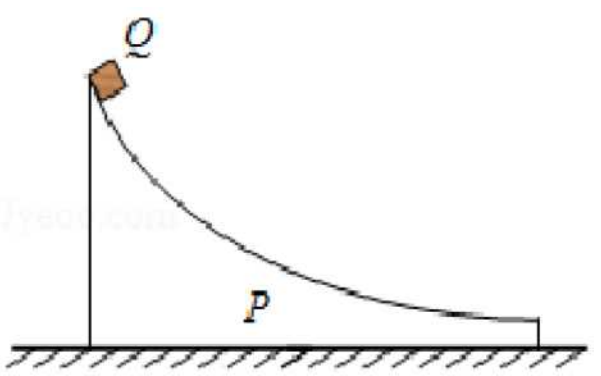
2021届高考物理二轮复习易错题型专项练习（7）动量守恒定律

一. 选择题

1. （2021-湖北模拟）如图所示，曲面体P静止于光滑水平面上，物块Q自P的上端静止释放。Q与P的接触面光滑，Q在P上运动的过程中，下列说法正确的是（　　）



A. P对Q做功为零

B. P和Q之间相互作用力做功之和为零

C. P和Q构成的系统机械能守恒、动量守恒

D. P和Q构成的系统机械能不守恒、动量守恒

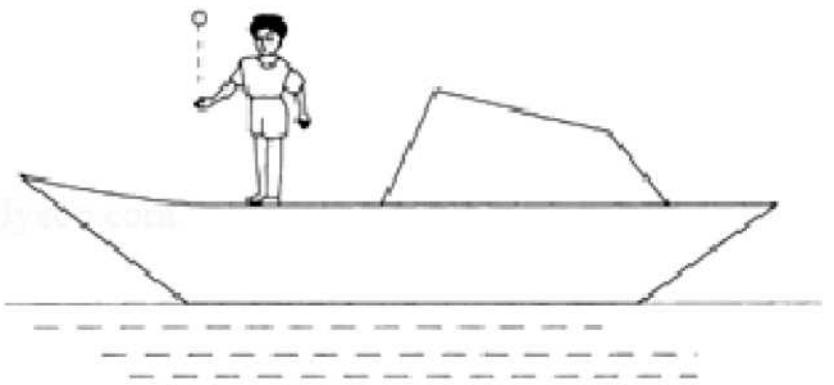
【答案】B

【解答】A、Q在P上运动过程，P对Q有弹力且在力的方向上Q有位移，则P对Q做功不为零，故A 错误；

BCD、Q在P上运动过程，P和Q构成的系统只有重力做功，系统机械能守恒，P、Q之间的弹力做功和 必为零；系统在水平方向所受合外力为零，系统在水平方向动量守恒，但系统在竖直方向所受合外力不 为零，系统在竖直方向动量不守恒，系统动量不守恒，故B正确，CD错误。

故选：B。

2. （2021-河北模拟）如图，一小船以1.0m/s的速度匀速前行，站在船上的人竖直向上抛出一小球，小球上 升的最大高度为0.45m。当小球再次落入手中时，小船前进的距离为（假定抛接小球时人手的高度不变， 不计空气阻力，g取10m/s^2）（　　）



A. 0.3m　　B. 0.6m　　C. 0.9m　　D. 1.2m

【答案】B

【解答】竖直向上抛出小球过程，小球与小船组成的系统在水平方向所受合外力为零，系统在水平方向 动量守恒，由动量守恒定律可知，竖直向上抛出小球后小球与小船在水平方向的速度不变，小球与小船 在水平方向都做匀速直线运动；

设小球抛出后在竖直方向上升的时间为t，小球上升高度h=ygt^2

代入数据解得：t=0.3s

从抛出小球到小球再从落入手中过程的时间t’=2t=2x0.3s=0.6s

在此时间内小船在水平方向做匀速直线运动，小船前进的距离：

x=vt’=1.0x0.6m=0.6m，故 B 正确，ACD 错误。

故选：B。

3. （2021-山东模拟）放射性原子核X静止于匀强磁场中，某时刻衰变为两个粒子A和B，衰变后A和B的运动速度与磁场垂直。粒子A和B的电荷量之比圣=土。质量之比二=茶。已知该衰变过程中 q.$_B$ 41 lUd质量号损为Am，光速为新则（ ）

A. 衰变后瞬间A、B粒子的动量相同

B. A、B在磁场中运动的周期之比为82： 103

C •实验室可将X元素保存在塑料盒中

D. 假定衰变过程中释放的核能全部转化成粒子的动能，则粒子B的动能E_{kB}^|^mc2

【答案】B

【解答】A、原子核衰变过程系统动量守恒，衰变前原子核静止，系统初动量为零，由动量守恒定律可知， 衰变后瞬间A、B粒子系统动量为零，两粒子的动量大小p相等、反向相反，两粒子动量不相等，故A 错误；

B、 粒子在磁场中做圆周运动的周期T =竺四，A、B在磁场中运动的周期之比：
qB

2兀

TA 日AE mAQB 2 41 ori
孔=空重二慕；l^Xf=M，故B正确；
qy

C、 X元素是放射性元素，应该保存在铅盒中，塑料盒不能阻挡射线，不能保存在塑料盒中，故C错误；

_ ， ,, ， 4 一、，疆 1一 一、，m贞 2一— ，
D、 由题意可知，粒子A和B的电荷量之比 = ，质量之比一*=茶，则衰变为a衰变，A为a
Q_B 41 m_E 103

粒子，A的质量数是4, 电荷数是2, 则B的质量数是206， B的电荷数是82, 核反应过程质量数守恒，

则X的质量数是210；衰变后力的动能E_{kA}=4, E_{kB}^^，衰变后粒子的动能之比
2mA 2mB EkB mA

衰变过程中质量号损为Am, 衰变释放的能量E = Amc^2,

衰变过程中释放的核能全部转化成粒子的动能，则E = Amc^2=E_{kA}+E_{kB}，

解得：E_{kB}=^^Amc^2，故D错误。

故选：B。

4. （2020-昆明一模）篮球和滑板车是深受青少年喜爱的两项体育活动。某同学抱着一篮球站在滑板车上一 起以速度v_0沿光滑水平地面运动，某一时刻该同学将篮球抛出，抛出瞬间篮球相对于地面的速度大小为 v_0, 方向与抛出前滑板车的运动方向相反，已知篮球的质量为m, 该同学和滑板车质量之和为M, 则抛 出篮球后瞬间该同学和滑板车的速度大小为（ ）

(MF) V_0 (M+m) V_Q

A · V_0

【答案】C

【解答】滑板车（包括同学）与球组成的系统动量守恒，以滑板车的初速度方向为正方向，由动量守恒定律得：

（M+m）v_0=Mv − mv_0

解得：侦 -----无 v_n ---，故ABD错误，C正确。

故选：C。

5. （2020-衡水模拟）光滑水平面上，一质量为m的滑块以速度v与质量为M的静止滑块相碰，碰后两者粘在一起共同运动。设碰撞过程中系统损失的机械能为疽. 下列说法正确的是（ ）

A. 若保持M、m不变，v变大，则AE变大

B. 若保持M、m不变，v变大，则AE变小

C. 若保持m、v不变，M变大，则△£变小

D. 若保持M、v不变，m变大，则AE变小

【答案】A

【解答】两滑块碰撞过程系统动量守恒，以m的初速度方向为正方向，

由动量守恒定律得：mv=（M+m） v’，

由能量守恒定律得：^{2} + AE

解得：**1 △一 Mmv**
，△E=^T

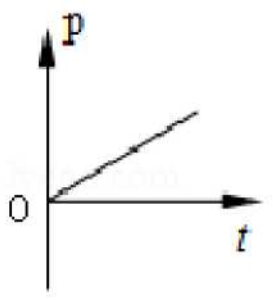
AB、若保持M、m不变，v变大，则△£变大，故A正确，B错误；

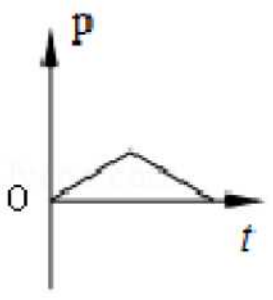
C、若保持m、v不变，M变大，$\Delta p = \sqrt{2CMM n_M}$ 一变大，故C错误；

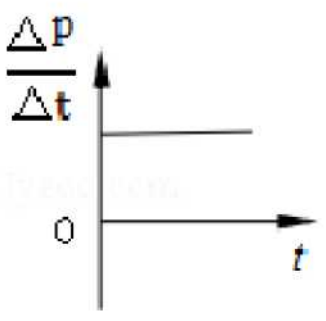
D、若保持M、v不变，m变大，$p = \frac{\sqrt{2CMM n_M}}{m}$ 变大，故D错误。

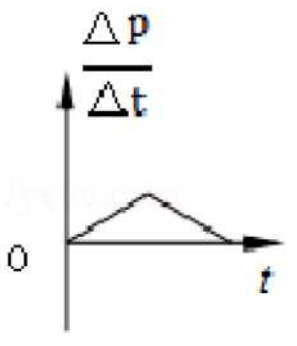
故选：A。

6. （2020-丰台区二模）将一物体以某一初速度沿竖直方向向上抛出。p表示物体的动量，尧■表示物体的动量变化率，取竖直向下为正方向，忽略空气阻力。则图中正确的是（　　）

A.


B.


C.


D.


【答案】C

【解答】AB、取竖直向下为正方向，依据动量定义式：p=mv=-mgt，故 AB错误；

CD、根据动量定理得：mgt=ˆp，mg是定值，方向向下，

那么£S=mg是个定值，重力的方向向下，故C正确，D错误。

故选：C。

二. 多选题

7. （2021•十五模拟）汽车碰撞实验是汽车设计过程中重要的一环，某次碰撞实验中，汽车A中有一个质量 为50kg的假人甲，开车时系上了安全带，人和车的总质量m_1 = 1500kg，初速度v_1 = 72km/h，汽车B中 有一个质量为50kg的假人乙，没有系安全带，人和车的总质量m_2=2000kg，初速度v_2 = 36km/h，两辆

车相向运动，发生正碰，碰撞时间为0.05s, 甲与安全带的作用时间为0.2s, 与汽车B的作用时间为0.06s。

已知人的死亡加速度为500g，重力加速度g=10m/s^2, 下列说法正确的是（　　）



A. 碰撞结束后两车立即停止运动

B. 碰撞过程中车辆间的平均作用力为5.1x10^5N

C. 碰撞过程中甲、乙所受水平作用力大小之比约为2： 5

D. 若甲、乙为真人，两个人都没有死亡危险 【答案】BD

【解答】A、以A车运动方向为正方向，两车碰撞过程中动量守恒，则有m_1v_1 - m_2v_2=（m_1+m_2） $v_{共}$， 解得$v_{共}$=宇m/s, 故A错误；

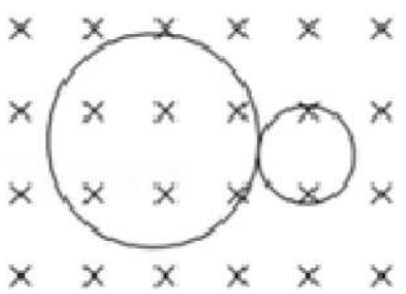
B、对A车碰撞过程，由动量定理得-Ft=$m_1v_{共}$-m_1v_1，解得F = 5.1x10^5N，故B正确；

C、对假人甲，根据动量定理得-$F_{甲}$t=$m_{甲}v_{共}$-$m_{甲}v_1$，解得$F_{甲}$=4.3x10^3N，对假人乙，根据动量定 理得$F_{乙}$t=$m_{乙}v_{共}$-$m_{乙}$（-v_2），解得$F_{乙}$=1.1x10^4N，则碰撞过程中甲、乙所受水平作用力大小之比 $F_{甲}$：$F_{乙}$=（4.3x10^3）： （1.1x10^4）^1： 2，故 C 错误；

D、由$F_{甲}$=$m_{甲}a_{甲}$得$a_{甲}$= 86m/s^2 = 8.6g，由F c=$m_{乙}a_{乙}$得$a_{乙}$=220m/s^2=22g，因为人的死亡加速度为 500g，所以若甲、乙为真人，两个人都没有死亡危险，故D正确。

故选：BD。

8. （2020-龙凤区校级模拟）在磁感应强度为B的匀强磁场中，一个原来静止的原子核;X，由于发生了一 次衰变放射出某种粒子，放射出的粒子与生成的新核在与磁场垂直的平面内做圆周运动，得到一张两个 相切圆的径迹照片如图所示。以m、q分别表示放出的粒子的质量和电荷量，放出的粒子运动的轨迹圆 半径为&则（ ）



A. 放出的是*a*粒子且其轨迹对应着大圆，绕行方向为顺时针

B. 放出的是6粒子且其轨迹对应着大圆，绕行方向为逆时针

C. 若测得新核与放出的粒子的半径之比为1： 60, 则Z=122

D. 若衰变过程中释放的核能全都转化为粒子和新核的动能，则衰变过程中的质量亏损为鬲=

A(BqK)'

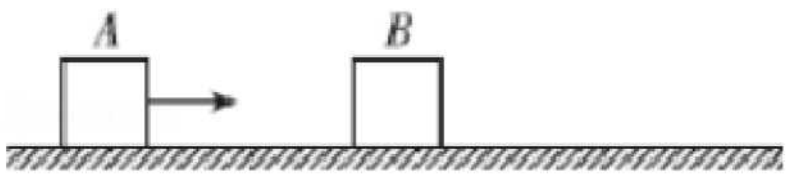
由于动量守恒，剩余新核动能：$^{E}K^{2}$=§KV*^=*&~

总动能：$^{E=E}K$】$^{+E}k2$=~~*%:—~~

由爱因斯坦质能方程$E=mc^2$可知，质量亏损：ˆm=_"~~qBE)—~~，故。正确。

故选：CD。

9. （2020−海南模拟）如图所示，A、B是放在粗糙水平面上质量相等的两个小物块，与地面间的动摩擦因数均为P，小物块A以速度v_0与静止的小物块B发生正碰，重力加速度为g, 碰后小物块B在水平面上滑行的距离可能为（　　）



A. $\frac{v_0^2}{8\mu g}$　　B. $\frac{v_0^2}{2\mu g}$　　C. $\frac{2v_0^2}{\mu g}$　　D. $\frac{v_0^2}{3\mu g}$

【答案】ABD

【解答】此题碰撞过程有没有能量损失是关键，题中没有给定条件，所有要求出两种极限情况，即弹性碰撞和共速两种情况下碰撞后B的速度；

如果两物块发生弹性碰撞，碰撞过程系统动量守恒、机械能守恒，以向右为正方向，由动量守恒定律得：

$mv_0=mv_A+mv_B$，

由机械能守恒定律得：|inv_0^2=yinv_A^2+|-mv_E^2

解得：$v_A=0$，$v_B=v_0$

然后B物体以此速度在水平面上滑行，由动能定理得：

$$-\mu mg x_1=0-\frac{1}{2}mv_0^2$$

解得:

如果碰撞为完全非弹性碰撞，碰撞后两物块共速，以向右为正方向，由动量守恒定律得:

$mv_0=2mv$

解得：

然后B物体以此速度在水平面上滑行，由动能定理得:

-mg

解得：$x_2=\frac{v_0^2}{8\mu g}$;

w n 所以，滑行的距离为：　　v_0^2

拆gWxWg　　故ABD正确，C错误。

故选：ABD。

10.（2020-道里区校级二模）如图所示，两个小球A、B大小相等，质量分布均匀，分别为m「m_2，m_1< m_2，A、B与轻弹簧栓接，静止在光滑水平面上，第一次用锤子在左侧与A球心等高处水平快速向右敲 击A. 作用于A的冲量大小为b，第二次两小球及弹簧仍静止在水平面上，用锤子在右侧与日球心等高 处水平快速向左敲击B，作用于B的冲量大小为I_2，I_i = I_2，则下列说法正确的是（　　）

A O/wwwS B
^ZZ/ZZ/Z/VZZZ

A.若两次锤子敲击完成瞬间，A、B两球获得的动量大小分别为p_1和？$_2$，则$p_1=p_2$

B . 若两次锤子敲击分别对A、B两球做的功为W_1和可$_2$，则$W_1=W_2$

C. 若两次弹簧压缩到最短时的长度分别为L_1和1_2，则$L_1<L_2$

D. 若两次弹簧压缩到最短时A、弹簧、B的共同速度大小分别为v_1和v_2，则$v_1>v_2$

【答案】AC

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/257005042116006066