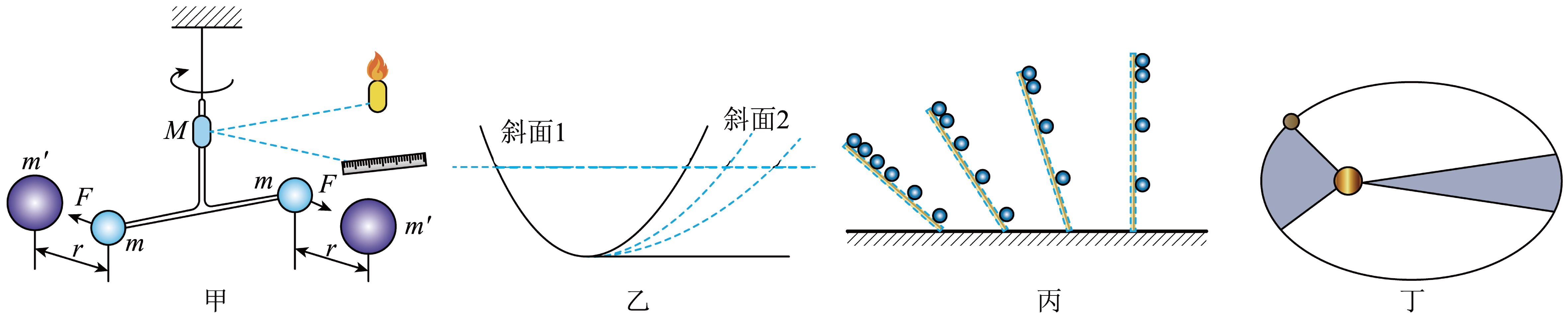
D．“月——地检验”表明地面物体所受地球引力与月球所受地球引力遵从同样的规律

9．北京时间2023年5月30日18时22分，翘盼已久的“神舟十五号”航天员乘组顺利打开“家门”，欢迎远道而来的“神舟十六号”航天员乘组入驻“天宫”。若空间站绕地球做匀速圆周运动，轨道半径为*r*，运动周期为*T*，引力常量为*G*，地球半径为*R*，则下列说法正确的是（　　）

A．地球的质量为 B．地球的密度为

C．空间站运行的向心加速度大小为 D．空间站运行的线速度大小为

10．下图中四幅图片涉及物理学史上的四个重大发现，下列说法正确的是（　　）



A．甲图，牛顿发现了万有引力定律并通过引力扭秤实验测出了万有引力常量

B．乙图，伽利略根据理想斜面实验，提出了力不是维持物体运动的原因

C．丙图，亚里士多德通过实验加推理的研究方法得到自由落体的速度与时间成正比

D．丁图，开普勒通过大量天文观测数据总结了行星运行的规律

**三、知识点填空题**

11．人造卫星的运动参量

（1）一般卫星（或行星）的运动可看成匀速圆周运动，其所需向心力与万有引力的关系可写为：＝*m* ＝＝*m*  *r*＝。

（2）根据1中的关系式推导向心加速度大小*an*、线速度大小*v*、角速度*ω*、周期*T*与轨道半径*r*的关系。

 ；

 ；

 ；

 ；

一定四定，越高越 选填“快”或“慢”）。

二、牛顿力学的成就与局限性

12．牛顿力学的成就

从地面上物体的运动到天体的运动，从拦河筑坝、修建桥梁到设计各种机械，从自行车到汽车、火车、飞机等现代交通工具的运动，从投出篮球到发射导弹、人造地球卫星、宇宙飞船……所有这些都服从 的规律。

13．牛顿力学的局限性

（1）牛顿力学不适用于 运动。

（2）物理学研究深入到微观世界，发现了电子、质子、中子等微观粒子，而且发现它们不仅具有粒子性，同时还具有波动性，它们的运动规律在很多情况下不能用 来说明。

14．牛顿力学的适用范围

只适用于 运动，不适用于高速运动；只适用于宏观世界，不适用于 世界。

**四、解答题**

15．我国计划在2030年前实现载人登陆月球开展科学探索，其后将探索建造月球科研试验站，开展系统、连续的月球探测和相关技术试验验证。质量为*m*的飞船在距离月面的高度等于月球半径的处绕月球做匀速圆周运动时，周期为*T*，已知月球半径为*R*，忽略月球自转。求：

(1)月球表面的第一宇宙速度大小；

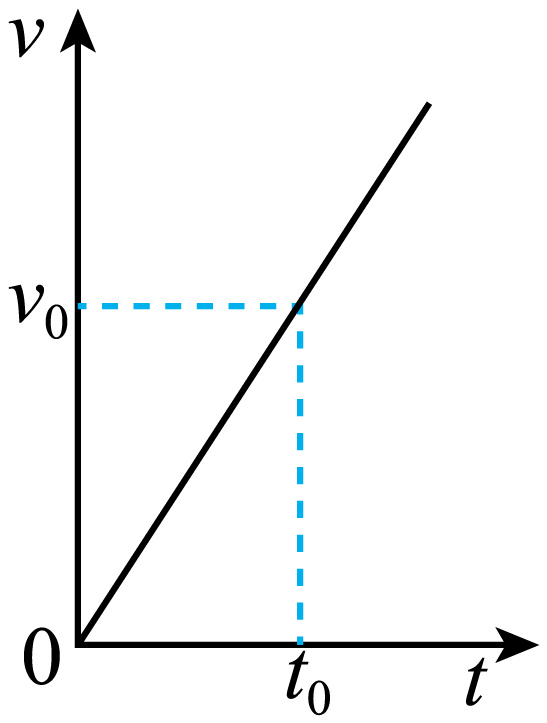
(2)飞船停在月球水平面上时受到的支持力大小。

16．我国计划在2030年前实现载人登陆月球开展科学探索，建造月球科研试验站，开展系统、连续的月球探测。若航天员在月球表面附近以初速度*v0*竖直向上轻抛一个小球，测出小球上升的最大高度为*h*；忽略月球自转，月球可视为均匀的天体球，半径为*R*，*h*＜*R*，万有引力常量为*G*，求:

(1)月球表面重力加速度*g月*；

(2)月球的质量*m月*。

17．2018年5月5日，在加州的范登堡空军基地，NASA耗资10亿美元的项目——火星探测器“洞察号”（InSight）搭乘宇宙神5型运载火箭成功发射。“洞察号”无人探测器在对火星进行长达4年多的科学探测之后，任务正式终结。2024年，一项新研究分析了由美国航天局“洞察号”无人探测器检测到的火星地震波，认为在火星内部深层存在一个充满液态水的孔隙和裂缝区。研究认为，该区域存在于火星表面以下11公里至20公里的地方，其液态水储量远超此前认为的火星地表曾经有过的海洋所蕴藏的水量。尽管这些地下水资源因位置太深而无法开采，但这一储水层可能是生命的“避难所”。为了测得火星的质量，探测器在火星上做了竖直上抛实验，火星上大气非常稀薄，可以忽略空气阻力对实验的影响。根据实验数据绘制的图像如图所示。是物体上抛时的初速度，是物体在空中运动的时间。已知万有引力常量，火星半径，求：火星的质量。



**《251221必修二第七章检测\_xy》参考答案**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **答案** | A | A | A | A | B | C | CD | CD | BD | BD |

1．A

【详解】根据万有引力定律公式

变形得

其中力的单位为，距离的单位为，质量和的单位为，代入上式可得*G*的单位为

故选A。

2．A

【详解】AB．根据开普勒第一定律，所有行星绕太阳运动的轨道都是椭圆，太阳位于椭圆的一个焦点上，故A正确，B错误；

C．开普勒第三定律指出，对同一中心天体，所有行星的轨道的半长轴的三次方与公转周期平方的比值相同（即），故C错误；

D．由可知，公转周期与半长轴的次方成正比（），而非与轨道半径成反比，故D错误。

故选A。

3．A

【详解】A．弹簧测力计测力的大小基于弹簧形变，只要施加拉力（如非重力的其他力），仍然可以测量，故A正确；

B．测重力需物体对弹簧产生拉力，失重时拉力为零，无法测重力，故B错误；

C．托里拆利实验依赖液体重力形成液柱高度差，失重时液柱无法维持，故C错误；

D．天平依赖重力平衡物体质量，失重时无法平衡，故D错误。

故选A。

4．A

【详解】第一宇宙速度是物体在星球表面做圆周运动的速度，由万有引力提供向心力：

解得

故选A。

5．B

【详解】根据开普勒第三定律可得

代入数据可得天文单位。

故选B。

6．C

【详解】A．航天员相对空间站静止时，要和空间站一起绕地球运行，所受合外力不为零，A错误；

B．依题意，空间站绕行地球一圈的时间大约为90分钟，小于同步卫星的绕行周期，由开普勒第三定律，知

由

得，根据上面分析知，B错误；

C．空间站每绕地球一周，可以看到一次日出，共出舱8.5小时，即

则看到日出的次数为，C正确；

D．对地球上建筑物和同步卫星，二者角速度相等，，由

得

对空间站和同步卫星，，由

得

综上可得，D错误。

故选C。

7．CD

【详解】A．牛顿发现了万有引力定律，故A错误；

B．引力常量有单位，其单位为，故B错误；

C．地球受到太阳的万有引力作用，故C正确；

D．卡文迪什测出了引力常量*G*， 被称为“称量地球质量的人”，故D正确；

故选CD。

8．CD

【详解】A．公式 适用于两质点间或两质量分布均匀的球体之间的引力计算，故A错误；

B．两个质点质量不变，距离变为原来的2倍，则它们之间的万有引力将变为原来的，故B错误；

C．两个质点质量不变，距离变为原来的，则它们之间的万有引力将变为原来的4倍，故C正确；

D．“月——地检验”表明地面物体所受地球引力与月球所受地球引力遵从同样的规律，故D正确。

故选CD。

9．BD

【详解】A．设地球的质量为，空间站绕地球做匀速圆周运动，由万有引力提供向心力有

解得地球的质量为，故A错误；

B．根据题意可知地球的体积为

所以地球的密度为，故B正确；

C．根据向心加速度与周期的关系式可知，空间站运行的向心加速度大小为，故C错误；

D．根据线速度与周期的关系式可知，空间站运行的线速度大小为，故D正确。

故选BD。

10．BD

【详解】A．牛顿发现了万有引力定律，但万有引力常量是卡文迪什测出，故A错误；

B．伽利略通过理想斜面实验，提出了力不是维持物体运动的原因，故B正确；

C．伽利略通过实验加推理的研究方法得到自由落体的速度与时间成正比，故C错误；

D．开普勒基于第谷的天文观测数据总结了行星运行的规律，故D正确。

故选BD。

11．       慢

【详解】[1][2]根据牛顿第二定律可知



结合向心加速度的公式



可得



[3]根据上述分析可知



解得



即



[4]同理可得



解得



即



[5]根据



解得



即



[6][7]根据



解得



即



轨道越高，周期越大，卫星转动的越慢。

12．牛顿力学 13． 高速 牛顿力学 14． 低速 微观

【解析】12．从地面上物体的运动到天体的运动，从拦河筑坝、修建桥梁到设计各种机械，从自行车到汽车、火车、飞机等现代交通工具的运动，从投出篮球到发射导弹、人造地球卫星、宇宙飞船……所有这些都服从牛顿力学的规律。

13．（1）[1]牛顿力学不适用于高速运动。

（2）[2]物理学研究深入到微观世界，发现了电子、质子、中子等微观粒子，而且发现它们不仅具有粒子性，同时还具有波动性，它们的运动规律在很多情况下不能用牛顿力学来说明。

14．[1][2]只适用于低速运动，不适用于高速运动；只适用于宏观世界，不适用于微观世界。

15．(1)

(2)

【详解】（1）设月球的质量为，则飞船在距离月面的高度等于月球半径的处绕月球做匀速圆周运动时，根据万有引力提供向心力有

解得

设月球的第一宇宙速度为，则有

解得

（2）设月球表面的重力加速度为，则在月球表面有

解得

设飞船停在月球水平面上时受到的支持力大小为，根据平衡关系有

16．(1)

(2)

【详解】（1）根据运动学公式有

解得

（2）根据物体在月球表面的重力等于万有引力可得

解得

17．

【详解】设火星表面的重力加速度大小为，根据竖直上抛运动的对称性，结合图像可得

整理可得

解得

在火星表面，万有引力等于重力则有

联立解得火星的质量为