**重庆市2021-2022学年（上）9月月度质量检测**

高一物理

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

注意：本试卷包含Ⅰ、Ⅱ两卷。第Ⅰ卷为选择题，所有答案必须用2B铅笔涂在答题卡中相应的位置。第Ⅱ卷为非选择题，所有答案必须填在答题卷的相应位置。答案写在试卷上均无效，不予记分。

一、单选题（本大题共**7**小题，共**28.0**分）

1. 比荷不相等的带电粒子*M*和*N*，以相同的速率经小孔*S*垂直进入匀强磁场，运动的半圆轨迹的轨迹圆半径大于*N*的轨迹圆半径如图中虚线所示。下列说法正确的是

A. *M*的带电荷量大于*N*的带电荷量
B. *M*的质量小于*N*的质量
C. *M*的运行时间小于*N*的运行时间
D. *M*的运行时间大于*N*的运行时间

1. 如图所示，一只小船横渡一条河流。小船船头垂直于河岸，自*A*点出发沿直线抵达河对岸的*B*点，历时20*s*，且知*AB*与河岸的夹角，河水流速大小为，小船相对静水的速度不变。已知，。下列判断中错误的是

A. 河流的宽度为60*m*
B. 小船相对静水速度的大小为
C. 只要调整小船的航向合适，小船可以沿直线抵达正对岸的*C*点
D. 无论怎样调整小船的航向，小船渡河的位移都不可能小于80*m*

1. 如图所示，从同一竖直线上的、、三个位置具体位置图中未标出以水平方向的速度抛出小球，不计一切阻力，飞出后三个小球均垂直撞向斜面，落点分别是*A*、*B*、*C*，已知，那么

A. 一定有 B. 一定有
C. 可能有 D. 可能有

1. 2021年2月15日17时，我国首次火星探测任务“天问一号”探测器成功实施“远火点平面轨道调整”。图为该过程的示意图，图中虚线轨道所在平面与实线轨道所在平面垂直，探测器由远处经*A*点进入轨道1，经*B*点进入轨道2，经*C*点进入轨道3。再经*C*点进入轨道4。上述过程仅在点*A*、*B*、*C*启动发动机点火，*A*、*B*、*C*、*D*、*E*各点均为各自所在轨道的近火星点或远火星点，各点间的轨道均为椭圆。则探测器

A. 经过*E*点的机械能大于*D*点的机械能
B. 经过*E*点的速度一定大于火星的第一宇宙速度
C. 由轨道2进入轨道3需在*C*点启动发动机点火减速
D. 从*A*点运行到*B*点的时间小于在轨道2上从*B*点运行到*C*点的时间

1. 如图所示，质量为*m*的物体，放于水平面上，物体上竖直固定一原长为*L*、劲度系数为*k*的轻质弹簧。现用手拉住弹簧上端*P*缓慢向上提，使物体离开地面上升一段距离。在这一过程中，若*p*端上移的距离为*H*，则物体重力势能的增加量为

A. *mgH*
B.
C.
D.

1. 关于匀速圆周运动，下列说法中正确的是

A. 线速度保持不变 B. 线速度的大小保持不变
C. 向心加速度保持不变 D. 向心力保持不变

1. 下列说法正确的是

A. 牛顿是国际单位制中的基本单位
B. 研究原子核结构时，因原子核很小，可把原子核看作质点
C. 在铁路的转弯处，通常要求外轨比内轨高，目的是减轻轮缘与轨道间的侧向挤压
D. “和谐号”动车组高速行驶时，在地面上测得的其车厢长度明显变短

二、多选题（本大题共**3**小题，共**15.0**分）

1. 随着对宇宙的研究逐步开展，科学家已多次探测到引力波。这证实了爱因斯坦100年前的预测，弥补了爱因斯坦广义相对论中最后一块缺失的“拼图”。双星的运动是产生引力波的来源之一，假设宇宙中有一由*a*、*b*两颗星组成的双星系统，这两颗星在万有引力的作用下，绕它们连线的某一点做匀速圆周运动，*a*星的运行周期为*T*，*a*、*b*两颗星的距离为*L*，*a*、*b*两颗星的轨道半径之差为。已知*a*星的轨道半径大于*b*星的轨道半径，则

A. *b*星的周期为
B. *b*星的线速度大小为
C. *a*、*b*两颗星的半径之比为
D. *a*、*b*两颗星的质量之比为

1. 如图所示，将质量为2*m*的重物悬挂在轻绳的一端，轻绳的另一端系一质量为*m*的环，环套在竖直固定的光滑直杆上，光滑的轻滑轮与直杆的距离为*d*，杆上的*A*点与定滑轮等高，杆上的*B*点在*A*点下方距离为*d*处．现将环从*A*处由静止释放，不计一切摩擦阻力，下列说法正确的是

A. 环到达*B*处时，重物上升的高度
B. 环到达*B*处时，环与重物的速度大小满足
C. 环到达*B*，重物的速度大小
D. 环从*A*到达*B*的过程中，环克服轻绳拉力做的功

1. 比亚迪概念车是基于人类未来发展而倾力打造的一款全新型纯电动汽车，其中“”五个英文字母分别代表：电动、运动、体验、环保和装置，蕴含着比亚迪绿色环保的设计理念。为了获取该款车的有关数据，某次试车过程中，试车员驾驶汽车从静止开始沿平直公路启动，并控制汽车功率按图示规律变化。已知汽车的质量为*m*，额定功率为，汽车在行驶过程中所受阻力恒为车重的*K*倍，在时刻汽车刚好获得最大速度。则下列说法正确的是

A. 在时间内汽车做加速直线运动
B. 在时间内汽车平均功率为
C. 在时间内汽车发动机所做的功为
D. 在时刻汽车的运动速度为

三、实验题（本大题共**2**小题，共**16.0**分）

1. 如图所示，在“圆锥摆验证向心力的表达式”实验中，细线的悬点刚好与一竖直放置的刻度尺零刻线对齐，下端悬挂一质量为*m*的小球，将画有几个同心圆周的白纸置于悬点下方的水平平台上，调节细线的长度使小球自然下垂静止时恰好位于圆心正上方且靠近纸面。用手带动小球运动，使它在放手后恰能在纸面上方、沿某个画好的半径为*r*的圆周做匀速圆周运动。调节平台的高度，使纸面贴近小球但不接触。已知重力加速度为小*g*。
用秒表记录运动*n*圈的总时间*t*，那么小球做圆周运动需要的向心力表达式为\_\_\_\_\_\_用*m*、*n*、*t*、*r*及相关的常量表示；
用刻度尺测得画有圆周的纸面距悬点的竖直高度为*h*，那么小球做匀速圆周运动时外力提供的向心力表达式\_\_\_\_\_\_用*m*、*r*、*h*及相关的常量表示；
经过多次实验研究，若\_\_\_\_\_\_，则可以达到验证向心力表达式的目的。

1. 某实验小组利用如图甲所示的装置来测定平抛运动的初速度。水平木板*A*上分布着间距均为*d*的平行插槽、，在木板*B*的左侧面由里向外依次铺上白纸、复写纸，并固定在*B*板上，保证*B*板与斜槽轨道所在的竖直面垂直。让小钢球在斜槽轨道上的某位置静止释放，从末端飞出后撞击复写纸，在白纸上留下钢球落点。每打完一点后，把*B*板插入后一槽中，得到小球在白纸上打下的若干痕迹点，如图乙所示。
为了减小实验误差，以下做法必要的是\_\_\_\_\_\_ 多选。
*A*.实验时应保证斜轨末端水平
*B*.选择对小钢球摩擦力尽可能小的斜槽轨道
*C*.每次实验可以让小钢球从不同位置释放
*D*.将*B*板插入插槽中时应保证*B*板竖直
实验小组测得插槽间距，白纸上记录了钢球的4个落点，相邻两点之间的距离依次为、、，当地重力加速度，则小钢球平抛的初速度为\_\_\_\_\_\_ 保留三位有效数字。

四、计算题（本大题共**3**小题，共**41.0**分）

1. 如图所示，质量为的小球绕*O*点在竖直平面内沿半径的圆弧运动，小球运动到最低点时，细线刚好达到所能承受的最大拉力被拉断，小球水平飞出。已知细线能承受的最大拉力为小球重力的5倍，*O*点离水平地面的高度，取重力加速度。
求小球在地面上的落点离*O*点的水平距离；
若细线断裂的瞬间，小球同时受到水平向左的恒力*F*的作用，最终小球恰好落在地面上的*A*点点在*O*点的正下方，求恒力*F*的大小。

1. 如图所示，在水平桌面的边角处有一光滑的定滑轮*K*，一条不可伸长的轻绳绕过*K*分别与物块*A*、*B*相连，*A*、*B*的质量分别为、，开始时系统处于静止状态。现用水平恒力拉物块*A*，使物块*B*上升。已知当物块*B*上升距离时，物块*B*的速度大小，取重力加速度大小，求：
当物块*B*上升时，物块*A*的动能；
轻绳上拉力的大小；
当物块*B*上升时，物块*A*克服摩擦力所做的功。

1. 一质量为的小物块*A*放在*O*点，距离*O*点5*m*处有静止的物体*B*，*B*质量，物体*A*以向右运动，碰到*B*前瞬间的速度为，碰后黏在一起共同向右运动，碰撞时间极短直到停止。求：
求物块与地面间的动摩擦因数；
碰撞后瞬间的速度；
求碰撞过程中损失的机械能；
整个过程损失的机械能。

**答案和解析**

1.【答案】*D*

【解析】解：*AB*、粒子在磁场中运动，根据洛伦兹力提供向心力可得半径为：，由于粒子速率相等，但电荷量以及质量大小关系均不知，故无法确定电荷量和质量的大小关系，故*AB*错误；
*CD*、粒子在磁场中运动为半个圆周，由图可知*M*运动的半径大，故*M*运行的轨迹长，由可知，*M*的运行时间大于*N*的运行时间，故*C*错误，*D*正确。
故选：*D*。
根据带电粒子在磁场运动的半径的公式可以判断出粒子速度的大小；根据半径确定运行的轨迹长度，再由速度公式即可确定运行时间。
本题考查带电粒子在磁场中运动规律，在解题时要注意分析哪些量是已知，哪些是未知，从而正确选择物理规律分析求解。

2.【答案】*C*

【解析】答：*A*、如图1所示：，河宽，故*A*正确；
*B*、小船垂直河岸做匀速直线运动：，故*B*正确；
*C*、因为，所以无论怎样调整小船航向，小船也不可能沿直线抵达正对岸的*C*点，故*C*错误；
*D*、如图2所示：当船头与合速度垂直时，小船位移最短，，最小位移：，故*D*正确。
故选：*C*。
*A*、小船参与沿水流和垂直河岸两个方向的匀速直线运动，时间相等，先求沿水流方向位移，再求河宽；*B*、按垂直河岸方向计算小船在静水中速度；*C*、比较与 的大小，判定小船是否沿直线抵达正对岸的*C*点；*D*、比较与 的大小，设定渡河方案求出小船渡河的最短位移。
小船渡河问题要分清两个分运动和合运动，渡河最短时间和渡河最短位移是两个不同问题，不能同时满足，要会根据两个分速度的大小关系设定不同的渡河方案求解最短位移。

3.【答案】*B*

【解析】

【分析】
三个小球都做平抛运动，将其分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动，利用小球垂直撞向斜面，可得到小球的水平位移和竖直位移的通式，再结合题中给出的条件及几何关系，即可得到和的关系。
本题考查了平抛运动的规律，解题的关键是要明确平抛运动的研究方法，即将其分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动。
【解答】
解：设斜面的倾角为，小球初速度为，到达斜面的竖直方向的速度为，由题意知小球垂直撞向斜面，则有：，
设小球水平方向的位移为*x*，竖直方向的位移为*y*，在空中的运动时间为*t*，根据运动学公式有：，，
联立可得：，
由于飞出后三个小球均垂直撞向斜面，则三个小球的水平位移和竖直位移都遵守上面的关系式，则：
，，，
，，
已知，则由几何关系可知：，
所以：，由几何关系知：
即，故*B*正确，*ACD*错误。
故选：*B*。

4.【答案】*C*

【解析】解：*A*、由图可知，几次变轨均为降轨，因此几次点火探测器均要在*C*点减速，机械能减小，因此，探测器经过*E*点的机械能小于*D*点的机械能，故*A*错误；
*B*、根据知，可知探测器的轨道半径越大，做匀速圆周运动的线速度越小，火星的第一宇宙速度是在火星表面附近匀速圆周运动的线速度，探测器在过*E*点的相切圆上运行的线速度小于火星的第一宇宙速度，而探测器在椭圆轨道上经过*E*点的速度小于探测器在过*E*点的相切圆上运行的线速度，因此，探测器经过*E*点的速度一定小于火星的第一宇宙速度，故*B*错误；
*C*、由轨道2进入轨道3时，根据变轨知识可知需在*C*点启动发动机点火减速使探测器做近心运动，故*C*正确；
*D*、因为轨道1的半长轴比轨道2的半长轴大，根据开普勒第三定律知，探测器在轨道1上运行周期大于在轨道2上运行周期，而探测器从*A*点运行到*B*点的时间与在轨道2上从*B*点运行到*C*点的时间均为半个周期，则探测器从*A*点运行到*B*点的时间大于在轨道2上从*B*点运行到*C*点的时间，故*D*错误。
故选：*C*。
探测器变轨时若做近心运动，需点火减速，推力做负功，探测器机械能减小；火星的第一宇宙速度是卫星在火星表面附近做匀速圆周运动的线速度；根据开普勒第三定律确定周期间的关系，从而确定探测器从*A*点运行到*B*点的时间与在轨道2上从*B*点运行到*C*点的时间关系。
本题考查万有引力定律及其应用，要熟记卫星的线速度公式和卫星变轨原理，知道卫星做近心运动时需要减速，推力做负功。

5.【答案】*C*

【解析】

【分析】
先根据胡克定律求出在上升过程中弹簧的伸长量，再求出物体上升的高度，即可求出物体重力势能的增加量。
本题的关键要能够通过问题情境，根据几何关系求分析物体上升的高度，要注意物体上升的高度与弹簧伸长量是不同的。
【解答】
物体被提起后，处于动态平衡，物体在向上的运动过程中弹簧的伸长量为：

则物体上升的高度为：

则物体重力势能的增加量为：
，故*C*正确，*ABD*错误。
故选*C*。

6.【答案】*B*

【解析】解：*AB*、匀速圆周运动的线速度大小保持不变，方向不断变化，故线速度不断变化，故*A*错误，*B*正确；
*CD*、匀速圆周运动的向心力和向心加速度是矢量，其方向不断变化，故向心力和向心加速度均不断变化，故*CD*错误。
故选：*B*。
匀速圆周运动的线速度大小不变，方向变化，是变速运动；向心力和加速度方向始终指向圆心，加速度是变化的，是变加速运动。
本题考查匀速圆周运动的性质，要注意掌握各物理量的性质，明确速度、加速度、向心力等为矢量，注意理解匀速圆周运动是变加速曲线运动。

7.【答案】*C*

【解析】解：*A*、在国际单位制中力学有三个基本单位：*m*、*kg*、*s*，根据牛顿第二定律可知力的单位为：，可知牛顿为国际单位制中的导出单位，故*A*错误；
*B*、在研究原子核结构时，虽然原子核很小，但原子核的形状与大小不能忽略不计，否则就没有“结构”，所以不能可把原子核看作质点，故*B*错误；
*C*、火车拐弯时做圆周运动，靠重力和支持力的合力提供向心力，弯道处设计成外轨高内轨低，目的是减轻轮缘与轨道间的侧向挤压，故*C*正确；
*D*、“和谐号”动车组高速行驶时，其速度远远小于光速，则不会出现沿车厢长度明显变短的现象，故*D*错误。
故选：*C*。
在国际单位制中力学有三个基本单位：*m*、*kg*、*s*；根据物体看作质点的条件判断；根据向心力的来源分析；根据长度的相对性原理分析。
该题考查单位制、向心力的应用以及长度的相对性等知识点的内容，涉及的知识点较多，做好这一类的题目要靠平时的积累。

8.【答案】*BD*

【解析】解：*A*、双星系统靠相互间的万有引力提供向心力，角速度大小相等，则周期相等，所以*b*星的周期为*T*，故*A*错误；
*BC*、根据题意可知，，，解得：，，则*b*星的线速度大小为：，*a*、*b*两颗星的半径之比为，故*B*正确，*C*错误；
*D*、双星系统靠相互间的万有引力提供向心力，角速度大小相等，向心力大小相等，则有：，解得：，故*D*正确。
故选：*BD*。
双星系统靠相互间的万有引力提供向心力，角速度的大小相等，周期相等，根据向心力的关系求出转动的半径之比，从而得出线速度大小之比，根据向心力相等求出质量关系。
该题考查了万有引力定律的应用，解决本题的关键知道双星系统的特点，周期和角速度大小相等，向心力大小相等。采用隔离法运用牛顿第二定律研究。

9.【答案】*BC*

【解析】解：*A*、根据几何关系有，环从*A*下滑至*B*点时，下降的高度为*d*，则重物上升的高度：，故*A*错误；
*B*、环到达*B*处时，对环*B*的速度沿绳子方向和垂直于绳子方向分解，环在沿绳子方向上的分速度等于重物的速度，有：，所以有：，故*B*正确；
*C*、环下滑过程中无摩擦力做功，对重物和环组成的系统运用动能定理可得：，又因为：，联立解得：，故*C*正确。
*D*、环从*A*到达*B*的过程中，对环运用动能定理得：，解得环克服轻绳拉力做的功，故*D*错误。
故选：*BC*。
环刚开始释放时，重物由静止开始加速，根据数学几何关系求出环到达*B*处时，重物上升的高度；对*B*的速度沿绳子方向和垂直于绳子方向分解，在沿绳子方向上的分速度等于重物的速度，从而求出环在*B*处速度与重物的速度之比；对环和重物组成的系统运用动能定理，结合环和重物的速度关系，即可求出环到达*B*时的速度，最后再单独对环运用动能定理求解环克服轻绳拉力做的功．
本题考查动能定理的综合应用，要知道环沿绳子方向的分速度的等于重物的速度，解决本题的关键是根据问题选择合适的研究对象，*C*项对系统运用动能定理，*D*项对环运用动能定理．

10.【答案】*AB*

【解析】解：*A*、在时间内，*P*与*t*成正比，由知汽车的牵引力不变，做匀加速直线运动；在时间内，汽车以额定功率行驶，随着速度增大，由知牵引力减小，合力减小，加速度减小，汽车做加速度减小的变加速直线运动，故*A*正确；
*B*、设在时刻汽车的运动速度为*v*，则在时间内汽车平均功率为。在时刻，有，则，故*B*正确；
*C*、在时间内汽车发动机所做的功为，故*C*错误；
*D*、设汽车在时间内牵引力为*F*，加速度为*a*，根据牛顿第二定律得，在时刻汽车的运动速度，故*D*错误。
故选：*AB*。
根据功率公式和牛顿第二定律分析汽车加速度的变化情况，判断其运动情况；根据求在时间内汽车的平均功率；由求在时间内汽车发动机所做的功；在时刻，根据牛顿第二定律求出牵引力，再由功率公式求汽车的运动速度。
解决本题的关键要理清恒定加速度启动的过程中汽车的运动规律，结合牛顿第二定律和功率公式综合求解，要知道加速度等于零时，汽车的速度最大；汽车的实际功率达到额定功率时匀加速运动结束。

11.【答案】

【解析】解：小球在水平面内做匀速圆周运动，用秒表记录运动*n*圈的总时间*t*，则小球做圆周运动的周期
小球做圆周运动需要的向心力表达式为
用刻度尺测得画有圆周的纸面距悬点的竖直高度为*h*，则小球做匀速圆周运动时，外力提供的向心力表达式

经过多次实验研究，若
，即
则可以达到验证向心力表达式的目的。
故答案为：；；。
小球在水平面内做匀速圆周运动，用秒表记录运动*n*圈的总时间*t*，可解得小球圆周运动的周期，根据向心力公式解答即可；
对小球做受力分析，根据合力提供向心力列出向心力*F*的表达式；
结合、可解得需要验证的方程。
本题解题关键是要知道小球做匀速圆周运动时，由合外力提供向心力，要灵活选择向心力公式的形式。

12.【答案】*AD*

【解析】解：、为了保证小球做平抛运动，小球的初速度需水平，即斜槽末端需水平，故*A*正确；
*BC*、小球每次从斜槽的同一位置由静止释放，而斜槽摩擦力的大小，不影响实验，故*BC*错误；
*D*、根据水平木板*A*上分布着间距均为*d*的平行插槽、，那么将*B*板插入插槽中时必须保证*B*板竖直，否则碰撞点水平位移会不相等的．故*D*正确．
故选：*AD*．
小球在竖直方向做自由落体运动，由匀变速直线运动的推论可知：
则有：
小球的初速度为：
故答案为：；。
为了使小球做平抛运动，斜槽的末端需水平，使小球到达斜槽末端的速度相等，每次将小球从斜槽的同一位置由静止释放，斜槽不一定需要光滑，但保证碰撞点水平位移相等．
钢球做平抛运动，在竖直方向做自由落体运动，在竖直方向应用匀变速直线运动的规律，求出相邻两点运动的时间间隔，然后求出钢球的初速度。
解决本题的关键掌握处理平抛运动的方法，平抛运动在水平方向上做匀速直线运动，在竖直方向上做自由落体运动．

13.【答案】解：小球运动到最低点时

绳子被拉断后，小球做平抛运动
水平方向上：
竖直方向上：
解得：
小球在水平方向上做匀减速运动

解得：
答：小球在水平面上的落点离*O*点的水平距离为2*m*；
恒力*F*的大小为32*N*。

【解析】在最低点合外力提供向心力，算出速度的大小，根据平抛运动竖直方向上确定时间，再求出水平方向上的距离；
先算出竖直方向的运动时间，利用等时性，代入到水平方向上求出加速度，再利用牛二计算出恒力*F*的大小。
将高中两种非常重要的运动：圆周运动和平抛运动相结合，同时在最低点考查了向心力来源的知识点，可以加强学生的受力分析知识点以及不同运动的衔接，同时巧妙的应用了等时性，加深学生的理解。

14.【答案】解：当物块*B*上升时，物块*B*的速度大小，物块*A*的速度大小为，则物块*A*的动能为

对物块*B*，根据动能定理得

解得轻绳上拉力的大小
对物块*A*运动过程，由动能定理得

解得物块*A*克服摩擦力所做的功
答：当物块*B*上升时，物块*A*的动能为8*J*；
轻绳上拉力的大小是12*N*；
当物块*B*上升时，物块*A*克服摩擦力所做的功是15*J*。

【解析】当物块*B*上升时，物块*B*的速度大小，物块*A*的速度大小为，根据求物块*A*的动能；
对物块*B*，根据动能定理求轻绳上拉力的大小；
对物块*A*运动过程，利用动能定理求物块*A*克服摩擦力所做的功。
本题是连接体问题，由于力在空间的积累效果，运用动能定理解答比较简洁，也可以根据牛顿第二定律和运动学公式相结合处理。

15.【答案】解：滑块*A*从开始运动到与*B*碰前的过程，由动能定理

解得

碰撞过程动量守恒，规定向右为正方向，则
 *v*
代入数据解得

碰撞过程中损失的机械能

代入数据解得
整个过程损失的机械能

答：物块与地面间的动摩擦因数为；
碰撞后瞬间的速度为；
碰撞过程中损失的机械能为；
整个过程损失的机械能为25*J*。

【解析】对物块与墙壁碰撞前的过程，运用动能定理可以求出动摩擦因数。
碰撞过程中根据动量守恒定律求得速度。
碰撞过程中，根据能量守恒求得损失的机械能；
整个过程中物块*A*的动能转化为内能，则损失的机械能为其动能。
本题是多过程问题，要分析清楚物体运动过程，灵活选取研究的过程，应用动能定理研究，关键注意能量的转化，整个过程中物块*A*的动能转化为内能。