**2013年普通高等学校招生全国统一考试**

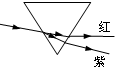
**理科综合能力测试物理试题（福建卷）**

13.设太阳质量为M，某行星绕太阳公转周期为T，轨道可视为r的圆。已知万有引力常量为G，则描述该行星运动的上述物理量满足

A． B． C． D．

14.一束由红、紫两色组成的复色光，从空气斜射向玻璃三棱镜。下面四幅途中能正确表示该复色光经三棱镜分离成两束单色光的是

A.B.C.D.



15.如图,实验室一台手摇交流发电机,内阻r=1.0,外接R=9.0的电阻。闭合开关S，当发电机转子以某一转速匀速转动时，产生的电动势，则

A.该交变电流的频率为10Hz



B.该电动势的有效值为

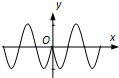
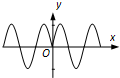
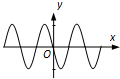
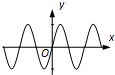
C.外接电阻R所消耗的电功率为10W

D.电路中理想交流电流表的示数为1.0A



16.如图，t=0时刻，波源在坐标原点从平衡位置沿y轴正方向开始振动，振动周期为0.4s，在同一均匀介质中形成沿x轴正、负两方向传播的简谐横波。下图中能够正确表示t=0.6时波形的图是

A. B. C. D.



17.在国际单位制（简称SI）中，力学和电学的基本单位有：m（米）、kg（千克）、s（秒）、A（安培）。导出单位V（伏特）用上述基本单位可表示为

A. B.  C.  D. 

18. 如图，矩形闭合线框在匀强磁场上方，由不同高度静止释放，用t1、t2分别表示线框ab边和cd边刚进入磁场的时刻。线框下落过程形状不变，ab边始终保持与磁场水平边界OO’平行，线框平面与磁场方向垂直。设OO’下方磁场磁场区域足够大，不计空气影响，则下列哪一个图像不可能反映线框下落过程中速度v随时间t变化的规律

A. B. C. D.



19.（18分）（1）（6分）在“探究恒力做功与动能改变的关系”实验中（装置如图甲）：

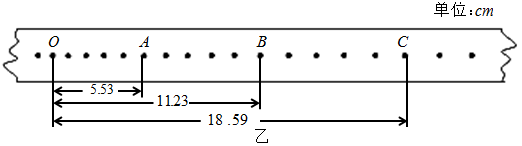
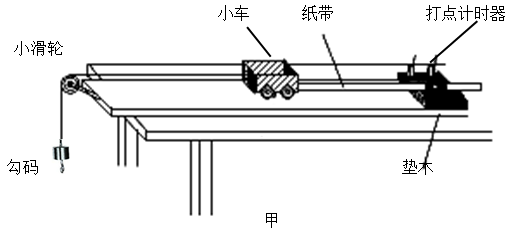
①下列说法哪一项是正确的 。（填选项前字母）

A.平衡摩擦力时必须将钩码通过细线挂在小车上

B.为减小系统误差，应使钩码质量远大于小车质量

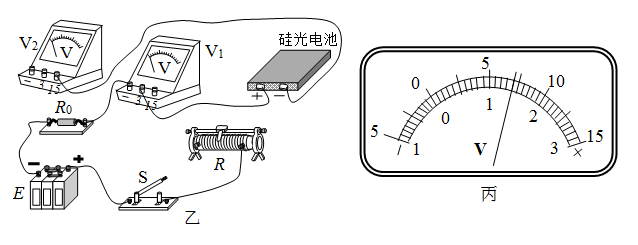
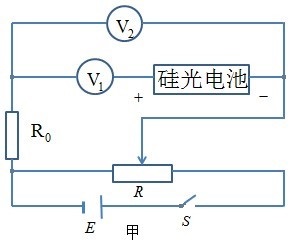
C实验时，应使小车靠近打点计时器由静止释放

②图乙是实验中获得的一条纸带的一部分，选取O、A、B、C计数点，已知打点计时器使用的交流电频率为50 Hz．则打B点时小车的瞬时速度大小为\_\_\_\_m/s（保留三位有效数字）。



(2)（12分）硅光电池在无光照时不产生电能，可视为一电子元件。某实验小组设计如图甲电路，给硅光电池加反向电压（硅光电池负极接高电势点，正极接低电势点），探究其在无光照时的反向伏安特性。图中电压表的V1量程选用3V，内阻为6.0k;电压表V2量程选用15V，内阻约为30k；R0为保护电阻；直流电源电动势E约为12V，内阻不计。

①根据图甲，用笔画线代替导线，将图乙连接成完整电路。

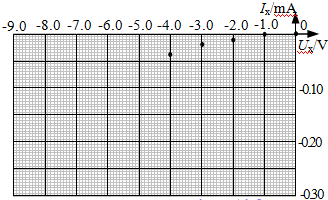
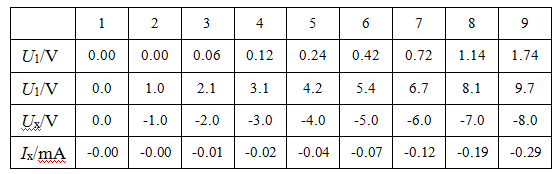


②用遮光罩罩住硅光电池，闭合开关S，调节变阻器R，读出电压表V1、V2的示教U1、U2。

(ⅰ)某次测量时，电压表V1示数如图丙，则U1= V．可算出通过硅光电他的反向电流大小为

mA（保留两位小数）。

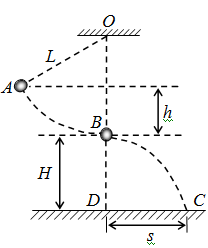
（ⅱ）该小组测出大量数据，筛选出下表所示的9组U1、U2数据，算出相应的硅光电池两端反向电压UX 和通过反向电流IX（表中“-”表示反向），并在坐标纸上建立IX-UX坐标系，标出了与表中前5组UX、IX数据对应的5个坐标点。请你标出余下的4个坐标点，并绘出IX-UX图线。



（ⅲ）由IX-UX图线可知，硅光电池无光照下加反向电压时，

IX与UX成\_\_\_\_（填“线性”或“非线性”）关系。

20. （15分）如图，一不可伸长的轻绳上端悬挂于O点，T端系一质量m=1.0kg的小球。现将小球拉到A点（保持绳绷直）由静止释放，当它经过B点时绳恰好被拉断，小球平抛后落在水平地面上的C点。地面上的D点与OB在同一竖直线上，已知绳长L=1.0 m，B点离地高度H=1.0 m，A、B两点的高度差h=0.5 m，重力加速度g取10m/s2,不计空气影响，



(1)地面上DC两点间的距离s；

(2)轻绳所受的最大拉力大小。

21.（19分）质量为M、长为L的杆水平放置，杆两端A、B系着长为3L的不可伸长且光滑的柔软轻绳，绳上套着一质量为m的小铁环。已知重力加速度为g，不计空气影响。

(1)现让杆和环均静止悬挂在空中，如图甲，求绳中拉力的大小：

(2)若杆与环保持相对静止，在空中沿AB方向水平向右做匀加速直线运动，此时环恰好悬于A端的正下方，如图乙所示。

①求此状态下杆的加速度大小a；

②为保持这种状态需在杆上施加一个多大的外力，方向如何？



22. (20分)如图甲，空间存在—范围足够大的垂直于xoy平面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为B。让质量为m，电量为q（q<0)的粒子从坐标原点O沿加xoy平面以不同的初速度大小和方向入射到该磁场中。不计重力和粒子间的影响。



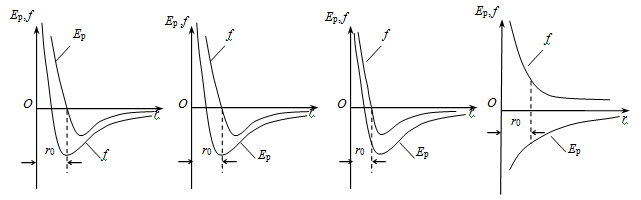
(1)若粒子以初速度v1沿y轴正向入射，恰好能经过x 轴上的A(a，0)点，求v1的大小：

(2)已知一粒子的初建度大小为v(v>v1)．为使该粒子能经过A(a，0)点，其入射角（粒子初速度与x轴正向的夹角）有几个？并求出对应的sin值：

(3)如图乙，若在此空间再加入沿y轴正向、大小为E的匀强电场，一粒子从O点以初速度v0沿x轴正向发射。研究表明：粒子在xoy平面内做周期性运动，且在任一时刻，粒子速度的x分量vx与其所在位置的y坐标成正比，比例系数与场强大小E无关。求该粒子运动过程中的最大速度值vm。

29．[物理-选修3-3]（本题共有两小题，每小题6分，共12分。每小题只有一个选项符合题意）

(1)下列四﹣中，能正确反映分子间作用力f和分子势能EP随分子间距离r变化关系的图线是 。（填选图下方的字母）



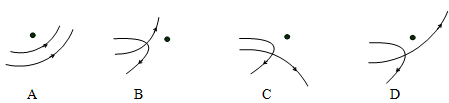
(2)某自行车轮胎的容积为V．里面已有压强为P0的空气，现在要使轮胎内的气压增大到P，设充气过程为等温过程，空气可看作理想气体，轮胎容积保持不变，则还要向轮胎充入温度相同，压强也是P0，体积为

的空气。（填选项前的字母）

A. B.  C.  D. 

30.[物趣建修3-5](本题共有两小题，每小题6分，共12分。每小题只有一个符合题意)

(1)在卢瑟福粒子散射实验中，金箔中的原子核可以看作静止不动，下列各图画出的是其中两个粒子经历金箔散射过程的径迹，其中正确的是\_\_\_\_。（填选图下方的字母）



(2)将静置在地面上，质量为M（含燃料）的火箭模型点火升空，在及短时间内以相对地面的速度v0竖直向下喷出质量为m的炽热气体。忽略喷气过程重力和空气阻力的影响，则喷气结束时火箭模型获得的速度大小是 。（填选项前的事母）

A. B.  C.  D. 

**2013年普通高等学校招生全国统一考试**

**理科综合能力测试物理答案（福建卷）**

13.答案： A

【解析】：行星绕太阳做匀速圆周运动，万有引力提供向心力，有，所以，选项A正确。



14.答案：B

【解析】：A、复色光进入三棱镜左侧面时发生了第一次，由于红光与紫光的折射率不同，则折射角应不同．故A错误．B、红光的折射率小于紫光的折射率，经过两次折射后，紫光的偏折角大于红光的偏折．故B正确．C、光线从从空气射入介质折射时，入射角大于折射角，而图中入射角小于折射角，而且两种色光的折射角不同．故C错误．D、光线从从空气射入介质折射时，入射角大于折射角，而图中入射角小于折射角，故D错误．

点评：本题考查对光的色散现象的理解能力，关键抓住红光与紫光折射率的关系，根据折射定律进行分析．

15.答案：D

【解析】：从电动势瞬时值表达式可知，交变电流的频率，选项A错误；该电动势的有效值，选项B错误；电路中电流（有效值），电阻R消耗功率P＝I2R＝9W，选项C错误；电流表的读数即为电流的有效值，选项D正确。



16. 答案：C

【解析】：由题，该波的周期为T=0.4s，则时间t=0.6s=1.5T，向左和向右分别形成1.5个波长的波形．由于波源在坐标原点从平衡位置沿y轴正方向开始振动，则t=0.6时的振动方向沿y轴负方向，故C正确．

点评：本题的解题关键是抓住对称性，分析波源振动状态和波形的长度，即可得到答案．

17.答案：B

【解析】：根据物理学有关规律和公式，电势差，因此，代入各量的基本单位，有，选项B正确。

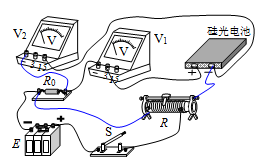


18.答案：A

【解析】：A、线框先做自由落体运动，ab边进入磁场做减速运动，加速度应该是逐渐减小，而图象中的加速度逐渐增大．故A错误;B、线框先做自由落体运动，ab边进入磁场后做减速运动，因为重力小于安培力，做加速度减小到零做匀速直线运动，cd边进入磁场做匀加速直线运动，加速度为g．故B正确;C、线框先做自由落体运动，ab边进入磁场后因为重力大于安培力，做加速度减小的加速运动，cd边离开磁场做匀加速直线运动，加速度为g，故C正确’D、线框先做自由落体运动，ab边进入磁场后因为重力等于安培力，做匀速直线运动，cd边离开磁场做匀加速直线运动，加速度为g，故D正确．

本题选不可能的，故选A．点评：解决本题的关键能够根据物体的受力判断物体的运动，结合安培力公式、切割产生的感应电动势公式进行分析．

19.【答案】⑴① C  ②0.653⑵①电路连接如图所示  ②（i）1.40  0.23  (ii) 如图所示（iii）非线性



【解析】：（1）①平衡摩擦阻力是当小车不受拉力时能匀速滑动，所以不应挂钩码时小车能匀速滑动；为了减小系统误差，应使钩码的质量远小于小车质量，这样才能把钩码的重力近似当作小车的拉力大小；实验时把小车从静止开始释放，小车初动能为零，使实验计算更简单。

②打B点时小车的瞬时速度大小。



（2）①电路连接如图。

②电压表V1示数U1＝1.40V，注意要估读最小刻度的下一位；硅光电流的反向电流；图线如图所示；



由图可知，Ix与Ux成非线性关系。

20.【答案】⑴1.41m   ⑵20N

【解析】(1)小球从A到B过程机械能守恒，有

 ①

小球从B到C做平抛运动，在竖直方向上有

 ②

在水平方向上有

 ③

由①②③式解得 s=1.41m ④

(2)小球下摆到达B点时，绳的拉力和重力的合力提供向心力，由、有

 ⑤

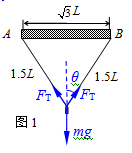
由①⑤式解得 F=20N

根据牛顿第三定律 

轻绳所受的最大拉力为20N。

21.【答案】⑴   ⑵① ②，与水平方向夹角为60º斜向右上方。

【解析】 (1)如图1.



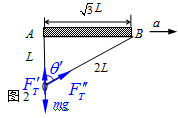
设平衡时，绳中拉力为FT，有

 ①

由图知  ②

由①②式解得  ③

(2) ①此时，对小铁环受力分析如图2，



有

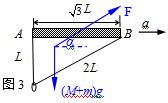
 ④

 ⑤

由图知，代入④⑤式解得

 ⑥

②如图3，



设外力F与水平方向成*α*角，将杆和小铁环当成一个整体，有

 ⑦

 ⑧

由⑥⑦⑧式解得



即与水平方向夹角为60º斜向右上方。

22.【答案】⑴   （2）

【解析】(1)带电粒子以速率v在匀强磁场B中做匀速圆周运动，半径为R，有

 ①

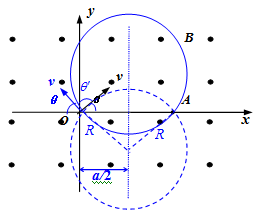
当粒子沿y轴正向入射，转过半个圆周至A点，该圆周的半径为R1，有

 ②

由②代入①式得

 ③

⑵如图。



O、A两点处于同一圆周上，且圆心在*x=a/2*的直线上，半径为R。

当确定一个初速率*v*时，有2个入射角，分别在第1、2象限， 有

 ④

由①④解得  ⑤

⑶粒子在运动过程中仅有电场力做功，因此在轨道的最高点处速率最大，用*ym*表示其y坐标，由动能定理，有

 ⑥

由题意，有 *vm*=*kym* ⑦

若*E*=0时，粒子以初速度*v*0沿y轴正向入射，有

， ⑧

*v0*=*kR0* ⑨

由⑥⑦⑧⑨式解得

29．答案：（1）B （2）C

【解析】：（1）当分子间距离r=r0时，分子之间引力和斥力大小相等，分子作用力为零；当r<r0时，分子间作用力表现为斥力，作用力随r减小而增大；当r>r0时，分子间作用力表现为引力，作用力随r增大而增大，当r>10r0时，作用力又趋近于零。分子势能的变化与分子作用力做功有关，选项B正确。

（2）设需再充入体积为x的空气。我们把轮胎里体积为V的空气和外面体积为x的空气当作一定质量的气体，充气过程为等温过程，有P0（V+x）=PV，得到，选项C正确。



30.答案：（1）C （2）D

【解析】：（1）α粒子受到原子核的斥力作用而发生散射，离原子核越近的粒子，受到的斥力越大，散射角度越大，选项C正确。

（2）根据动量守恒定律得：，所以火箭模型获得的速度大小是，选项D正确。

