**绝密★启用前**

**辽宁省铁岭市六校联合2018-2019学年第二学期期中考试**

**高一物理试卷**

**考试范围：必修二第一、二章；考试时间：90分钟；命题人：开原高中 付晓天**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |

注意事项：

1．答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。

2．答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。

3．非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先使用2B铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑，答案写在本试题卷上无效。

4．可能用到的相关参数：重力加速度g均取10m/s2。

**第I卷（选择题 48分）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 评卷人 | 得分 | |  |  | | 一、选择题（共12小题，每小题4分,共40分。在每小题给出的四个选项中，第1-8题只有一项符合题目要求，第9-12题为多选题，选不全的得2分；**有选错或不答的得0分**） |

1. 下列现象中，与离心运动无关的是（　　）

A．汽车转弯时速度过大，乘客感觉往外甩

B．运动员投掷链球时，在高速旋转的时候释放链球

C．洗衣服脱水桶旋转，衣服紧贴在桶壁上

D．汽车启动时，乘客向后倒

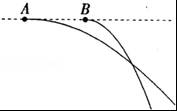
2. 极限滑板运动深受青少年喜爱，某滑板运动员（可视为质点）由坡道进入竖直面内的圆弧形滑道AB，从滑道的A点滑行到最低点B的过程中，由于摩擦力的存在，运动员的速率不变，则运动员沿AB下滑过程中（ ）



A. 所受支持力始终恒定 B. 所受合外力大小不变

C. 所受摩擦力大小不变 D. 所受合外力始终为零

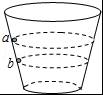
3. 在同一水平直线上的两位置分别沿同方向抛出两小球A和B，其运动轨迹如图所示，不计空气阻力．要使两球在空中相遇，则必须（　　）



A．先抛出A球 B．先抛出B球

C．同时抛出两球 D．使两球质量相等

4. 如图为表演杂技“飞车走壁”的示意图．演员骑摩托车在一个圆桶形结构的内壁上飞驰，做匀速圆周运动．图中a、b两个虚线圆表示同一位演员骑同一辆摩托，在离地面不同高度处进行表演的运动轨迹．不考虑车轮受到的侧向摩擦，下列说法中正确的是（　　）



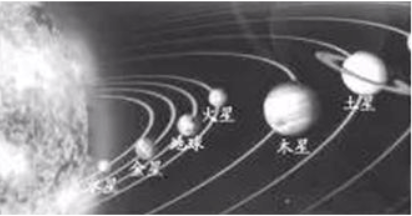
A．在a轨道上运动时角速度较大

B．在a轨道上运动时线速度较大

C．在a轨道上运动时摩托车对侧壁的压力较大

D．在a轨道上运动时摩托车和运动员所受的向心力较大

5. 如图所示，设行星绕太阳的运动是匀速圆周运动，金星自身的半径是火星的n倍，质量为火星的k倍，不考虑行星自转的影响，则



A. 金星表面的重力加速度是火星的



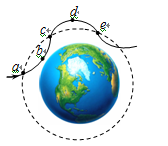
B. 金星的第一宇宙速度是火星的



C. 金星绕太阳运动的加速度比火星小

D. 金星绕太阳运动的周期比火星大

6. 我国已掌握“半弹道跳跃式高速再入返回技术”，为实现“嫦娥”飞船月地返回任务奠定基础。如图虚线为大气层边界，返回器与服务舱分离后，从a点无动力滑入大气层，然后从c点“跳”出，再从e点“跃”入，实现多次减速，可避免损坏返回器。d点为轨迹的最高点，离地心的距离为r，返回器在d点时的速度大小为v，地球质量为M，引力常量为G。则返回器（ ）



A. 在b点处于失重状态 B. 在a、c、e点时的动能相等

C. 在d点时的加速度大小为 D. 在d点时的速度大小*v*＞

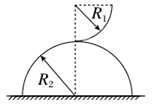


7. 使物体脱离星球的引力束缚，不再绕星球运行，从星球表面发射所需的最小速度称为第二宇宙速度，星球的第二宇宙速度*v*2与第一宇宙速度*v*1的关系是*v*2=*v*1。已知某星球的半径为*r*，它表面的重力加速度为地球表面重力加速度g的1/6。不计其他星球的影响，则该星球的第二宇宙速度为

A． B． C． D．



8. 如图所示，从光滑的1/4圆弧槽的最高点滑下的小滑块，滑出槽口时速度方向为水平方向，槽口与一个半球顶点相切，半球底面水平，若要使小滑块滑出槽口后不沿半球面下滑，已知圆弧轨道的半径为R1，半球的半径为R2，则R1和R2应满足的关系是(　　)



A. R1≤ B. R1≥

C. R1≤R2 D. R1≥R2

9. （多选）横截面为直角三角形的两个相同斜面如图紧靠在一起，固定在水平面上，它们的竖直边长都是底边长的一半。小球从左边斜面的顶点以不同的初速度向右平抛，最后落在斜面上。其中三个小球的落点分别是a、b、c。图中三小球比较，下列判断正确的是（ ）

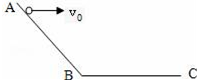




A．落在c点的小球飞行时间最长 B．落在a点的小球飞行时间最长

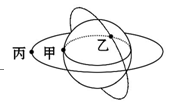
C．落在c点的小球飞行过程速度变化最快 D．落在c点的小球飞行过程速度变化最小

10. (多选)如图所示，AB为斜面，BC为水平面，从A点以水平速度v0抛出一小球，此时落点到A的水平距离为x1；从A点以水平速度3v0抛出小球，这次落点到A点的水平距离为x2，不计空气阻力，则x1：x2可能等于（　　）



A．1：3 B．1：6 C．1：9 D．1：12

11.(多选)图中的甲是地球赤道上的一个物体,乙是“神舟十号”宇宙飞船(周期约90min),丙是地球的同步卫星,它们运行的轨道示意图如图所示,它们都绕地心做匀速圆周运动。下列有关说法中正确的是(　　)



A.它们运动的向心加速度大小关系是a乙>a丙>a甲

B.它们运动的线速度大小关系是v乙<v丙<v甲

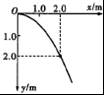
C.已知甲运动的周期T甲=24h,可计算出地球的密度ρ=



D.已知乙运动的周期T乙及轨道半径r乙,可计算出地球质量M=



12. （多选）宇航员在某星球表面以初速度2.0m/s水平抛出一物体，并记录下物体的运动轨迹，如图所示，O点为抛出点，若该星球半径为4000km，万有引力常量G=6.67×10﹣22N•m2•kg﹣2，则下列说法正确的是（　　）



A．该星球表面的重力加速度4.0m/s2

B．该星球的质量为2.4×1023kg

C．该星球的第一宇宙速度为4.0km/s

D．若发射一颗该星球的同步卫星，则同步卫星的绕行速度一定大于4.0km/s

**第II卷（非选择题 52分）**

实验题+计算题

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 评卷人 | 得分 | |  |  | | **二、实验题（本题共2道小题,第1题4分,第2题12分,共16分）** |

13.在做研究平抛运动的实验时，让小球多次沿同一轨道运动，通过描点法画出小球平抛运动的轨迹。

（1）为了能较准确地描绘运动轨迹，下面列出一些操作要求，将你认为正确选项的前面字母填在横线上： 。

a

b

*c*

d

(a)通过调节使斜槽的末端保持水平

(b)每次释放小球的位置必须不同

(c)每次必须由静止释放小球

(d)记录小球位置用的木条（或凹槽）每次必须严格地等距离下降

(e)小球运动时不应与木板上的白纸（或方格纸）相接触

(f)将球的位置记录在纸上后，取下纸，用直尺将点连成折线

（2）若用一张印有小方格的纸记录轨迹，小方格的边长为*L*，小球在平抛运动途中的几个位置如图中的*a、b、c、d*所示，则小球平抛的初速度的计算式为*v*0 = （用*L、g*表示）。

14. 一艘宇宙飞船飞近某一新发现的行星，并进入靠近行星表面的圆形轨道绕行数圈后，着陆在该行星上，飞船上备有以下实验器材料：

A．精确秒表一个 B．已知质量为m的物体一个

C．弹簧测力计一个 D．天平一台（附砝码）

已知宇航员在绕行时和着陆后各作了一次测量，依据测量数据，可求出该行星的半径R和行星密度ρ．（已知万有引力常量为G）

（1）两次测量所选用的器材分别为　　、　　（用序号表示）

（2）两次测量的物理量分别是　　、　　 （写出物理量名称和表示的字母）

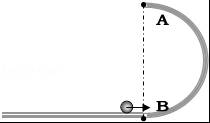
（3）用该数据推出半径R、密度ρ的表达式：R=　　，ρ=　 ．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 评卷人 | 得分 | |  |  | | **三、计算题（本题共3道小题,第1题12分,第2题10分,第3题14分,共36分）** |

15. 如图所示，AB为竖直半圆轨道的竖直直径，轨道半径R=0.9m，轨道B端与水平面相切，质量m=1kg的光滑小球从水平面以初速度V0向B滑动，取g=10m/s2．

（1）若V0=6m/s，求小球经轨道最低点B瞬间对轨道的压力为多少？

（2）若小球刚好能经过A点，则小球在A点的速度至少为多大？小球离开A点后在水平面的落点与B点的距离为多少？



16. 2016年11月18日，“神舟十一号”飞船在指定区域成功着陆，这标志着我国载人航天工程空间实验室阶段任务取得了具有决定性意义的成果．此次任务中，“神舟十一号”和“天宫二号”空间实验室自动交会对接后形成组合体，如图所示．组合体在轨道上的运动可视为匀速圆周运动．已知组合体距地球表面的高度为h，地球半径为R，地球表面附近的重力加速度为g，引力常量为G．

（1）求地球的质量M．

（2）求组合体运行的线速度大小v．

（3）你认为能否在“天宫二号”空间实验室中用天平测物体的质量，并说明理由．

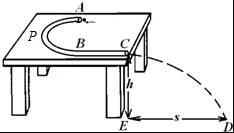


17. 如图所示，用内壁光滑的薄壁细圆管弯成的由半圆形APB（圆半径比细管的内径大得多）和直线BC组成的轨道固定在水平桌面上，已知APB部分的半径R=1.0m，BC段长L=1.5m．弹射装置将一个质量为0.1kg的小球（可视为质点）以v0=3m/s的水平初速度从A点射入轨道，小球从C点离开轨道随即水平抛出，桌子的高度h=0.8m，不计空气阻力，g取10m/s2．求：

（1）小球在半圆轨道上运动时的角速度ω、向心加速度a的大小及圆管在水平方向上对小球的作用力大小；

（2）小球从A点运动到B点的时间t；

（3）小球在空中做平抛运动的时间及落到地面D点时的速度大小．



**试卷答案**

1.D

【考点】离心现象．

【分析】当物体受到的合力的大小不足以提供物体所需要的向心力的大小时，物体就要远离圆心，此时物体做的就是离心运动．

【解答】解：A、汽车在转弯时，由于汽车的速度快，需要的向心力大，乘客感觉往外甩，这是离心运动属于离心现象，

B、链球原来做的是圆周运动，当松手之后，由于失去了向心力的作用链球做离心运动，所以投掷链球属于离心现象，

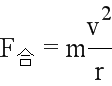
C、脱水桶高速转动时，需要的向心力的大小大于了水和衣服之间的附着力，水做离心运动被从衣服上甩掉，属于离心现象，

D、汽车启动时，乘客向后倒是因为惯性原因，汽车没有做圆周运动，故与离心运动无关，

本题选择与离心运动无关的，故选：D．

2.B

解：运动员从A到B的过程中，滑道与水平方向之间的夹角θ逐渐减小，可知运动员所受支持力mgcosθ逐渐变大，选项A错误；根据 可知，运动员所受合外力大小不变，且不为零，选项B正确，D错误；运动员下滑过程中受到重力、滑道的支持力与滑动摩擦力，由图可知，运动员从A到B的过程中，滑道与水平方向之间的夹角逐渐减小，则重力沿斜面向下的分力逐渐减小，运动员的速率不变，则运动员沿滑道方向的合外力始终等于0，所以滑动摩擦力也逐渐减小。故C错误。故选B。



【点睛】本题抓住运动员做的是匀速圆周运动，速率不变，而速度、加速度、合外力方向都是变化的。摩擦力的判断要根据切向方向受力平衡来判断，不能通过f=μFN来判断.

3.C

【考点】平抛运动．

【分析】研究平抛运动的方法是把平抛运动分解到水平方向和竖直方向去研究，水平方向做匀速直线运动，竖直方向做自由落体运动，两个方向上运动的时间相同．

【解答】解：由于相遇时A、B做平抛运动的竖直位移h相同，

由h=gt2可以判断两球下落时间相同，即应同时抛出两球，故C正确，A、B错误．



D、下落时间与球的质量无关，故D错误．

故选C．

4.B

【考点】牛顿第二定律；向心力．

【分析】任选一摩托车作为研究对象，根据匀速圆周运动的合力提供向心力的特点，分析受力情况，作出力图，根据牛顿第二定律得到角速度、线速度与半径的关系，可比较它们的大小．根据力图，比较侧壁对摩托车的支持力和向心力的大小．

【解答】

解：A、以任摩托车为研究对象，作出力图，如图．设侧壁与竖直方向的夹角为θ，则根据牛顿第二定律，得

mgcotθ=mω2r，得到ω=，θ相同，r大，则ω小，故在a轨道上运动时角速度较小．故A错误．



B、mgcotθ=m，得到v=，r大，则v大，则在a轨道上运动时线速度较大．故B正确．



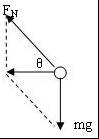
C、设侧壁对车的支持力为FN，则由图得到

FN=，故FN的大小一样．故C错误．



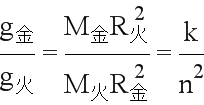
D、向心力Fn=mgtanθ，故身心力Fn的大小相等．故D错误

故选B

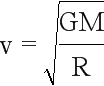
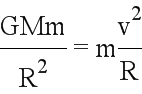


5.B

解：有黄金代换公式GM=gR2可知g=GM/R2,所以 故A错误，



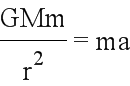
由万有引力提供近地卫星做匀速圆周运动的向心力可知解得



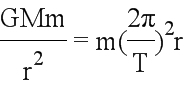
，所以 故B正确；



由 可知轨道越高，则加速度越小，故C错；



由 可知轨道越高，则周期越大，故D错；

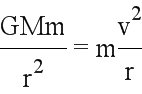
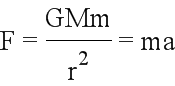


综上所述本题答案是：B

【点睛】结合黄金代换求出星球表面的重力加速度，并利用万有引力提供向心力比较运动中的加速度及周期的大小。

6.C

由题意知，返回器从b点加速跳出，处于超重状态，故A错误；从a到e会经大气层，有能量的损耗，在a、c、e三点时的速度不等，逐次减小，故B错误；在d点受万有引力：，所以加速度，故C正确；在d点，，解得速度为：，所以D错误。



7.B 解析：某星球的质量为M，半径为r，绕其飞行的卫星质量m，  
由万有引力提供向心力得：=m解得：v1=… ①  
又因它表面的重力加速度为地球表面重力加速度g的．得：=m×g…②  
*v*2=*v*1 ③，由①②③解得：v2= 

8.B

9.BD

10.ABC

【考点】平抛运动．

【分析】该题考查平抛运动，但问题在于：两次抛出的是落在斜面AB上，还是落在水平面BC上，或者是一个在斜面上，一个在水平面上．都在斜面上时，两个的水平位移比值最大，都在水平面上时，两个的水平位移的比值最小，两个的水平位移的比值应该在最大与最小值之间．先求出最小值，再求出最大值，即可．

【解答】解：A：若都落在水平面上，运动的时间相等，有公式：x=vt得：x1=v0t，x2=3v0t，所以：x1：x2=1：3；故A正确；

C：若都落在斜面上，设斜面与水平面的夹角为θ，水平位移：x=vt，竖直位移： ，则有： ，水平位移：，所以：x1：x2=1：9．故C正确；



BD：都落在斜面上时，两个的水平位移比值最大，都在水平面上时，两个的水平位移的比值最小，其他的情况应在两者之间，故B正确，而D错误．

故选：ABC

11.AD

12.AC

【考点】万有引力定律及其应用；线速度、角速度和周期、转速．

【分析】由平抛运动规律可求得重力加速度；再由万有引力公式等于重力可求得星球质量；根据第一宇宙速度的定义可求得第一宇宙速度；并明确同步卫星的速度．

【解答】解：A、由平抛运动的分位移公式，有：

x=v0t

y=gt2



联立解得：

t=1s

g=4m/s2；

该星球表面的重力加速度为4.0m/s2；故A正确；

B、由=mg可得：



M===9.6×1023kg；故B错误；



C、由g=可得，v===4.0km/s；故C正确；



D、第一守宙速度是绕星球表面运行的速度；而卫星的半径越大，则绕行速度越小；故同步卫星的速度一定小于4.0km/s；故D错误；

故选：AC．

13. ace ，*v*0 =  。

14.

（1）A；BC

（2）周期T；物体的重力F

（3），．



【考点】万有引力定律及其应用．

【分析】要测量行星的半径和质量，根据万有引力等于向心力，列式求解会发现需要测量出行星表面的重力加速度和行星表面卫星的公转周期，从而需要选择相应器材．

【解答】解：（1）对于在轨道飞船，万有引力等于向心力，则有

G=m=F



得：



由上还可得M===



而ρ==



因而需要用计时表测量周期T，用弹簧秤测量物体的重力F；

故答案为：

（1）A；BC

（2）周期T；物体的重力F

（3），．



15.

解：（1）小球在B点的受力分析如图：

由牛顿第二定律有：，



解得小球受到的支持力N===50N



由牛顿第三定律可知，小球对道轨的压与与N大小相等，方向相反．

（2）小球恰好过最高点，即只由重力提供向心力有：



解得小球在A点的最小速度： =3m/s．



小球离开A点后做平抛运动有：，



s=vAt

代入数据解得t=0.6s，s=1.8m．

答：（1）小球经轨道最低点B瞬间对轨道的压力为50N；

（2）小球在A点的速度至少为3m/s，小球离开A点后在水平面的落点与B点的距离为1.8m．



【考点】向心力；牛顿第二定律．

【分析】（1）根据牛顿第二定律求出小球在B点所受的支持力，从而得出小球对轨道的压力．

（2）小球刚好经过A点，对轨道的压力为零，根据重力提供向心力求出A点的最小速度，离开A点做平抛运动，结合平抛运动的规律求出小球离开A点后在水平面的落点与B点的距离．

16.

解：（1）设一物体的质量为m1，在地球表面附近物体受到的万有引力近似等于重力，则：



解得：M=



（2）设组合体的质量为m2，根据万有引力提供向心力，由牛顿第二定律得：



联立解得：v==



（3）不能用天平测物体的质量．因为物体处于完全失重状态，对天平的托盘没有压力．

答：（1）地球的质量M是．



（2）组合体运行的线速度大小是．



（3）不能用天平测物体的质量．因为物体处于完全失重状态，对天平的托盘没有压力．

【考点】人造卫星的加速度、周期和轨道的关系．

【分析】（1）地球表面的物体受到的万有引力近似等于重力，由此即可求出地球的质量；

（2）由万有引力提供向心力即可求出线速度的大小；

（3）结合失重状态分析即可．

17.

解：（1）小球做匀速圆周运动，角速度为： =3rad/s



加速度为：a==9m/s2



圆管对球作用力为：F=ma=0.1×9N=0.9N

（2）小球从A到B的时间为：t1==1.05s．



（3）小球在竖直方向做自由落体运动，根据h=得：



t==0.4s



落地时竖直方向的速度为：vy=gt=10×0.4m/s=4m/s，

落地的速度大小为：v==m/s=5.0m/s．



答：（1）小球在半圆轨道上运动时的角速度为3rad/s，向心加速度的大小为9m/s2，圆管在水平方向上对小球的作用力大小为0.9N．

（2）小球从A点运动到B点的时间为1.05s；

（3）小球在空中做平抛运动的时间为0.4s，落到地面D点时的速度大小为5.0m/s．

【考点】平抛运动；线速度、角速度和周期、转速．

【分析】（1）根据匀速圆周运动的线速度大小，结合线速度与角速度的关系求出小球做圆周运动的角速度，根据向心加速度公式求出向心加速度的大小，从而结合牛顿第二定律求出圆管在水平方向上对小球的作用力大小．

（2）根据匀速圆周运动的弧长和线速度求出小球从A到B的时间．

（3）根据高度，结合位移时间公式求出平抛运动的时间，结合速度时间公式求出落地时的竖直分速度，根据平行四边形定则求出落地的速度大小．