**2013年山东省高考物理试卷**

**参考答案与试题解析**

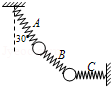
**一、选择题（共7小题，每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分）**

1．（5分）（2013•山东）伽利略开创了实验研究和逻辑推理相结合探索物理规律的科学方法，利用这种方法伽利略发现的规律有（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 力不是维持物体运动的原因 |
|  | B． | 物体之间普遍存在相互吸引力 |
|  | C． | 忽略空气阻力，重物与轻物下落得同样快 |
|  | D． | 物体间的相互作用力总是大小相等，方向相反 |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：A、伽利略根据理想斜面实验，发现了力不是维持物体运动的原因，故A正确．  B、伽利略没有发现物体之间普遍存在相互吸引力的规律．故B错误．  C、伽利略开创了实验研究和逻辑推理相结合的方法，发现了忽略空气阻力，重物与轻物下落得同样快的规律．故C正确．  D、伽利略没有发现物体间的相互作用力总是大小相等，方向相反的规律．故D错误．  故选AC |

2．（5分）（2013•山东）如图所示，用完全相同的轻弹簧A、B、C将两个相同的小球连接并悬挂，小球处于静止状态，弹簧A与竖直方向的夹角为30°，弹簧C水平，则弹簧A、C的伸长量之比为（　　）



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | 菁优网-jyeoo：4 | B． | 4：菁优网-jyeoo | C． | 1：2 | D． | 2：1 |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：将两球和弹簧B看成一个整体，整体受到总重力G、弹簧A和C的拉力，如图，设弹簧A、C的拉力分别为F1和F2．由平衡条件得知，F2和G的合力与F1大小相等、方向相反  则得：F2=F1sin30°=0.5F1．  根据胡克定律得：F=kx，k相同，则 弹簧A、C的伸长量之比等于两弹簧拉力之比，即有xA：xC=F1：F2=2：1  故选：D．  菁优网：http://www.jyeoo.com |

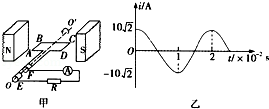
3．（5分）（2013•山东）如图所示，楔形木块abc固定在水平面上，粗糙斜面ab和光滑斜面bc与水平面的夹角相同，顶角b处安装一定滑轮．质量分别为M、m（M＞m）的滑块，通过不可伸长的轻绳跨过定滑轮连接，轻绳与斜面平行．两滑块由静止释放后，沿斜面做匀加速运动．若不计滑轮的质量和摩擦，在两滑块沿斜面运动的过程中（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 两滑块组成系统的机械能守恒 |
|  | B． | 重力对M做的功等于M动能的增加 |
|  | C． | 轻绳对m做的功等于m机械能的增加 |
|  | D． | 两滑块组成系统的机械能损失等于M克服摩擦力做的功 |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：A、由于“粗糙斜面ab”，故两滑块组成系统的机械能不守恒，故A错误  B、由动能定理得，重力、拉力、摩擦力对M做的总功等于M动能的增加，故B错误  C、除重力弹力以外的力做功，将导致机械能变化，故C正确  D、除重力弹力以外的力做功，将导致机械能变化，摩擦力做负功，故造成机械能损失，故D正确  故选CD |

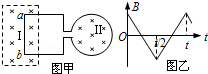
4．（5分）（2013•山东）图甲是小型交流发电机的示意图，两磁极N、S间的磁场可视为水平方向的匀强磁场，A为交流电流表．线圈绕垂直于磁场方向的水平轴OO′沿逆时针方向匀速转动．从图示位置开始计时，产生的交变电流随时间变化的图象如图乙所示．以下判断正确的是（　　）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 电流表的示数为10A |
|  | B． | 线圈转动的角速度为50π rad/s |
|  | C． | 0.01s时线圈平面与磁场方向平行 |
|  | D． | 0.02s时电阻R中电流的方向自右向左 |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：A、由题图乙可知交流电电流的最大值是菁优网-jyeooA，周期T=0.02s，由于电流表的示数为有效值，故示数I=菁优网-jyeoo=10A，选项A正确；  B、角速度=菁优网-jyeoo=100π rad/s，选项B错误；  C、0.01s时线圈中的感应电流达到最大，感应电动势最大，则穿过线圈的磁通量变化最快，磁通量为0，故线圈平面与磁场方向平行，选项C正确；  D、由楞次定律可判断出0.02s时流过电阻的电流方向自左向右，选项D错误．  故选AC． |

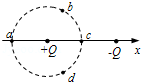
5．（5分）（2013•山东）将一段导线绕成图甲所示的闭合电路，并固定在水平面（纸面）内，回路的ab边置于垂直纸面向里的匀强磁场Ⅰ中．回路的圆形区域内有垂直纸面的磁场Ⅱ，以向里为磁场Ⅱ的正方向，其磁感应强度B随时间t变化的图象如图乙所示．用F表示ab边受到的安培力，以水平向右为F的正方向，能正确反映F随时间t变化的图象是（　　）



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | 菁优网：http://www.jyeoo.com | B． | 菁优网：http://www.jyeoo.com | C． | 菁优网：http://www.jyeoo.com | D． | 菁优网：http://www.jyeoo.com |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：分析一个周期内的情况：  在前半个周期内，磁感应强度均匀变化，磁感应强度B的变化度一定，由法拉第电磁感应定律得知，圆形线圈中产生恒定的感应电动势恒定不变，则感应电流恒定不变，ab边在磁场中所受的安培力也恒定不变，由楞次定律可知，圆形线圈中产生的感应电流方向为顺时针方向，通过ab的电流方向从b→a，由左手定则判断得知，ab所受的安培力方向水平向左，为负值；同理可知，在后半个周期内，安培力大小恒定不变，方向水平向右．故B正确．  故选B |

6．（5分）（2013•山东）如图所示，在x轴上相距为L的两点固定两个等量异种点电荷+Q、﹣Q，虚线是以+Q所在点为圆心、菁优网-jyeoo为半径的圆，a、b、c、d是圆上的四个点，其中a、c两点在x轴上，b、d两点关于x轴对称．下列判断正确的是（　　）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | b、d两点处的电势相同 |
|  | B． | 四点中c点处的电势最低 |
|  | C． | b、d两点处的电场强度相同 |
|  | D． | 将一试探电荷+q沿圆周由a点移至c点，+q的电势能减小 |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：A：该电场中的电势关于X轴对称，所以bd两点的电势相等，故A正确；  B：c点在两个电荷连线的中点上，也是在两个电荷连线的中垂线上，所以它的电势和无穷远处的电势相等．而正电荷周围的电场的电势都比它高，即C点的电势在四个点中是最低的．故B正确；  C：该电场中的电场强度关于X轴对称，所以bd两点场强大小相等，方向是对称的，不相同的．故C错误；  D：c点的电势低于a点的电势，试探电荷+q沿圆周由a点移至c点，电场力做正功，+q的电势能减小．故D正确．  故选：ABD |

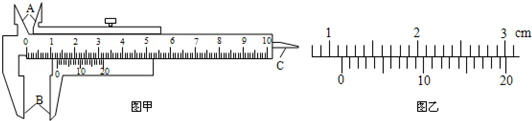
7．（5分）（2013•山东）双星系统由两颗恒星组成，两恒星在相互引力的作用下，分别围绕其连线上的某一点做周期相同的匀速圆周运动．研究发现，双星系统演化过程中，两星的总质量、距离和周期均可能发生变化．若某双星系统中两星做圆周运动的周期为T，经过一段时间演化后，两星总质量变为原来的k倍，两星之间的距离变为原来的n倍，DC运动的周期为（　　）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A． | 菁优网-jyeoo | B． | 菁优网-jyeoo | C． | 菁优网-jyeoo | D． | 菁优网-jyeoo |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：设m1的轨道半径为R1，m2的轨道半径为R2．两星之间的距离为l．  由于它们之间的距离恒定，因此双星在空间的绕向一定相同，同时角速度和周期也都相同．由向心力公式可得：  对m1：菁优网-jyeoo①  对m2：菁优网-jyeoo②  又因为R1十R2=l，m1+m2=M  由①②式可得 菁优网-jyeoo  所以当两星总质量变为KM，两星之间的距离变为原来的n倍，  圆周运动的周期平方为 T′2=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo  即T′=菁优网-jyeooT，故ACD错误，B正确；  故选B． |

**二、解答题（共4小题，满分46分）**

8．（2分）（2013•山东）图甲为一游标卡尺的结构示意图，当测量一钢笔帽的内径时，应该用游标卡尺的　A　（填“A”、“B”或“C”）进行测量；示数如图乙所示，该钢笔帽的内径为　11.30　mm．



|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：游标卡尺来测量玻璃管内径应该用内爪．即A部分．  游标卡尺测内径时，主尺读数为11mm，游标读数为0.05×6=0.30mm，最后读数为11.30mm．  故答案为：A，11.30 |

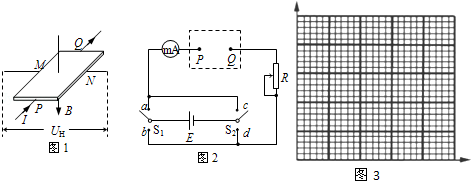
9．（11分）（2013•山东）霍尔效应是电磁基本现象之一，近期我国科学家在该领域的实验研究上取得了突破性进展．如图1所示，在一矩形半导体薄片的P、Q间通入电流I，同时外加与薄片垂直的磁场B，在M、N间出现电压UH，这个现象称为霍尔效应，UH称为霍尔电压，且满足菁优网-jyeoo，式中d为薄片的厚度，k为霍尔系数．某同学通过实验来测定该半导体薄片的霍尔系数．

①若该半导体材料是空穴（可视为带正电粒子）导电，电流与磁场方向如图1所示，该同学用电压表测量UH时，应将电压表的“+”接线柱与　M　（填“M”或“N”）端通过导线相连．

②已知薄片厚度d=0.40mm，该同学保持磁感应强度B=0.10T不变，改变电流I的大小，测量相应的UH值，记录数据如下表所示．

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I（×10﹣3A） | 3.0 | 6.0 | 9.0 | 12.0 | 15.0 | 18.0 |
| UH（×10﹣3V） | 1.1 | 1.9 | 3.4 | 4.5 | 6.2 | 6.8 |

根据表中数据在图3中画出UH﹣I图线，利用图线求出该材料的霍尔系数为　1.5　×10﹣3V•m•A﹣1•T﹣1（保留2位有效数字）．



③该同学查阅资料发现，使半导体薄片中的电流反向再次测量，取两个方向测量的平均值，可以减小霍尔系数的测量误差，为此该同学设计了如图2所示的测量电路，S1、S2均为单刀双掷开关，虚线框内为半导体薄片（未画出）．为使电流从Q端流入，P端流出，应将S1掷向　b　（填“a”或“b”），S2掷向　c　（填“c”或“d”）．

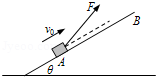
为了保证测量安全，该同学改进了测量电路，将一合适的定值电阻串联在电路中．在保持其它连接不变的情况下，该定值电阻应串联在相邻器件　S1　和　E　（填器件代号）之间．

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：①根据左手定则得，正电荷向M端偏转，所以应将电压表的“+”接线柱与M端通过导线相连．  ②UH﹣I图线如图所示．根据菁优网-jyeoo知，图线的斜率为菁优网-jyeoo=k菁优网-jyeoo=0.375，解得霍尔系数k=1.5×10﹣3V•m•A﹣1•T﹣1．  ③为使电流从Q端流入，P端流出，应将S1掷向b，S2掷向c，为了保护电路，定值电阻应串联在S1，E（或S2，E）之间．  故答案为：①M ②如图所示，1.5（1.4或1.6）③b，c；S1，E（或S2，E）  菁优网：http://www.jyeoo.com |

10．（15分）（2013•山东）如图所示，一质量m=0.4kg的小物块，以v0=2m/s的初速度，在与斜面成某一夹角的拉力F作用下，沿斜面向上做匀加速运动，经t=2s的时间物块由A点运动到B点，A、B之间的距离L=10m．已知斜面倾角θ=30°，物块与斜面之间的动摩擦因数μ=菁优网-jyeoo．重力加速度g取10m/s2．

（1）求物块加速度的大小及到达B点时速度的大小．

（2）拉力F与斜面的夹角多大时，拉力F最小？拉力F的最小值是多少？



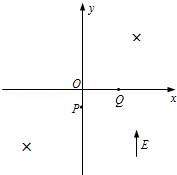
|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：（1）物体做匀加速直线运动，根据运动学公式，有：  菁优网-jyeoo ①  v=v0+at ②  联立解得；  a=3m/s2  v=8m/s  （2）对物体受力分析，受重力、拉力、支持力和滑动摩擦力，如图  菁优网：http://www.jyeoo.com  根据牛顿第二定律，有：  平行斜面方向：Fcosα﹣mgsin30°﹣Ff=ma  垂直斜面方向：Fsinα+FN﹣mgcos30°=0  其中：Ff=μFN  联立解得：  F=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo  故当α=30°时，拉力F有最小值，为菁优网-jyeooN；  答：（1）物块加速度的大小为3m/s2，到达B点的速度为8m/s；  （2）拉力F与斜面的夹角30°时，拉力F最小，最小值是菁优网-jyeooN． |

11．（18分）（2013•山东）如图所示，在坐标系xOy的第一、第三象限内存在相同的匀强磁场，磁场方向垂直于xOy平面向里；第四象限内有沿y轴正方向的匀强电场，电场强度大小为E．一带电量为+q、质量为m的粒子，自y轴的P点沿x轴正方向射入第四象限，经x轴上的Q点进入第一象限，随即撤去电场，以后仅保留磁场．已知OP=d，OQ=2d，不计粒子重力．

（1）求粒子过Q点时速度的大小和方向．

（2）若磁感应强度的大小为一定值B0，粒子将以垂直y轴的方向进入第二象限，求B0．

（3）若磁感应强度的大小为另一确定值，经过一段时间后粒子将再次经过Q点，且速度与第一次过Q点时相同，求该粒子相邻两次经过Q点所用的时间．



|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：（1）粒子在第四象限的电场中做类平抛运动，水平方向：2d=v0t  竖直方向做匀加速直线运动，最大速度vy：菁优网-jyeoo  菁优网-jyeoo  联立以上三公式，得：菁优网-jyeoo  粒子的合速度：菁优网-jyeoo  设合速度与水平方向的夹角为θ，则：菁优网-jyeoo，故θ=45°  （2）粒子以垂直y轴的方向进入第二象限，则粒子偏转的角度是135°，圆心到O点的距离是2d，射出点到O点的距离是4d．偏转半径r=菁优网-jyeoo  粒子在磁场中做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力，即：菁优网-jyeoo  代人数据，整理得：菁优网-jyeoo  （3）若经过一段时间后粒子能够再次经过Q点，且速度与第一次过Q点时相同则粒子运动的轨如图：  菁优网：http://www.jyeoo.com  它在磁场中运动的半径：菁优网-jyeoo  粒子在一、三象限中运动的总时间：菁优网-jyeoo  粒子中二、四象限中运动轨迹的长度：菁优网-jyeoo  粒子中二、四象限中运动的时间：菁优网-jyeoo  粒子相邻两次经过Q点所用的时间：菁优网-jyeoo  答：（1）粒子过Q点时速度的大小菁优网-jyeoo，与水平方向的夹角θ=45° （2）粒子以垂直y轴的方向进入第二象限时菁优网-jyeoo（3）粒子相邻两次经过Q点所用的时间菁优网-jyeoo |

**三．【物理-物理3-3】**

12．（2分）（2013•山东）下列关于热现象的描述正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 根据热力学定律，热机的效率可以达到100% |
|  | B． | 做功和热传递都是通过能量转化的方式改变系统内能的 |
|  | C． | 温度是描述热运动的物理量，一个系统与另一个系统达到热平衡时两系统温度相同 |
|  | D． | 物体由大量分子组成，其单个分子的运动是无规则的，大量分子的运动也是无规律的 |

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解；A、根据热力学定律，热机的效率不可能达到100%；故A错误  B、做功是通过能量转化的方式改变系统内能，热传递是通过热量转移的方式改变系统内能，实质不同；故B错误  C、达到热平衡的两系统温度相同，故C正确  D、物体由大量分子组成，其单个分子的运动是无规则的，大量分子的运动具有统计规律，故D错误  故选C |

13．（6分）（2013•山东）我国“蛟龙”号深海探测船载人下潜超七千米，再创载人深潜新纪录．在某次深潜实验中，“蛟龙”号探测到990m深处的海水温度为280K．某同学利用该数据来研究气体状态随海水深度的变化，如图所示，导热良好的气缸内封闭一定质量的气体，不计活塞的质量和摩擦，气缸所处海平面的温度T0=300K，压强p0=1atm，封闭气体的体积Vo=3m2．如果将该气缸下潜至990m深处，此过程中封闭气体可视为理想气体．

①求990m深处封闭气体的体积（1atm相当于10m深的海水产生的压强）．

②下潜过程中封闭气体　放热　（填“吸热”或“放热”），传递的热量　大于　（填“大于”或“小于”）外界对气体所做的功．

菁优网：http://www.jyeoo.com

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：①气缸在海平面时，对于封闭气体：  p0=1atm，T0=300K，Vo=3m2．  气缸在990m深处时，海水产生的压强为△p=ρgh=99atm  封闭气体的压强为p=p0+△p=100atm，T=280K．  根据理想气体状态方程得：  菁优网-jyeoo  代入解得，V=2.8×10﹣2m3．  ②由上知封闭气体的体积减小，外界对气体做功，W＞0；封闭气体可视为理想气体，温度降低，其内能减小，△U＜0，根据热力学第一定律△U=W+Q得  Q＜0，即下潜过程中封闭气体放热．  而且由于△U＜0，传递的热量大于外界对气体所做的功．  答：①990m深处封闭气体的体积为2.8×10﹣2m3．  ②放热，大于 |

**四．【物理-物理3-4】**

14．（2013•山东）如图所示，在某一均匀介质中，A、B是振动情况完全相同的两个波源，其简谐运动表达式为x=0.1πsin（20πt）m，介质中P点与A、B两波源间距离分别为4m和5m，两波源形成的简谐横波分别沿AP、BP方向传播，波速都是10m/s．

①求简谐横波的波长．

②P点的振动　加强　（填“加强”或“减弱”）

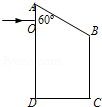
菁优网：http://www.jyeoo.com

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：①由简谐运动表达式为x=0.1πsin（20πt）m知，角频率ω=20πrad/s，则周期为T=菁优网-jyeoo=0.1s，由v=菁优网-jyeoo得，波长λ=vT=1m；  ②△S=5m﹣4m=1m=λ，故P点的振动加强．  故答案为：①λ=1m，②加强 |

15．（2013•山东）如图所示，ABCD是一直角梯形棱镜的横截面，位于截面所在平面内的一束光线由O点垂直AD边射入．已知棱镜的折射率n=菁优网-jyeoo，AB=BC=8cm，OA=2cm，∠OAB=60°．

①求光线第一次射出棱镜时，出射光线的方向．

②第一次的出射点距C　菁优网-jyeoo　cm．



|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：（1）因为sinC=菁优网-jyeoo，临界角C=45°  第一次射到AB面上的入射角为60°，大于临界角，所以发生全发射，反射到BC面上，入射角为60°，又发生全反射，射到CD面上的入射角为30°  根据折射定律得，n=菁优网-jyeoo，解得θ=45°．  即光从CD边射出，与CD边成45°斜向左下方．  （2）根据几何关系得，AF=4cm，则BF=4cm．  ∠BFG=∠BGF，则BG=4cm．所以GC=4cm．  所以CE=菁优网-jyeoo  答：①从CD边射出，与CD边成45°斜向左下方  ②第一次的出射点距C菁优网-jyeoo．  菁优网：http://www.jyeoo.com |

**五、【物理-物理3-5】**

16．（2013•山东）恒星向外辐射的能量来自于其内部发生的各种热核反应，当温度达到108K时，可以发生“氦燃烧”．

①完成“氦燃烧”的核反应方程：菁优网-jyeoo　菁优网-jyeoo　菁优网-jyeoo．

②菁优网-jyeoo是一种不稳定的粒子，其半衰期为2.6×10﹣16s．一定质量的菁优网-jyeoo，经7.8×10﹣16s后所剩菁优网-jyeoo占开始时的　菁优网-jyeoo　．

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：①根据电荷数守恒、质量数守恒，知未知粒子的电荷数为2，质量数为4，为菁优网-jyeoo．  ②经7.8×10﹣16s，知经历了3个半衰期，所剩菁优网-jyeoo占开始时的菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．  故答案为：菁优网-jyeoo或α，菁优网-jyeoo或12.5% |
| 点评： | 解决本题的关键掌握半衰期的定义，以及知道在核反应中电荷数守恒、质量数守恒． |

17．（2013•山东）如图所示，光滑水平轨道上放置长板A（上表面粗糙）和滑块C，滑块B置于A的左端，三者质量分别为mA=2kg、mB=1kg、mC=2kg．开始时C静止，A、B一起以v0=5m/s的速度匀速向右运动，A与C发生碰撞（时间极短）后C向右运动，经过一段时间A、B再次达到共同速度一起向右运动，且恰好不再与C碰撞．求A与C发生碰撞后瞬间A的速度大小．

菁优网：http://www.jyeoo.com

|  |  |
| --- | --- |
| 解答： | 解：因碰撞时间极短，A与C碰撞过程动量守恒，设碰撞后瞬间A的速度大小为vA，C的速度大小为vC，  以向右为正方向，由动量守恒定律得  mAv0=mAvA+mCvC，①  A与B在摩擦力作用下达到共同速度，设共同速度为vAB，由动量守恒定律得  mAvA+mBv0=（mA+mB） vAB ②  A、B达到共同速度后恰好不再与C碰撞，应满足：vAB=vC ③  联立①②③式解得：vA=2m/s．  答：A与C发生碰撞后瞬间A的速度大小是2m/s |