www.ks5u.com

重庆八中高2022级高二（下）第一次月考考试

物 理 试 题

一、单项选择题：本题共8小题，每小题3分，共24分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 物理学是一门以实验为基础的科学，任何学说和理论的建立都离不开实验。关于下面几个重要的物理实验，说法正确的是

A. 卢瑟福通过对α粒子散射实验结果的分析，提出了原子核是由质子和中子组成的
B. 光电效应实验表明光具有波粒二象性
C. 电子的发现揭示了原子可以再分
D. 康普顿效应证实了光具有波动性

2. 如图为跳水运动员从起跳到落水过程的示意图，运动员从最高点到入水前的运动过程记为*I*，运动员入水后到最低点的运动过程记为*II*，不能忽略空气阻力，则运动员

A. 过程*I*的动量改变量等于零
B. 过程*II*的动量改变量不等于零
C. 过程*I*的动量改变量等于重力的冲量
D. 过程*II*的动量改变量等于重力的冲量

3. 在抗击新冠病毒的过程中，广泛使用了红外体温计测量体温，如图所示。下列说法正确的是

A. 当体温超过时人体才辐射红外线
B. 当体温超过周围空气温度时人体才辐射红外线
C. 红外体温计是依据体温计发射红外线来测体温的
D. 红外体温计是依据人体温度越高，人体辐射的红外线强度越大来测体温的

4. 如图所示为氢原子的能级图，一群处于的激发态的氢原子向低能级跃迁时可以辐射出多种不同频率的光子，其中两次跃迁分别辐射出*a*、*b*两种光子，若用*a*光照射*x*金属刚好能发生光电效应，则下列说法正确的是

A. 氢原子辐射出*a*光子后，氢原子的能量减小了
B. *a*光子的频率比*b*光子的频率大
C. *x*金属的逸出功为
D. 用*b*光光子照射*x*金属，打出的光电子的最大初动能为

5. 如图所示，一块质量为的橡皮泥从距小车上表面高处由静止下落，恰好落入质量为2*kg*、速度为沿光滑水平地面运动的小车上，并与小车一起沿水平地面运动，取，不计空气阻力，下列说法正确的是

A. 橡皮泥下落的时间为
B. 橡皮泥与小车一起在水平地面上运动的速度大小为
C. 橡皮泥落入小车的过程中，橡皮泥与小车组成的系统动量守恒
D. 整个过程中，橡皮泥与小车组成的系统损失的机械能为

6. 在同一竖直平面内，3个完全相同的小钢球号、2号、3号悬挂于同一高度，静止时小球恰能接触且悬线平行，如图所示。在下列实验中，悬线始终保持绷紧状态，碰撞均为对心正碰。以下分析正确的是

A. 将1号移至高度*h*释放，碰撞后，观察到2号静止、3号摆至高度*h*。若2号换成质量不同的小钢球，重复上述实验，3号仍能摆至高度*h*
B. 将1、2号一起移至高度*h*释放，碰撞后，观察到1号静止，2、3号一起摆至高度*h*，释放后整个过程机械能和动量都守恒
C. 将右侧涂胶的1号移至高度*h*释放，1、2号碰撞后粘在一起，再与3号碰撞，3号球将不能摆至高度*h*
D. 将1号和右侧涂胶的2号一起移至高度*h*释放，碰撞后，2、3号粘在一起向右运动，未能摆至高度*h*，释放后整个过程机械能不守恒，动量守恒

7. 如图所示，两个小球*A*、*B*在光滑水平地面上相向运动，它们的质量分别为，，速度分别是设为正方向，则它们发生正碰后，速度的可能值分别为

A. ， B. ，
C. ， D. ，

8. 如图所示，一轻弹簧竖直放置，两端固定物体*B*和*C*，*O*点是弹簧处于原长时物体*B*所处的位置，*B*、*O*间距离为*x*。把一物体*A*从静止释放，释放时*A*、*B*之间的距离为*h*，物体*A*和物体*B*的质量均为*m*，发生碰撞后粘在一起向下运动以后不再分开，压缩弹簧然后上升到最高点*D*，*O*、*D*之间距离也为*x*，重力加速度为*g*，物体*C*始终静止，下列说法正确的是

A. 碰撞后瞬间物体*B*的速度为
B. 运动到*O*点时，*A*、*B*之间弹力不为零
C. *h*和*x*的关系满足
D. 物体*C*的质量可能大于*m*

二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有多项项符合题目要求，漏选的2分，错选的0分。

9. 如图所示，质量为的物块*b*与轻质弹簧相连并静止在光滑水平面上，质量为的物块*a*以的初速度向右运动。则在*a*、*b*两物块与弹簧作用的过程中，下列判断正确的是

A. 弹簧对*a*、*b*两物块的冲量大小相同 B. 弹簧的最大弹性势能为6*J*
C. 弹簧最短时*a*的速度最小 D. *a*物块的最小速度为

10. 如图甲为研究光电效应的实验装置，用频率为*v*的单色光照射光电管的阴极*K*，得到光电流*I*与光电管两端电压*U*的关系图线如图乙所示。已知电子电荷量的绝对值为*e*，普朗克常量为*h*，则

 

A. 测量遏止电压时开关*S*应扳向“2”
B. 只增大光照强度时，图乙中的值会增大
C. 只增大光照强度时，图乙中的值会增大
D. 阴极*K*所用材料的极限频率为

11. 如图所示，质量为4*kg*的小车*Q*静止在光滑的水平面上，质量为2*kg*的可视为质点的小球*P*用质量不计、长为的细线栓接在小车上的固定竖直轻杆顶端的*O*点。现将小球拉至与*O*等高的位置，且细线刚好绷直，拉起过程中小车静止，某时刻给小球一竖直向下的速度，重力加速度为，当细线第一次呈竖直状态时，下列说法正确的是



A. 小车*Q*的位移大小为

B. 小球*P*的速度大小为
C. 小车*Q*的速度大小为
D. 小球下落过程中，细线对小球*P*做的功为8*J*

12. 如图，*C*是放在光滑水平面上的一块右端有固定挡板的长木板，在木板的上面有两块可视为质点的小滑块*A*和*B*，三者的质量均为*m*，滑块*A*，*B*与木板间的动摩擦因数均为，最初木板*C*静止。*A*以初速度从*C*的左端水平向右滑上木板*C*，同时，*B*以初速度从木板上某一位置水平向右滑上木*C*。在之后的运动过程中*B*曾以的速度与*C*的右挡板发生过一次弹性碰撞，重力加速度为*g*。则对整个运动过程说法正确的是
 

A. 滑块*A*的最小速度为 B. 滑块*B*的最小速度为
C. 滑块*A*与*B*可能发生碰撞 D. 系统*ABC*的机械能减少了

三、实验题：本题共2小题，共14分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演算过程。

13. (6分)在“测定电池的电动势和内阻”的实验中，已连接好部分实验电路。

 

（1）按图甲所示的实验电路，把图乙中剩余的电路连接起来。

（2）如图2是根据实验数据作出的图象，由图可知，电源的电动势\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，内阻\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

14. (8分) 用如图甲所示装置结合频闪照相机（闪光时间间隔相等）拍摄的照片来验证动量守恒定律，

(1) 实验步骤如下：
用天平测出*A*、*B*两个小球的质量和；
安装好实验装置，使斜槽的末端所在的平面保持水平；
先不在斜槽的末端放小球*B*，从斜槽上位置*P*由静止开始释放小球*A*，小球*A*离开斜槽后，用闪光频率一定的频闪照相机连续拍摄小球*A*的两位置如图乙所示；
将小球*B*放在斜槽的末端，再从位置*P*处由静止释放小球*A*，使它们碰撞，再次使用步骤中的频闪照相机连续拍摄下两个小球的位置如图丙所示；
测出所需要的物理量。

(2) 实验装置如图所示，本实验中，实验必须要求的条件是\_\_\_\_\_\_\_\_；

A.斜槽轨道必须是光滑的

B.斜槽轨道末端点的切线是水平的

C.入射小球每次都从斜槽上的同一位置无初速释放

D.入射球与被碰球满足，
(3) 在步骤中，需要在照片中直接测量的物理量有 请选填“、、、、、”；
(4) 两球在碰撞过程中若动量守恒，满足的方程是： ；两球发生的是弹性正碰，则还应满足的方程是： 用所测物理量表示。

四、计算题：本题共4小题，共46分。把解答写在答题卡中指定的答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

15. (8分) 在粗糙的水平面上静止一质量为2*kg*的物体，从时刻受到水平向右拉力*F*的作用，从静止开始做直线运动。拉力*F*随时间变化如图所示，物体与地面的动摩擦因数为0.15，重力加速度，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求：

(1) 在时间内拉力*F*的冲量；
(2) 物体在时的速度大小。

16. (10分) 如图所示，半径分别为*R1=3r*和*R2=2r*的两光滑圆轨道安置在同一竖直平面内，两轨道之间由一条光滑水平轨道相连，在水平轨道上一轻弹簧被1、2两小球夹住。同时释放两小球，1、2球恰好能通过各自圆轨道的最高点。求：

(1) 两小球的质量比*m1:m2*；

(2) 若1球质量*m2*=m，弹簧释放前具有多少弹性势能。



17. (12分) 如图所示，有一个可视为质点、质量为的小物块，从光滑平台上的*A*点以的初速度水平抛出，到达*C*点时，恰好沿*C*点的切线方向进入固定在水平地面上的光滑圆弧轨道，滑上紧靠圆弧轨道末端*D*点、质量为的长木板。已知木板上表面与圆弧轨道末端切线相平，木板下表面光滑，小物块与长木板间的动摩擦因数为0.4，圆弧轨道的半径为，*C*点和圆弧的圆心连线与竖直方向的夹角，不计空气阻力，*g*取。求：



1. 小物块到达圆弧轨道末端*D*点时对轨道的压力；
2. 若长木板长度L=2*m*，小物块能否滑出长木板?若能，求滑出瞬间物块的速度;若不能，求小物块最终离*D*端的距离。

18. (16分) 如图所示，*AB*为足够长的光滑斜面，斜面底端*B*处有一小段光滑圆弧与水平面*BE*平滑相连，水平面的*CD*部分粗糙，其长度，其余部分光滑，*DE*部分长度为，*E*点与半径的竖直半圆形光滑轨道相接，*O*为轨道圆心，*E*为最低点，*F*为最高点。将质量的物块甲从斜面上由静止释放，若物块甲能够穿过*CD*区域，它将与静止在*D*点右侧的质量为的物块乙发生弹性正碰。已知物块甲、乙与*CD*面间的动摩擦因数均为，且物块均可看成质点，*g*取。求：



若物块乙被碰后恰能通过最高点*F*，求乙在水平面*BE*上的落点到*E*点的距离*x*；

若物块甲在斜面上释放的高度为，且甲乙碰后粘在一起，求碰后甲乙运动至圆心等高点时对轨道的压力的大小；

1. 物块甲的质量*m3*=1*kg*，为使物块甲能够与物块乙碰撞，且弹性碰撞次数不超过2次，求物块甲在斜面上释放的高度*h*应在什么范围？不考虑物块乙脱离轨道后与物块甲可能发生的碰撞。）

重庆八中高2022级高二（下）第一次月考考试

参考答案

1、【解析】解：*A*、卢瑟福的α粒子散射实验揭示了原子的核式结构，并不是提出了原子核是由质子和中子组成的，故*A*错误；。
*B*、光具有波粒二象性，光电效应证实了光具有粒子性，故*B*错误。
*C*、电子的发现表明了原子是可以再分割的，故*C*正确。
*D*、在康普顿效应中，散射光子的动量减小，根据德布罗意波长公式判断光子散射后波长的变化，康普顿效应进一步表明光子具有动量，体现光的粒子性，故*D*错误。
故选：*C*。
2、【解析】过程中最高点运动员速度为零，入水前具有向下的速度，故过程*I*中动量的变化量不等于零；过程*II*运动员到最低点时速度为零，所以过程*II*中动量变化量也不是零，故*A*错误*B*正确；
*C*.过程*I*运动员受重力和空气阻力作用，由动量定理得：，所以过程Ⅰ的动量改变量不等于重力的冲量，故*C*错误；
*D*.过程*II*运动员受重力与水阻力的共同作用，由动量定理可知过程*II*的动量改变量等于重力的冲量与水和冲量的矢量合，故*D*错误。
故选*B*。
3、【解析】解：*AB*、物体在任何时候都会发出红外线，温度越高，辐射红外线的能力越强，所以人体在任何时候都会辐射红外线，故*AB*错误；
*C*、红外体温计是依据人体发射红外线来测体温的，不是体温计发出的红外线，故*C*错误；
*D*、红外体温计是依据人体温度越高，辐射的红外线强度越大来测体温的，故*D*正确。
故选：*D*。
4、【解析】*A*.氢原子辐射出*a*光子后，氢原子的能量减小为，故*A*错误；

*B*.根据题目信息，辐射的*a*光子能量小于*b*光子，根据知，能量越小，频率越小，故*a*光子的频率比*b*光子的频率小，故*B*错误；

*C*.根据恰能使某金属产生光电效应，由跃迁到，辐射的光子能量最大，，则逸出功，故*C*正确。

*D*.从能级跃迁到基态释放的光子能量为，用*b*光光子照射*x*金属，打出的光电子的最大初动能为，故*D*错误。

故选*C*。

5、【解析】解：橡皮泥做自由落体运动， ，故*A*错误；
*B*.橡皮泥落到小车上，二者相互作用的过程，在水平方向动量守恒，，解得，故*B*正确；
*C*.系统竖直方向合外力不为零，所以动量不守恒，故*C*错误；
*D*.系统损失的机械能为  ，故*D*错误。
故*B*正确。
6、【解析】解：*A*、将1号移至高度*h*释放，碰撞后，观察到2号静止、3号摆至高度*h*，可知，小球1、2间，2、3间发生了弹性碰撞，且碰后交换速度。若2号换成质量不同的小钢球，1、2间，2、3间碰后并不交换速度，则3号上摆的高度不等于*h*，故*A*错误；
*B*、将1、2号一起移至高度*h*释放，碰撞后，观察到1号静止，2、3号一起摆至高度*h*，则释放后整个过程机械能守恒，但只在碰撞瞬间动量守恒，释放后整个过程动量不守恒，故*B*错误；
*C*、将右侧涂胶的1号移至高度*h*释放，1、2号碰撞后粘在一起，发生完全非弹性碰撞，机械能有损失，再与3球碰撞后，3获得的速度小于1与2碰撞前瞬间的速度，则3号上升的高度小于*h*，故*C*正确；
*D*、小球1、2间，2、3间发生完全非弹性碰撞，机械能有损失，释放后整个过程机械能和动量都不守恒，故*D*错误。
故选：*C*。
7、【解析】以向右方向为正方向，碰前系统的总动量为：，碰前系统的总动能为：；
*A*.如果、，碰后系统动量为，碰后系统的总动能为：；可知，系统的动量守恒、动能守恒，符合实际，是可能的，故*A*正确；
8、【解析】解：*A*、*A*与*B*碰撞前做自由落体运动，设*A*、*B*碰撞前瞬间*A*的速度为，则，*A*、*B*碰撞过程系统内力远大于外力，系统动量守恒，设碰撞后瞬间*B*的速度为*v*，以向下为正方向，由动量守恒定律得：
解得：，故*A*错误；
*B*、*A*、*B*运动到*O*点时弹簧处于原长，弹簧弹力为零，*A*、*B*系统只受重力作用，由牛顿第二定律可知，*A*、*B*的加速度等于重力加速度*g*，*A*处于完全失重状态，因此*A*对*B*的压力为零，即*A*、*B*之间弹力为零，故*B*错误；
*C*、由于*B*、*O*与*O*、*D*间的距离都是*x*，*B*在*O*点时弹簧处于原长，因此在*B*、*D*两点，弹簧的弹性势能相等，从*A*、*B*碰撞后到*A*、*B*运动到*D*点过程，对*A*、*B*系统，由能量守恒定律得：，解得：，故*C*错误。
*D*、*A*与*B*碰撞前，*B*静止处于平衡状态，对*B*由平衡条件得：
如果*A*、*B*上升到最高点时*C*恰好开始离开地面，此时地面对*C*的支持力为零，则：，解得：，由题意可知，物体*C*始终静止，则，故*D*正确；
故选：*D*。
9、【解析】解：*A*、弹簧对*a*、*b*两物块的作用力大小相等、方向相反，作用时间相等，由知，弹簧对*a*、*b*两物块的冲量大小相等、方向相反，故*A*正确；
*B*、当两者速度相等时，弹簧的弹性势能最大，设共同速度为*v*，弹簧的最大弹性势能为。取水平向右为正方向，由动量守恒定律和机械能守恒定律有：
联立解得：，故*B*正确；
*CD*、当弹簧恢复原长时，*b*的速度最大，由动量守恒定律和机械能守恒定律有：
联立联解得：，

此时*a*的速度已经反向，所以*a*的最小速度为0，故*C D*错误。
故选：*AB*。
10、【解析】*A*.开关*S*应扳向1，光电子在电场中减速运动，当到达另外一端时速度恰好减少为0，这时电压被称为遏止电压，，选项*A*错误
*B*.根据动能定理有，结合爱因斯坦光电效应方程，可知的值只与光照频率有关，与光照强度无关，*B*错误；
*C*.只增大光照强度时，*k*极发射电子数会增多，图乙中的值会增大，*C*正确；
*D*.根据动能定理有，结合爱因斯坦光电效应方程，联立解得，*D*正确。
故选*CD*．
11、【解析】解：*A*、小球*P*小球下落过程中，小球*P*和小车*Q*组成的系统在水平方向不受外力，系统在水平方向的动量守恒，则在水平方向平均动量也守恒。取水平向右为正方向，由水平方向动量守恒得：，又，解得：小车*Q*的位移大小，故*A*正确；
*BC*、设小球*P*的速度大小为，小车*Q*的速度大小为由水平方向动量守恒得：

。
根据系统的机械能守恒得：。
联立解得，，故*B*错误，*C*正确。
*D*、小球下落过程中，设细线对小球*P*做的功为对*P*，根据动能定理得：，解得，故*D*错误。
故选：*AC*。
12、【解析】设*ABC*三者的最终为*v*，对*A*、*B*、*C*三者组成的系统，由动量守恒定律得：
解得：
设木块*A*在整个过程中的最小速度为，所用时间为*t*，由牛顿第二定律得：
对滑块*A*：
对滑块
对木板*C*：
当滑块*A*与木板*C*的速度相等时，木块*A*的速度最小，则有
解得
滑块*A*在整个过程中的最小速度为：
当滑块*B*的速度变为所需要的时间为，所以，，
此时，*AC*有共同速度：，*BC*碰撞后*B*具有最小速度
对*BC*组成的系统由动量守恒定律和机械能守恒定律可得：
联立上式解得：，
所以*B*的最小速度为；由于碰撞后，故*AB*不可能发生碰撞
由能量守恒定律可知：
所以系统损失的机械能为，故*AD*正确*BC*错误。
故选*AD*。
13.【答案】见解析
（2）1.5；由图可知，电源的电动势；
当路端电压为1*V*时，电流为，则由闭合电路欧姆定律可知：；

14.【答案】（1）BCD （2） 、、  （3）

【解析】解：为了防止入射球碰后反弹，入射球的质量要大于被碰球的质量，即；
碰撞时应有：
由平抛规律有，相机闪光频率不变，故时间相等，上式中两边同乘以*t*，则有：，所以需要在照片中直接测量的物理量有，、、
由的分析可知，应验证的表达式为：；
如果碰撞为弹性碰撞，机械能守恒，由机械能守恒定律得：
整理得：；
15.【答案】解：图象与坐标轴围成的面积表示力*F*的冲量，所以有：
，方向向右； （3分）
摩擦力大小，物体在t=0时刻开始运动
整个过程中摩擦力的冲量大小为： （2分）
根据动量定理可得： （2分）

解得：。 （1分）

16.【答案】解：（1）对1球到达最高点末速度为零，有 （1分）

对2球在最高点有：，
， （2分）

根据动量守恒有： （2分）

 （1分）

（2）弹簧释放前具有多少弹性势能 （1分）

  （3分）

17.【答案】解：物块到达*C*点的速度与水平方向的夹角为，根据平行四边形定则知：
小物块由*C*到*D*的过程中，由动能定理得： （2分）
代入数据解得： （1分）
小球在*D*点时，由牛顿第二定律得： （2分）
代入数据解得： （1分）
由牛顿第三定律得：，方向竖直向下
设小物块始终在长木板上，当达到共同速度时大小为*v*，
小物块在木板上滑行的过程中，取向左为正方向，由动量守恒定律得
   （2分）
解得： （1分）
设物块在木板相对位移*l*，由功能关系得 （2分）
解得： （1分）
所以小物块不能滑出长木板。最后离D点的距离为1.875m

18.【答案】解：物块乙恰好过最高点，向心力完全由重力提供：

得 （2分）

物块乙通过最高点后做平抛运动：竖直方向 水平方向

可得，物块乙在水平轨道上的落点到*E*点的距离为 （2分）

设物块甲与物块乙碰前速度为，由动能定理可知

得 （2分）

物块甲与乙发生完全非弹性正碰，  （2分）

设甲乙物块通过圆心等高点时的速度为，根据机械能守恒，则





设物块甲乙运动至圆心等高点时对轨道的压力大小为，得FN=0N （2分）

要使物块甲能够与物块乙碰撞，即 （2分）

因为质量相等的两个物体发生弹性碰撞，甲和乙交换速度，物块乙滑到圆弧上返回后，第2次与物块甲发生弹性正碰，交换速度。要使物块甲不再与物块乙发生碰撞  即 （2分）

如果物块甲与物块乙发生碰撞后，物块乙获得速度，在半圆形轨道上运动高度超过*O*点等高点，则物块乙将脱离圆轨道，不再与物块甲发生碰撞

即

甲与乙碰前速度设为，则有，在物块丙下滑至与物块乙碰前，由动能定理列式  得 （2分）

综上或