# 2012年普通高等院校招生统一考试

# 上海 物理试卷

本试卷共7页，满分150分，考试时间120分钟。全卷包括六大题，第一、二大题为单项选择题，第三大题为多项选择题，第四大题为填空题，第五大题为实验题，第六大题为计算题。

考生注意：

1、答卷前，考生务必在试卷和答题卡上用蓝色或黑色的钢笔或圆珠笔填写姓名、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定的位置上。

2、第一、第二和第三大题的作答必须用2B铅笔涂在答题纸上相应区域内与试卷题号对应的位置，需要更改时，必须将原选项用橡皮擦去，重新选择。第四、第五和第六大题的作答必须用蓝色或黑色的钢笔或圆珠笔写在答题纸上与试卷题号对应的位置（作图可用铅笔）。

3、第30、31、32、33题要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程中，不能得分。有关物理量的数值计算问题，答案中必须明确写出数值和单位。

一．单项选择题（共16分，每小題2分，每小题只有一个正确选项）

1. 在光电效应实验中，用单色光照射某种金属表面，有光电子逸出，则光电子的最大初动能取决于入射光的（ ）

（A）频率 （B）强度 （C）照射时间 （D）光子数目

1. 下图为红光或紫光通过双缝或单缝所呈现的图样，则（ ）



甲

乙

丙

丁

1. （b） （c） （d）

（A）甲为紫光的干涉图样 （B）乙为紫光的干涉图样

（C）丙为红光的干涉图样 （D）丁为红光的干涉图样

1. 与原子核内部变化有关的现象是（ ）

（A）电离现象 （B）光电效应现象 （C）天然放射现象 （D）α 粒子散射现象

1. 根据爱因斯坦的“光子说”可知（ ）

（A）“光子说”本质就是牛顿的“微粒说”

（B）光的波长越大，光子的能量越小

（C）一束单色光的能量可以连续变化

（D）只有光子数很多时，光才具有粒子性

1. 在轧制钢板时需要动态地监测钢板厚度，其检测装置由放射源、探测器等构成，如图所示。该装置中探测器接收到的是（ ）

轧辊

放射源

探测器

（A）X射线 （B）α射线

（C）β射线 （D）γ射线

1. 已知两个共点力的合力为 50 N，分力 *F*1 的方向与合力 *F* 的方向成 30° 角，分力 *F*2 的大小为 30 N。则（ ）

（A）*F*1 的大小是唯一的 （B）*F*2 的方向是唯一的

（C）*F*2 有两个可能的方向 （D）*F*2 可取任意方向

1. 如图，低电位报警器由两个基本的门电路与蜂鸣器组成，该报警器只有当输入电压过低时蜂鸣器才会发出警报。其中（ ）

*U*

蜂鸣器

甲

乙

（A）甲是“与”门，乙是“非”门

（B）甲是“或”门，乙是“非”门

（C）甲是“与”门，乙是“或”门

（D）甲是“或”门，乙是“与”门

1. 如图，光滑斜面固定于水平面，滑块A、B叠放后一起冲上斜面，且始终保持相对静止，A上表面水平。则在斜面上运动时，B受力的示意图为（ ）

B

A

*F*N

*G*

*F*f

*F*N

*G*

*F*f

*F*N

*G*

*F*f

*F*N

*G*

*F*f

A

B

C

D

二．单项选择题（共24分，每小题3分，每小题只有一个正确选项。）

1. 某种元素具有多种同位素，反映这些同位素的质量数A与中子数N关系的是图（ ）

*A*

*N*

*O*

A

*A*

*N*

*O*

B

*A*

*N*

*O*

C

*A*

*N*

*O*

D

1. 小球每隔 0.2 s 从同一高度抛出，做初速为 6 m/s 的竖直上抛运动，设它们在空中不相碰。第一个小球在抛出点以上能遇到的小球数为（取 *g* = 10 m/s2）（ ）

（A）三个 （B）四个 （C）五个 （D）六个

1. A、B、C 三点在同一直线上，AB∶BC = 1∶2，B 点位于 A、C 之间，在 B 处固定一电荷量为 *Q* 的点电荷。当在 A 处放一电荷量为 + *q* 的点电荷时，它所受到的电场力为 *F*；移去 A 处电荷，在 C 处放一电荷量为 − 2*q* 的点电荷，其所受电场力为（ ）

（A）− （B） （C）− *F* （D）*F*

1. 如图，斜面上a、b、c三点等距，小球从a点正上方O点抛出，做初速为*v*0的平抛运动，恰落在b点。若小球初速变为*v*，其落点位于c，则（ ）

O

a

b

c

*v*0

（A）*v*0 < *v* < 2*v*0 （B）*v* = 2*v*0

（C）2*v*0 < *v* < 3*v*0  （D）*v* > 3*v*0

1. 当电阻两端加上某一稳定电压时，通过该电阻的电荷量为0.3 C，消耗的电能为0.9 J。为在相同时间内使0.6 C的电荷量通过该电阻，在其两端需加的电压和消耗的电能分别是（ ）

（A）3 V，1.8 J （B）3 V，3.6 J （C）6 V，1.8 J （D）6 V，3.6 J

1. 如图，竖直轻质悬线上端固定，下端与均质硬棒AB中点连接，棒长为线长的二倍。棒的A端用铰链墙上，棒处于水平状态。改变悬线的长度，使线与棒的连接点逐渐右移，并保持棒仍处于水平状态。则悬线拉力（ ）

B

A

（A）逐渐减小 （B）逐渐增大

（C）先减小后增大 （D）先增大后减小

1. 质量相等的均质柔软细绳A、B平放于水平地面，绳A较长。分别捏住两绳中点缓慢提起，直到全部离开地面，两绳中点被提升的高度分别为*h*A、*h*B，上述过程中克服重力做功分别为*W*A、*W*B。若（ ）

（A）*h*A = *h*B，则一定有*W*A = *W*B （B）*h*A > *h*B，则可能有*W*A < *W*B

（C）*h*A < *h*B，则可能有*W*A = *W*B （D）*h*A > *h*B，则一定有*W*A > *W*B

1. 如图，可视为质点的小球A、B用不可伸长的细软轻线连接，跨过固定在地面上半径为*R*的光滑圆柱，A的质量为B的两倍。当B位于地面时，A恰与圆柱轴心等高。将A由静止释放，B上升的最大高度是（ ）

A

B

*R*

（A）2*R* （B） （C） （D）

三．多项选择题（共16分，每小题4分，每小题有二个或三个正确选项，全选对的，得4分，选对但不全的，得2分，有选错或不答的，得0分。）

1. 直流电路如图所示，在滑动变阻器的滑片P向右移动时，电源的（ ）

A

V

S

P

（A）总功率一定减小

（B）效率一定增大

（C）内部损耗功率一定减小

（D）输出功率一定先增大后减小

1. 位于水平面上的物体在水平恒力*F*1作用下，做速度为*v*1的匀速运动；若作用力变为斜向上的恒力*F*2，物体做速度为*v*2的匀速运动，且*F*1与*F*2功率相同。则可能有（ ）

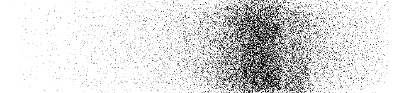
*F*2

*F*1

（A）*F*2 = *F*1，*v*1 > *v*2 （B）*F*2 = *F*1，*v*1 < *v*2

（C）*F*2 > *F*1，*v*1 > *v*2 （D）*F*2 < *F*1，*v*1 < *v*2

1. 图a为测量分子速率分布的装置示意图。圆筒绕其中心匀速转动，侧面开有狭缝N，内侧贴有记录薄膜，M为正对狭缝的位置。从原子炉R中射出的银原子蒸汽穿过屏上的S缝后进入狭缝N，在圆筒转动半个周期的时间内相继到达并沉积在薄膜上。展开的薄膜如图b所示，NP，PQ间距相等。则（ ）



R

S

N

M

*ω*

图 a

图 b

N

P

Q

M

（A）到达M附近的银原子速率较大

（B）到达Q附近的银原子速率较大

（C）位于PQ区间的分子百分率大于位于NP区间的分子百分率

（D）位于PQ区间的分子百分率小于位于NP区间的分子百分率

1. 如图，质量分别为*m*A和*m*B的两小球带有同种电荷，电荷量分别为*q*A和*q*B，用绝缘细线悬挂在天花板上。平衡时，两小球恰处于同一水平位置，细线与竖直方向间夹角分别为*θ*1与*θ*2（*θ*1 > *θ*2）。两小球突然失去各自所带电荷后开始摆动，最大速度分别为*v*A和*v*B，最大动能分别为*E*kA和*E*kB。则（ ）

*θ*2

*θ*1

A

B

（A）*m*A一定小于*m*B （B）*q*A一定大于*q*B

（C）*v*A一定大于*v*B （D）*E*kA一定大于*E*kB

四．填空题（共20分，每小题4分。）

本大题中第22题为分叉题，分A、B两类，考生可任选一类答题。若两类试题均做，一律按A类题计分。

1. 6027Co发生一次β衰变后变为Ni，其衰变方程为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，在该衰变过程中还发出频率为*ν*1、*ν*2的两个光子，其总能量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

22A．A、B两物体在光滑水平地面上沿一直线相向而行，A质量为5kg，速度大小为10m/s，B质量为2kg，速度大小为5m/s，它们的总动量大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_kg·m/s；两者相碰后，A沿原方向运动，速度大小为4m/s，则B的速度大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_m/s。

1. B．人造地球卫星做半径为*r*，线速度大小为*v*的匀速圆周运动。当其角速度变为原来的倍后，运动半径为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，线速度大小为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 质点做直线运动，其*s*–*t* 关系如图所示，质点在0 ~ 20 s内的平均速度大小为\_\_\_\_\_\_m/s；质点在\_\_\_\_\_\_\_\_\_时的瞬时速度等于它在6 ~ 20 s内的平均速度。

*O*

*t*/s

10

20

10

20

*s*/m

1. 如图，简谐横波在 *t* 时刻的波形如实线所示，经过 Δ*t* = 3 s，其波形如虚线所示。已知图中 *x*1 与 *x*2 相距 1 m，波的周期为 *T*，且 2*T* < Δ*t* < 4*T*。则可能的最小波速为\_\_\_\_\_\_m/s，最小周期为\_\_\_\_\_\_s。

*y*/cm

*O*

*x*/m

*x*2

*x*1

14

7

1. 正方形导线框处于匀强磁场中，磁场方向垂直框平面，磁感应强度随时间均匀增加，变化率为 *k*。导体框质量为 *m*、边长为 *L*，总电阻为 *R*，在恒定外力 *F* 作用下由静止开始运动。导体框在磁场中的加速度大小为\_\_\_\_\_\_\_，导体框中感应电流做功的功率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

*F*

*B*

五．实验题（共24分）

1. （4分）为判断线圈绕向，可将灵敏电流计G与线圈L连接，如图所示。已知线圈由a端开始绕至b端；当电流从电流计G左端流入时，指针向左偏转。

S

N

a

b

G

N

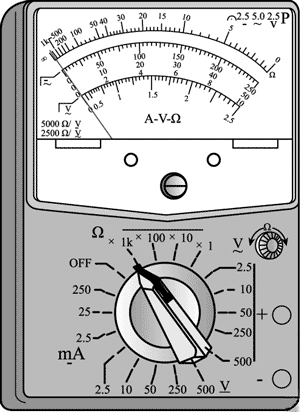
S

L

（1）将磁铁N极向下从线圈上方竖直插入L时，发现指针向左偏转。俯视线圈，其绕向为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“顺时针”或“逆时针”）。

（2）当条形磁铁从图中虚线位置向右远离L时，指针向右偏转。俯视线圈，其绕向为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“顺时针”或“逆时针”）。

1. （6分）在练习使用多用表的实验中



*R*1

*R*2

S

（1）某同学连接的电路如图所示

①若旋转选择开关，使尖端对准直流电流挡，此时测得的是通过\_\_\_\_\_\_\_\_的电流；

②若断开电路中的电键，旋转选择开关使其尖端对准欧姆挡，此时测得的是\_\_\_\_\_\_\_\_的电阻；

③若旋转选择开关，使尖端对准直流电压挡，闭合电键，并将滑动变阻器的滑片移至最左端，此时测得的是\_\_\_\_\_\_\_\_两端的电压。

（2）（单选）在使用多用表的欧姆挡测量电阻时，若（ ）

（A）双手捏住两表笔金属杆，测量值将偏大

（B）测量时发现指针偏离中央刻度过大，则必需减小倍率，重新调零后再进行测量

（C）选择“×10”倍率测量时发现指针位于20与30正中间，则测量值小于25 Ω

（D）欧姆表内的电池使用时间太长，虽然完成调零，但测量值将略偏大

1. （6分）右图为“研究一定质量气体在压强不变的条件下，体积变化与温度变化关系”的实验装置示意图。粗细均匀的弯曲玻璃管A臂插入烧瓶，B臂与玻璃管C下部用橡胶管连接，C管开口向上，一定质量的气体被封闭于烧瓶内。开始时，B、C内的水银面等高。

B

A

C

（1）若气体温度升高，为使瓶内气体的压强不变，应将C管\_\_\_\_\_\_\_（填“向上”或“向下”）移动，直至\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）（单选）实验中多次改变气体温度，用Δ*t*表示气体升高的温度，用Δ*h*表示B管内水银面高度的改变量。根据测量数据作出的图线是（ ）

Δ*h*

Δ*h*

Δ*h*

Δ*h*

Δ*t*

Δ*t*

Δ*t*

Δ*t*

A

B

C

D

*O*

*O*

*O*

*O*

1. （8分）在“利用单摆测重力加速度”的实验中：

（1）某同学尝试用 DIS 测量周期。如图，用一个磁性小球代替原先的摆球，在单摆下方放置一个磁传感器，其轴线恰好位于单摆悬挂点正下方。图中磁传感器的引出端 A 应接到\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。使单摆做小角度摆动，当磁感应强度测量值最大时，磁性小球位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。若测得连续 *N* 个磁感应强度最大值之间的时间间隔为 *t*，则单摆周期的测量值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（地磁场和磁传感器的影响可忽略）。

A

（2）多次改变摆长使单摆做小角度摆动，测量摆长 *L* 及相应的周期 *T* 后，分别取 *L* 和 *T* 的对数，所得到的 lg*T*–lg*L* 图线为\_\_\_\_\_\_（填“直线”、“对数曲线”或“指数曲线”）；读得图线与纵轴交点的纵坐标为 *c*，由此得到该地的重力加速度 *g* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

六．计算题（共50分）

1. （10分）如图，将质量*m* = 0.1 kg的圆环套在固定的水平直杆上。环的直径略大于杆的截面直径。环与杆间动摩擦因数*μ* = 0.8。对环施加一位于竖直平面内斜向上，与杆夹角*θ* = 53°的拉力*F*，使圆环以*a* = 4.4 m/s2的加速度沿杆运动，求*F*的大小。（取sin53° = 0.8，cos53° = 0.6，*g* = 10 m/s2）。

*F*

*θ*

1. （12分）如图，长*L* = 100 cm，粗细均匀的玻璃管一端封闭。水平放置时，长*L*0 = 50 cm的空气柱被水银柱封住，水银柱长*h* = 30 cm。将玻璃管缓慢地转到开口向下和竖直位置，然后竖直插入水银槽，插入后有Δ*h* = 15 cm的水银柱进入玻璃管。设整个过程中温度始终保持不变，大气压强*p*0 = 75 cmHg。求：

100 cm

50 cm

30 cm

（1）插入水银槽后管内气体的压强*p*；

（2）管口距水银槽液面的距离*H*。

1. （13分）载流长直导线周围磁场的磁感应强度大小为*B* = ，式中常量*k* > 0，*I*为电流强度，*r*为距导线的距离。在水平长直导线MN正下方，矩形线圈abcd通以逆时针方向的恒定电流，被两根轻质绝缘细线静止地悬挂，如图所示。开始时MN内不通电流，此时两细线内的张力均为*T*0。当MN通以强度为*I*1的电流时，两细线内的张力均减小为*T*1，当MN内电流强度变为*I*2时，两细线内的张力均大于*T*0。

M

N

a

b

c

d

（1）分别指出强度为*I*1、*I*2的电流的方向；

（2）求MN分别通以强度为*I*1、*I*2的电流时，线框受到的安培力*F*1与*F*2大小之比；

（3）当MN内的电流强度为*I*3时两细线恰好断裂，在此瞬间线圈的加速度大小为*a*，求*I*3。

1. （14分）如图，质量为*M*的足够长金属导轨abcd放在光滑的绝缘水平面上。一电阻不计，质量为*m*的导体棒PQ放置在导轨上，始终与导轨接触良好，PQbc构成矩形。棒与导轨间动摩擦因数为*μ*，棒左侧有两个固定于水平面的立柱。导轨bc段长为*L*，开始时PQ左侧导轨的总电阻为*R*，右侧导轨单位长度的电阻为*R*0。以ef为界，其左侧匀强磁场方向竖直向上，右侧匀强磁场水平向左，磁感应强度大小均为*B*。在*t* = 0时，一水平向左的拉力*F*垂直作用于导轨的bc边上，使导轨由静止开始做匀加速直线运动，加速度为*a*。

c

f

e

Q

P

d

a

*B*

*F*

b

*B*

（1）求回路中感应电动势及感应电流随时间变化的表达式；

（2）经过多少时间拉力*F*达到最大值，拉力*F*的最大值为多少？

（3）某一过程中回路产生的焦耳热为*Q*，导轨克服摩擦力做功为*W*，求导轨动能的增加量。

# 2012年普通高等院校招生统一考试

# 上海 物理参考答案

一．单项选择题

1．A 2．B 3．C 4．B 5．D 6．C 7．B 8．A

二．单项选择题

9．B 10．C 11．B 12．A 13．D 14．A 15．B 16．C

三．多项选择题

17．ABC 18．BD 19．AC 20．ACD

四．填空题

21．Co→Ni + e，*h*（*ν*1 + *ν*2） 22A．40，10 22B．2*r*，*v*

23．0.8，10 s和14 s 24．5，7/9 25．F/m，k2L4/R

五．实验题

26．（1）顺时针（2）逆时针

27．（1）①*R*1，②*R*1和*R*2串联，③*R*2（或：电源）（2）D

28．（1）向下，B、C两管内水银面等高（2）A

29．（1）数据采集器，最低点（或平衡位置），，（2）直线，

六．计算题

30．令 *F*sin53° = *mg*，*F* = 1.25 N

当 *F* < 1.25 N 时，环与杆的上部接触，受力如图。由牛顿定律

*F*

*θ*

*mg*

*F*N

*F*f

*F*cos*θ* − *μF*N = *ma*

*F*N + *F*sin*θ* = *mg*

由此得

*F* = = N = 1 N

当 *F* > 1.25 N 时，环与杆的下部接触，受力如图。由牛顿定律

*F*cos*θ* − *μF*N = *ma*

*F*

*θ*

*mg*

*F*N

*F*f

*F*sin*θ* = *mg* + *F*N

由此得

*F* = = N = 9 N

31．（1）设当转到竖直位置时，水银恰好位于管口位置而未从管中流出，管截面积为 *S*。此时气柱长度 *l* = 70 cm。由玻意耳定律

*p* = = cmHg = 53.6 cmHg

由于 *p* + *ρgh* = 83.6 cmHg 大于 *p*0，因此必有水银从管中漏出。

设当管转至竖直位置时，管内水银柱长度为 *x*，由玻意耳定律得

*p*0*SL*0 = （*p*0 − *ρgx*）*S*（*L* − *x*）

整理并代入数据后的 75×50 = （75 − *x*）（100 − *x*）

解得：*x* = 25 cm

设插入槽内后管内柱长为 *Lʹ*，由题设条件得

*L*ʹ = *L* − （*x* + Δ*h*） = 60 cm

由波意耳定律，插入后管内压强

*p* = = cmHg = 62.5 cmHg

（2）设管内外水银面高度差为 *h*ʹ

*hʹ* = 75 − 62.5 = 12.5 cm

管口距槽内水银面距离距离

*H* = *L* − *Lʹ* − *hʹ* = （40 − 12.5）cm = 27.5 cm

32．（1）*I*1 方向向左，*I*2 方向向右

（2）当MN中通以电流*I*时，线圈所受安培力大小为

*F* = *kIiL*（ − ）

式中*r*1、*r*2分别为ab、cd与MN的间距，*i*为线圈中的电流，*L*为ab、cd的长度。

=

（3）设MN中电流强度为*I*3时，线框所受安培力为*F*3。由题设条件有

2*T*0 = *G*，2*T*1 + *F*1 = *G*，*F*3 + *G* = *a*

= =

*I*3 = *I*1

33．（1）感应电动势为*E* = *BLv*

导轨做初速为零的匀加速运动，有

*v* = *at*，*s* = *at*2

感应电动势*E* = *BLat*

回路中感应电流随时间变化的表达式

*I* = = ×=

（2）导轨受外力 *F*，安培力 *F*A，摩擦力 *F*f。其中

*F*A = *BIL* =

*F*f = *μF*N = *μ*（*mg* + *BIL*） = *μ*（*mg* + ）

由牛顿定律

*F* − *F*A − *F*f = *Ma*

*F* = *Ma* + *F*A + *F*f = *Ma* + *μmg* +（1 + *μ*）

上式中当 = *R*0*at*，即*t* = 时外力*F*取最大值。

*F* max = *Ma* + *μmg* +

（3）设此过程中导轨运动距离为*s*，由动能定理

*W*合 = Δ*E*k，*W*合 = *Ma*s

由于摩擦力为*F*f = *μ*（*mg* + *F*A），所以摩擦力做功为

*W* = *μmgs* + *μW*A = *μmgs* + *μQ*

*s* =

Δ*E*k = *Mas* = （*W* − *μQ*）

# 解析

1. A由光电效应方程得，所以光电子的最大初动能取决于入射光的频率，故A正确.

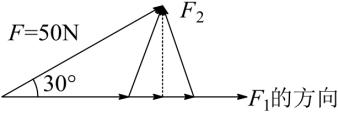
2. B由于红光的波长大于紫光波长，所以干涉条纹较宽的为红光；衍射条纹中央亮，条纹较宽的为红光.甲为红光的干涉图样，乙为紫光的干涉图样；丙为红光的衍射图样，丁为紫光的衍射图样，故B正确.

3. C天然放射现象中三种射线只能从原子内部发出，故C正确；电离现象说明原子具有复杂结构，光电效应现象说明光具有粒子性，粒子散射实验说明原子具有核式结构.

4. B“光子说”说明空间传播的波是不连续的，而是一份一份的，光具有波粒二象性，它不同于牛顿基于宏观现象的“微粒说”，也不同于惠更斯基于宏观现象的“波动说”，故AC错误；少数光子表现为粒子性，大量光子表现为波动性，故D错误；波长越短的波，粒子性越强，波长越长的波，波动性越强，频率越低，光子的能量越小，故B正确.

5. D由三种射线的穿透特性知，能穿透几毫米厚的钢板的只有射线，故D正确.

6. C已知的方向，的最小值为，又因，所以可能有两个可能的方向，如图所示，故C正确.



7. B由门电路的符号知，乙为“非门”，乙输出低电压即输出0报警，所以乙输入端为高电压输入1；甲门电路下端的输入总是0，报警器上端输入高电压即是1，甲输出端也是高电压，由门电路真值表可知甲是“或门”.故B正确.

8. A以，整体为研究对象受力分析，由牛顿第二定律知，物体必具有沿斜面向下的加速度，再以为研究对象，它具有沿斜面向下的加速度，故它在水平方向的合外力向左，此力一定是由对的摩擦力提供，故A正确.

9. B互为同位素的原子内具有相同的质子数，质量数，所以与是一次函数关系，纵截距为，故B正确.

10. C小球在空中运动的时间，所以它落地时第六个小球刚要抛出，在空中它会遇到五个小球，故C正确.

11. B由库仑定律得,，所以处电荷受力是处电荷的；由电荷间的库仑力方向判断，处电荷受力与处电荷受力方向相同，均水平向左，故B正确.

12. A设，间水平距离为，则，间水平距离为，当小球落到点时有，小球到点，则有.如果小球的速度是，在时间内小球的水平位移为，小球一定经过点正上方与点等高处，即小球的落点一定会落到点的右侧，所以小球的速度一定小于，故A正确.

13. D由得，.再由知，，而由欧姆定律，，所以必然有，因电量增大2倍，所以电压也将增大2倍，为；再由,故D正确.

14．A

B

A

*G*

*T*

*T*ʹ

*l*T*ʹ*

*l*T

由图可知，线与棒的连接点逐渐右移后，悬线拉力的力臂 *l*T 逐渐增大，当连接点移至 B 端时力臂最大。由力矩平衡 *M*G = *T*·*l*T 可知，线拉力逐渐减小。

15．B

【解析】如图所示。当 *h*A = *h*B 时，由于绳 A 较长，因此两绳的重心高度 *h*Aʹ < *h*Bʹ；因为细绳质量相等，由 *W*G = *mgh* 可知 *W*A < *W*B。选项 A 错误。

*h*B

*h*Bʹ

*h*Aʹ

*h*A

若 *h*A < *h*B，必有 *h*Aʹ < *h*Bʹ，则 *W*A < *W*B。选项 C 错误。

若 *h*A > *h*B，则 *h*Aʹ 和 *h*Bʹ 的高度的大小关系都有可能。选项 D 错误，B 正确。

16. C选，为系统，设落地时两球的速度为，由机械能守恒定律得①，落地后球继续上升的高度设为，再对应用机械能守恒定律得②，由①②得，所以上升的总高度为，故C正确.

17．ABC

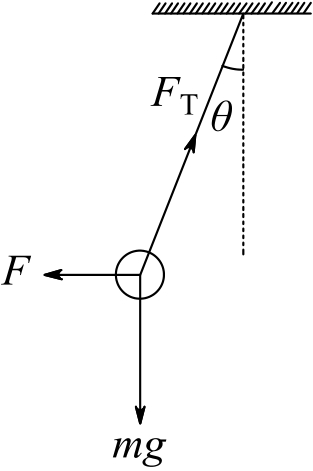
【解析】当滑片 P 向右滑动时，电阻 *R* 增大，电流 *I* 减小，内电压减小，外电压 *U* 增大，所以电源的总功率 *P* = *EI* 减小，内部损耗功率 *I*2*r* 减小，电源的效率 *η* = = ，*U* 增大，故效率增大。ABC 均正确。

当 *R* = *r* 时输出功率最大，由于不知道变阻器原电阻 *R* 与内电阻 *r* 的大小关系，所以无法判断电源输岀功率的变化情况，故 D 错误。

18. BD由平衡条件知①，②，其中为与水平方向的夹角.由①②得，那么两力的关系有可能是，也可能是.又由于功率相等，故速率关系必然是，故BD正确.

19. AC由图可知在附近原子较密集，由圆周转动方向，原子最先到达处，最后到达处，即到达处的时间最短，到达处的时间最长，所以到达处原子的速率最大，故AC正确，BD错误.

20. ACD分析球的受力情况如图所示.两球间的库仑力相等，库仑力和重力的关系为，由于，所以，故A正确，B错误；失去电荷后球摆到最低点时速度最大，由机械能守恒定律，两球下降高度，所以速度，故C正确；和组成的系统动量守恒，，，，故，故D正确.



21. ；

由衰变过程中质量数守恒和电荷数守恒得；光子的能量为，所以两个光子的总能量为.

22A .；.

选物体运动的方向为正方向，碰撞前两物体的总动量；碰撞前后动量守恒，由，得.

22B. ;.

由万有引力提供向心力可得，得,.当角速度变为原来的倍后，半径将变为原来的2倍;半径变为，则速度变为.

23. ;.

从图象可以看出，质点在内的位移为，所以平均速度为；在图象上作出质点在时和时两个位置的连线，线的斜率表示速度.再找到与此直线斜率相同的点，时和时两位置切线的斜率与此相同，所以和时瞬时速度与内的平均速度相等.

24. ;.

由已知条件知，波传播的最小距离(波向右传播时)，所以波可能的最小速度;波传播的最长时间(向左传播时)，所以最长周期为.

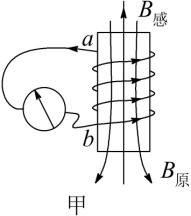
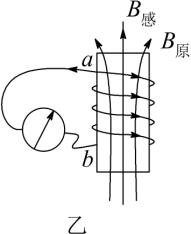
25. ；.

在磁场中线框两个边受到的安培力的合力为零，所以线框受到的合外力大小为，由牛顿第二定律得;感应电动势，感应电流的功率.

26. ;.

指针向左偏，表示电流从端流入电流表，从端流出电流表；极向下插入的过程中，由楞次定律可判断线圈中感应电流的磁场方向向上，电流方向和线圈绕向如图甲所示，为顺时针.

同理判断，线圈绕向如图乙所示，为逆时针.

27. ；串联；(或电源)；.

③滑动变阻器滑到最左端，电阻为零，电压表测的是路端电阻.

双手捏住两表笔金属杆相当于把人体电阻并联进去，测量值将偏小，故A错误；指针偏离中央刻度过大，有可能是读数偏大，也有可能偏小，故B错误；C项所测电阻值应为读数乘，故C错误；欧姆表内的电池使用时间太长，电池的内阻偏大，使测量电路的电流偏小，测量显示的电阻值偏大，故D正确.

28. ；两管内水银面等高；.

开始时与管液面等高，说明中气体压强等于外界大气压.气体温度升高时压强增大体积膨胀，为了压强不变，管必须向下移动，并且最后与管液面仍然等高.

压强一定时，，其中为管的横截面积，由此得，故A图正确.

29. 数据采集器；最低点；；直线；.

应接数据釆集器；当磁感应强度测量值最大时，小球离传感器最近，所以小球位于最低点；每隔半个周期磁感应强度达到最大值一次，所以时间内共经历个周期，所以周期为.

由单摆的周期公式得，两边取对数，图象横轴截距为，斜率为，又已知纵轴截距为，故，由此可得.