# 2014年全国普通高等学校招生统一考试

# 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，务必用钢笔或圆珠笔在答题纸正面清楚地填写姓名、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定位置上，在答题纸反面清楚地填写姓名。

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的，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，每小题2分。每小题只有一个正确选项。）

1. 下列电磁波中，波长最长的是（ ）

（A）无线电波 （B）红外线 （C）紫外线 （D）γ射线

1. 核反应方程94Be + 42He→126C + X中的X表示（ ）

（A）质子 （B）电子 （C）光子 （D）中子

1. 不能用卢瑟福原子核式结构模型得出的结论是（ ）

（A）原子中心有一个很小的原子核 （B）原子核是由质子和中子组成的

（C）原子质量几乎全部集中在原子核内 （D）原子的正电荷全部集中在原子核内

1. 分子间同时存在引力和斥力，当分子间距增加时，分子间（ ）

（A）引力增加，斥力减小 （B）引力增加，斥力增加

（C）引力减小，斥力减小 （D）引力减小，斥力增加

1. 链式反应中，重核裂变时放出的可以使裂变不断进行下去的粒子是（ ）

（A）质子 （B）中子 （C）β粒子 （D）α粒子

1. 在光电效应的实验结果中，与光的波动理论**不矛盾**的是（ ）

（A）光电效应是瞬时发生的

（B）所有金属都存在极限频率

（C）光电流随着入射光增强而变大

（D）入射光频率越大，光电子最大初动能越大

1. 质点做简谐运动，其 *x*–*t*  关系如图，以 *x* 轴正向为速度 *v* 的正方向，该质点的 *v*–*t* 关系是（ ）

*t*

*T*

*O*

*x*

*T*

*O*

*t*

*v*

*v*

*v*

*v*

*O*

*O*

*t*

*O*

*t*

*t*

*T*

*T*

*T*

A

B

C

D

1. 在离地高 *h* 处，沿竖直方向同时向上和向下抛出两个小球，它们的初速度大小均为 *v*，不计空气阻力，两球落地的时间差为（ ）

（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. 如图，光滑的四分之一圆弧轨道 AB 固定在竖直平面内，A 端与水平面相切，穿在轨道上的小球在拉力 *F* 作用下，缓慢地由 A 向 B 运动，*F* 始终沿轨道的切线方向，轨道对球的弹力为 *N*，在运动过程中（ ）

A

*F*

B

（A）*F* 增大，*N* 减小 （B）*F* 减小，*N* 减小

（C）*F* 增大，*N* 增大 （D）*F* 减小，*N* 增大

1. 如图，竖直放置、开口向下的试管内用水银封闭一段气体，若试管自由下落，管内气体（ ）

（A）压强增大，体积增大 （B）压强增大，体积减小

（C）压强减小，体积增大 （D）压强减小，体积减小

1. 静止在地面上的物体在竖直向上的恒力作用下上升，在某一高度撤去恒力。不计空气阻力，在整个上升过程中，物体机械能随时间变化关系是（ ）

*E*

*E*

*E*

*E*

*t*

*t*

*t*

*t*

*O*

*O*

*O*

*O*

A

B

C

D

1. 如图，在磁感应强度为*B*的匀强磁场中，面积为*S*的矩形刚性导线框abcd可绕过ad边的固定轴OOʹ转动，磁场方向与线框平面垂直，在线框中通以电流强度为*I*的稳恒电流，并使线框与竖直平面成*θ*角，此时bc边受到相对OOʹ轴的安培力力矩大小为（ ）

b

a

c

d

*B*

*I*

O

Oʹ

*θ*

（A）*BIS*sin*θ* （B）*BIS*cos*θ*

（C）*BIS*/sin*θ* （D）*BIS*/cos*θ*

1. 如图，带有一白点的黑色圆盘，可绕过其中心、垂直于盘面的轴匀速转动，每秒沿顺时针方向旋转30圈，在暗室中用每秒闪光31次的频闪光源照射圆盘，观察到白点每秒沿（ ）

（A）顺时针旋转31圈 （B）逆时针旋转31圈

（C）顺时针旋转1圈 （D）逆时针旋转1圈

1. 一列横波沿水平放置的弹性绳向右传播，绳上两质点A、B的平衡位置相距3/4波长，B位于A右方，*t*时刻A位于平衡位置上方且向上运动，再经过1/4周期，B位于平衡位置（ ）

（A）上方且向上运动 （B）上方且向下运动

（C）下方且向上运动 （D）下方且向下运动

1. 将阻值随温度升高而减小的热敏电阻 Ⅰ 和 Ⅱ 串联，接在不计内阻的稳压电源两端，开始时 Ⅰ 和 Ⅱ 阻值相等，保持 Ⅰ 温度不变，冷却或加热 Ⅱ，则 Ⅱ 的电功率在（ ）

（A）加热时变大，冷却时变小 （B）加热时变小，冷却时变大

（C）加热或冷却都变小 （D）加热或冷却都变大

1. 如图，竖直平面内的轨道 Ⅰ 和 Ⅱ 都由两段细直杆连接而成，两轨道长度相等，用相同的水平恒力将穿在轨道最低点 B 的静止小球，分别沿 Ⅰ 和 Ⅱ 推至最高点 A，所需时间分别为 *t*1、*t*2，动能增量分别为 Δ*E*k1、Δ*E*k2，假定球在经过轨道转折点前后速度大小不变，且球与 Ⅰ 和 Ⅱ 轨道间的动摩擦因数相等，则（ ）

A

B

Ⅰ

Ⅱ

（A）Δ*E*k1 > Δ*E*k2，*t*1 > *t*2 （B）Δ*E*k1 = Δ*E*k2，*t*1 > *t*2

（C）Δ*E*k1 > Δ*E*k2，*t*1 < *t*2 （D）Δ*E*k1 = Δ*E*k2，*t*1 < *t*2

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. 如图，匀强磁场垂直于软导线回路平面，由于磁场发生变化，回路变为圆形，则该磁场（ ）

（A）逐渐增强，方向向外 （B）逐渐增强，方向向里

（C）逐渐减弱，方向向外 （D）逐渐减弱，方向向里

1. 如图，电路中定值电阻阻值*R*大于电源内阻阻值*r*，将滑动变阻器滑片向下滑动，理想电压表V1、V2、V3示数变化量的绝对值分别为Δ*U*1、Δ*U*2、Δ*U*3，理想电流表A示数变化量的绝对值为Δ*I*，则（ ）

A

*R*

*E*

V3

V1

V2

*r*

（A）A的示数增大 （B）V2的示数增大

（C）Δ*U*3与Δ*I*的比值大于*r* （D）Δ*U*1大于Δ*U*2

1. 静电场在*x*轴上的场强*E*随*x*的变化关系如图所示，*x*轴正方向为场强正方向，带正电的点电荷沿*x*轴运动，则点电荷（ ）

*E*

*x*4

*x*1

*x*2

*x*3

*x*

*O*

（A）在*x*2和*x*4处电势能相等

（B）由*x*1运动到*x*3的过程中电势能增大

（C）由*x*1运动到*x*4的过程中电场力先增大后减小

（D）由*x*1运动到*x*4的过程中电场力先减小后增大

1. 如图，在水平放置的刚性气缸内用活塞封闭两部分气体A和B，质量一定的两活塞用杆连接，气缸内两活塞间保持真空，活塞与气缸壁之间无摩擦，左侧活塞面积较大，A、B的初始温度相同，略抬高气缸左端使之倾斜，再使升高相同温度，气体最终达到稳定状态。若始末状态A、B的压强变化量Δ*p*A、Δ*p*B均大于零，对活塞压力的变化量为Δ*F*A、Δ*F*B，则（ ）

B

A

真空

（A）A体积增大 （B）A体积减小

（C）Δ*F*A > Δ*F*B （D）Δ*p*A < Δ*p*B

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. 牛顿第一定律表明，力是物体\_\_\_\_\_\_\_\_\_发生变化的原因；该定律引出的一个重要概念是\_\_\_\_\_\_\_\_。

22A、22B选做一题

22A．动能相等的两物体A、B在光滑水平面上沿同一直线相向而行，它们的速度大小之比*v*A∶*v*B = 2∶1，则动量大小之比*P*A∶*P*B = \_\_\_\_\_\_\_\_\_，两者碰后粘在一起运动，其总动量与A原来动量之比*P*∶*P*A = \_\_\_\_\_\_\_。

1. B．动能相等的两颗人造地球卫星A、B的轨道半径之比为*R*A∶*R*B = 1∶2，它们的角速度之比*ω*A∶*ω*B = \_\_\_\_\_\_，质量之比*m*A∶*m*B = \_\_\_\_\_\_。
2. 如图，两光滑斜面在B处连接，小球由A处静止释放，经过B、C两点时速度大小分别为3 m/s和4 m/s，AB = BC。设球经过B点前后速度大小不变，则球在AB、BC段的加速度大小之比为\_\_\_\_\_\_，球由A运动到C的过程中平均速率为\_\_\_\_\_\_m/s。

A

B

C

1. 如图，宽为*L*的竖直障碍物上开有间距*d* = 0.6 m的矩形孔，其下沿离地高*h* = 1.2 m，离地高*H* = 2 m的质点与障碍物相距*x*。在障碍物以*v*0 = 4 m/s匀速向左运动的同时，质点自由下落，为使质点能穿过该孔，*L*的最大值为\_\_\_\_\_\_\_m；若*L* = 0.6 m，*x*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_m。（取*g* = 10m/s2）

*H*

*x*

*L*

*h*

*d*

*v*0

1. 如图，竖直绝缘墙上固定一带电小球A，将带电小球B用轻质绝缘丝线悬挂在A的正上方C处，图中AC = *h*，当B静止在与竖直方向夹角*θ* = 30°方向时，A对B的静电力为B所受重力的倍，则丝线BC长度为\_\_\_\_\_\_\_。若A对B的静电力为B所受重力的0.5倍，改变丝线长度，使仍能在*θ* = 30°处平衡，以后由于A漏电，B在竖直平面内缓慢运动，到*θ* = 0°处A的电荷尚未漏完，在整个漏电过程中，丝线上拉力大小的变化情况是\_\_\_\_\_\_。

C

*h*

A

*θ*

B

五．实验题（共24分）

1. （4分）如图，在“观察光的衍射现象”实验中，保持缝到光屏的距离不变，增加缝宽，屏上衍射条纹间距将\_\_\_\_\_\_\_（选填：“增大”、“减小”或“不变”）；该现象表明，光沿直线传播只是一种近似规律，只有在\_\_\_\_\_\_\_\_\_情况下，光才可以看作是沿直线传播的。

光屏

单缝

激光器

1. （5分）在“用DIS研究在温度不变时，一定质量的气体压强与体积的关系”实验中，某同学将注射器活塞置于刻度为 10 ml处，然后将注射器连接压强传感器并开始实验，气体体积*V*每增加1 ml测一次压强*p*，最后得到*p*和*V*的乘积逐渐增大。

*V*

*V*

*O*

*O*

1/*p*

1/*p*

图（a）

图（b）

（1）由此可推断，该同学的实验结果可能为图\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）（单选题）图线弯曲的可能原因是在实验过程中\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（A）注射器中有异物

（B）连接软管中存在气体

（C）注射器内气体温度升高

（D）注射器内气体温度降低

1. （7分）在“用 DIS 测电源电动势和内阻”的实验中



*U*/V

*I*/A

图（b）

0.2

0.4

0.8

1.0

1.2

1.4

0.6

0.5

1.0

1.5

2.0

2.5

3.0

Ⅰ

Ⅱ

（1）将待测电池组、滑动变阻器、电流传感器、电压传感器、定值电阻、电键及若干导线连接成电路如图（a）所示，图中未接导线的 A 端应接在\_\_\_\_\_\_\_\_点（选填：“B”、“C”、“D”或“E”）。

（2）实验得到的*U*–*I* 关系如图（b）中的直线 Ⅰ 所示，则电池组的电动势为\_\_\_\_\_\_\_\_V，内电阻阻值为\_\_\_\_\_\_Ω。

（3）为了测量定值电阻的阻值，应在图（a）中将“A”重新连接到\_\_\_\_\_\_\_点（选填：“B”、“C”、“D”或“E”），所得到的 *U*–*I* 关系如图（b）中的直线 Ⅱ 所示，则定值电阻的阻值为\_\_\_\_\_\_Ω。

1. （8分）某小组在做“用单摆测定重力加速度”实验后，为进一步探究，将单摆的轻质细线改为刚性重杆。通过查资料得知，这样做成的“复摆”做简谐运动的周期*T* = 2π，*I*C式中为由该摆决定的常量，*m*为摆的质量，*g*为重力加速度，*r*为转轴到重心C的距离。如图（a）所示，实验时在杆上不同位置打上多个小孔，将其中一个小孔穿在光滑水平轴O上，使杆做简谐运动，测量并记录*r*和相应的运动周期*T*，然后将不同位置的孔穿在轴上重复实验，实验数据见表，并测得摆的质量*m* = 0.50kg。

0.05

0.10

0.15

0.20

0.25

*r*2/m2

1.3

1.4

1.5

1.6

1.7

1.8

1.9

2.0

2.1

1.2

图（b）

O

C

*r*

图（a）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *r*/m | 0.45 | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.25 | 0.20 |
| *T*/s | 2.11 | 2.14 | 2.20 | 2.30 | 2.43 | 2.64 |

（1）由实验数据得出图（b）所示拟合直线，图中纵轴表示\_\_\_\_\_\_。

（2）*I*C的国际单位为\_\_\_\_\_\_\_，由拟合直线得到*I*C的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_（保留到小数点后二位）；

（3）若摆的质量测量值偏大，重力加速度*g*的测量值\_\_\_\_\_\_\_\_。（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）

六．计算题（共50分）

1. （10分）如图，一端封闭、粗细均匀的 U 形玻璃管开口向上竖直放置，管内用水银将一段气体封闭在管中，当温度为 280 K时，被封闭的气柱长 *L* = 22 cm，两边水银面高度差 *h* = 16 cm，大气压强*p*0 = 76 cmHg。

*h*

*L*

（1）为使左端水银面下降 3 cm，封闭气体温度应改变为多少？

（2）封闭气体的温度重新回到 280 K 后，为使封闭气体长度变为 20 cm，需向开口端注入的水银柱长度为多少？

1. （12分）如图，水平地面上的矩形箱子内有一倾角为 *θ* 的固定斜面，斜面上放一质量为 *m* 的光滑球，静止时，箱子顶部与球接触但无压力。箱子由静止开始向右做匀加速运动，然后改做加速度大小为 *a* 的匀减速运动直到静止，经过的总路程为 *s*，运动过程中的最大速度为*v*。

*θ*

（1）求箱子加速阶段的加速度大小 *a*ʹ。

（2）若*a* > *g*tan*θ*，求减速阶段球受到箱子左壁和顶部的作用力。

1. （14分）如图，一对平行金属板水平放置板间距为*d*，上板始终接地，长度为*d*/2、质量均匀分布的绝缘杆，上端可绕上板中央的固定轴O在竖直平面内转动，下端固定一带正电的轻质小球，其电荷量为*q*。当两板间电压为*U*1时，杆静止在与竖直方向OOʹ夹角*θ* = 30°的位置，若两金属板在竖直平面内同时绕O、Oʹ顺时针旋转*α* = 15°至图中虚线位置时，为使杆仍在原位置静止，需改变两板间电压。假定两板间始终为匀强电场。求：

*d*

*q*

*θ*

O

Oʹ

*α*

（1）绝缘杆所受重力*G*；

（2）两板旋转后板间电压*U*2；

（3）在求前后两种情况中带电小球的电势能*W*1与*W*2时，某同学认为由于在两板旋转过程中带电小球位置未变，电场力不做功，因此带电小球的电势能不变。你若认为该同学的结论正确，计算该电势能，若认为该同学的结论错误，说明理由并求*W*1与*W*2。

P

M

N

Q

G

H

F

*R*

E

1. （14分）如图，水平面内有一光滑金属导轨，其 MN、PQ 边的电阻不计，MP 边的电阻阻值 *R* = 1.5 Ω，MN 与 MP 的夹角为 135°，PQ 与 MP 垂直，MP 边长度小于 1 m。将质量 *m* = 2 kg、电阻不计的足够长直导体棒搁在导轨上，并与 MP 平行。棒与 MN、PQ 交点 G、H 间的距离 *L* = 4 m，空间存在垂直于导轨平面的匀强磁场，磁感应强度 *B* = 0.5 T。在外力作用下，棒由 GH 处以一定的初速度向左做直线运动，运动时回路中的电流强度始终与初始时的电流强度相等。

（1）若初速度 *v*1 = 3 m/s，求棒在 GH 处所受的安培力大小 *F*A；

（2）若初速度 *v*2 = 1.5 m/s，求棒向左移动距离 2 m 到达 EF 所需时间 Δ*t*；

（3）在棒由 GH 处向左移动 2 m 到达 EF 处的过程中，外力做功 *W* = 7 J，求初速度 *v*3。

# 上海 物理参考答案

单项选择题

1．A 2．D 3．B 4．C 5．B 6．C 7．B 8．A

二．单项选择题

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

三．多项选择题

17．CD 18．ACD 19．BC 20．AD

四．填空题

21．运动状态；惯性 22A．1∶2；1∶1 22B．2∶1；1∶2

23．9∶7；2.1 24．0.8；0.8 m ≤ *x* ≤ 1 m

25．*h*，*h*；先不变后增大

五．实验题

26．减小；光的波长比障碍物小得多

27．（1）a （2）C

28．（1）C （2）2.8，2 （3）D；3

29．（1）*T*2*r* （2）kg·m2；0.17 （3）不变

六．计算题

30．（1）初态压强

*p*1 = （76 − 16）cmHg = 60 cmHg

末态两边水银面高度差（16 − 2×3）cm = 10 cm，压强

*p*2 = （76 − 10）cmHg = 66 cmHg

由理想气体状态方程：

 =

解得 *T*2 = *T*1 = ×280 K = 350 K

（2）设加入的水银柱长为 *l*，末态两边水银面高度差

*h*ʹ = （16 + 2×2）− *l*

由波意耳定律

*p*1*V*1 = *p*3*V*3

式中 *p*3 = 76 −（20 − *l*）

解得 *l* = 10 cm

31．（1）设加速过程中加速度为 *a*ʹ，由匀变速运动公式

*s*1 =

*s*2 =

*s* = *s*1 + *s*2 = +

解得： *a*ʹ =

（2）设球不受车厢作用，应满足

*N*sin*θ* = *ma*，*N*cos*θ* = *mg*

解得： *a* = *g*tan*θ*

减速时加速度向左，此加速度由斜面支持力 *N* 与左壁支持力 *P* 共同决定，当 *a* > *g*tan*θ* 时

*P* = 0

球受力图如图。由牛顿定律

*N*sin*θ* = *ma*

*N*cos*θ* − *Q* = *mg*

解得 *Q* = *m*（*a*cot*θ* − *g*）

*Q*

*N*

*mg*

32．（1）设杆长为*L*，杆受到的重力矩与球受到的电场力矩平衡

*G*sin30° = *L*sin30° ①

解得 *G* =

（2）金属板转过*α*角后，同样满足力矩平衡，有

*G*sin30° = °*L*sin45° ②

联立①、②式解得

*U*2 = °°°*U*1 = *U*1

（3）该同学的结论错误，因为上板接地，当板旋转*α*角度后，板间电场强度发生变化，电场的零势能面改变了，带电小球所在处相对零势能面的位置也改变了。所以，带电小球的电势能也改变了。

设带电小球与零势能面间的电势差为 *U*ʹ

金属板转动前 *U*1ʹ = °*U*1 = *U*1

电势能  *W*1 = *qU*1ʹ = *qU*1

金属板转动后 *U*2ʹ = °°*U*2 = *U*1

电势能 *W*2 = *qU*2ʹ = *qU*1

33．（1）棒在 GH 处速度为 *v*1，因此 *E* = *BLv*1，*I*1 =

*F*A = = 8 N

（2）设棒移动距离 *a*，由几何关系EF间距也为 *a*，磁通量变化 Δ*Φ* = *a*（*a* + *L*）*B*。题设运动时回路中电流保持不变，即感应电动势不变，有 *E* = *BLv*2

因此 *E* = =

解得 Δ*t* = = 1 s

（3）设外力做功为 *W*，克服安培力做功为 *W*A，导体棒在EF处的速度为 *v*ʹ3

由动能定理：Δ*E*k = *W* − *W*A得

*W* = *W*A + *mv*3ʹ2 − *mv*32

克服安培力做功：

 *W*A = *I*32*R*Δ*t*ʹ ①

式中 *I*3 = ，Δ*t*ʹ =

带入①式得 *W*A =

由于电流始终不变，有：

*v*3ʹ = *v*3

因此 *W* = + *m*（− 1）*v*32

代入数值得 3*v*32 + 4*v*3 − 7 = 0

解得 *v*3 = 1 m/s 或 *v*3 = − m/s（舍去）

# 解析

1．A

$【解析】$由电磁波波长的长短关系知，在四个选项中，无线电波的波长最长，$γ$射线波长最短，故A正确.

2．D

$【解析】$由电荷数守恒和质量数守恒得，$X$的质量数为1，电荷数为0，所以为中子，故D正确.

3．B

$【解析】$由卢瑟福原子核的$α$粒子散射实验，可以得到选项ACD的结论；查德威克通过$α$粒子轰击氮原子核实验得出了原子核是由质子和中子组成的结论，故B正确.

4．C

$【解析】$当分子间距离增大时，分子间的引力和斥力都减小，故C正确.

5．B

$【解析】$由重核裂变的核反应方程知，使裂变不断进行下去的粒子是中子，故B正确.

6．C

$【解析】$光电效应说明光具有粒子性，与光的波动性不矛盾的只有选项C，故C正确.

7．B

$【解析】$由振动图象可得，在$t=0$时刻质点的速度为零，之后向负方向运动，速度先负向增大后负向减小，且振动周期为$T$，故B正确.

8．A

$【解析】$两球落地的时间差为竖直上抛的小球从抛出到返回出发点的时间，$t=\frac{-v-v}{-g}=\frac{2v}{g}$，故A正确.

9．A

$【解析】$设小球与圆心的连线与竖直方向的夹角为$θ$，由共点力的平衡条件得$F=mgsinθ$，$F\_{N}=mgcosθ$，$θ$逐渐变大，所以$F$变大，$F\_{N}$变小，故A正确.

10．B

$【解析】$试管自由下落处于完全失重状态，一切与重力有关的现象都消失了，管内气体的压强由原来的$p\_{0}-ρgh$变为大气压强$p\_{0}$，是增大的，又由$\frac{pV}{T}=C$知，温度不变，故气体的体积变小，故B正确.

11．C

$【解析】$物体在恒力作用下的上升过程中，恒力做正功，物体的机械能变大，$E=Fx=F×\frac{1}{2}at^{2}$，又因$a$恒定，图线为开口向上的抛物线，撤掉恒力后，只有重力做功，机械能守恒，图线是水平的直线，故C正确.

12．A

$【解析】$由题意知，安培力大小为 *F* = *BI*·bc，安培力的力矩 *F*·absinθ = *BIS*sin*θ*，故A正确。

13．D

$【解析】$圆盘的转动频率小于闪光的频率，我们看着白点好像是逆时针转动，且每秒转一圈，故D正确.

14．D

$【解析】t$时刻$A$位于平衡位置上方且向上运动，且$A$、$B$相距$\frac{3}{4}$波长，则$t$时刻$B$位于平衡位置上方，且向下运动，再过$\frac{1}{4}$个周期$B$的振动情况与$t$时刻$A$的振动情况相反，即位于平衡位置下方且向下运动，故D正确.

 15. C$【解析】$加热时电阻变小，冷却时电阻变大，将$Ⅰ$等效为电源的内阻，$Ⅱ$的电阻等于$Ⅰ$的电阻时，$Ⅱ$的功率最大，所以无论加热还是冷却，$Ⅱ$的电功率都变小，故C正确.

 16. B$【解析】$两种情况下，水平恒力和摩擦力对球做的总功相等，所以$ΔE\_{k1}=ΔE\_{k2}$，但由于第$Ⅱ$种情况的平均速度大，所以用的时间就少，$t\_{1}>t\_{2}$，故B正确.

 17. CD$【解析】$圆形的面积比题图所示的面积大，由楞次定律“增缩减扩”的结论，该磁场可能是方向向里减弱，也可能是方向向外减弱，故CD正确.

18．CD

$【解析】$定值电阻$R$与滑动变阻器串联，滑动变阻器的滑片向下移动，滑动变阻器接入电路的电阻变小，A的示数增大，故A正确；$V\_{2}$的示数是路端电压，根据$U\_{2}=E-Ir$可知，$V\_{2}$的示数变小，故B错误；又$E=U\_{3}+I(R+r),$则$ΔU\_{3}$和$ΔI$的比值等于$R+r$，大于$r$，故C正确；$ΔU\_{1}$是$R$两端电压的变化量，$ΔU\_{2}$是路端电压变化量，$ΔU\_{1}$大于$ΔU\_{2}$，故D正确。

【解析】首先应将此电路化简成一个易于识别的电路，如右图所示。电流表A测的是干路电流，电压表V1测的是定值电阻*R*两端的电压，电压表V2测的是电源两端的电压，电压表V3测的是滑动变阻器两端的电压。

A

*R*

*E*

V3

V1

V2

*r*

当滑动变阻器滑片向下滑动时，接入电路的有效电阻减小，整个电路的电流*I*变大，则A表和V1表的示数变大，选项（A）正确。

由*U*2 = *E*－*Ir*，*E*、*r*不变，*I*增大，所以*U*2减小，选项（B）错误。

由 = *R* + *r*可知， > *r*，选项（C）正确。

由 = *R*、 = *r*，且题中已知*R* > *r*，可得Δ*U*1 > Δ*U*2，选项（D）正确。

 19. BC$【解析】$正点电荷从$x\_{2}$移动到$x\_{4}$，电场力做负功，所以点电荷在$x\_{2}$和$x\_{4}$处的电势能不相等，故A错误；由$x\_{1}$运动到$x\_{3}$过程中，电场力做负功，电势能增大，故B正确；由$x\_{1}$运动到$x\_{4}$过程中，场强先变大后变小，电场力也先增大后减小，故C正确D错误.

 20. AD$【解析】$升高相同的温度，活塞要向右移动一定距离，$A$体积增大，故A正确B错误；两活塞用同一轻杆相连，所以$(p\_{A}+Δp\_{A})S\_{A}=(p\_{B}+Δp\_{B})S\_{B}$，又初始时$p\_{A}S\_{A}=p\_{B}S\_{B}$，所以$Δp\_{A}<Δp\_{B}$，故C错误D正确.

 21. 运动状态;惯性.

 $【解析】$牛顿第一定律说明，力是改变物体运动状态$($速度$)$的原因，任何物体在任何状态下都具有惯性.

 22A. $1∶2$;$1∶1$.

 $【解析】$由动能定义可知$E\_{kA}=\frac{1}{2}m\_{A}v\_{A}^{2}$、$E\_{kB}=\frac{1}{2}m\_{B}v\_{B}^{2}$，且$E\_{kA}=E\_{kB}$，由动量定义可知$p\_{A}=m\_{A}v\_{A}$、$p\_{B}=m\_{B}v\_{B}$，代入速度比解得$\frac{p\_{A}}{p\_{B}}=\frac{1}{2}$；由动量守恒定律可知，两者碰撞粘合后的总动量与$A$原来的动量之比为$\frac{\left|p\_{A}-p\_{B}\right|}{p\_{A}}=\frac{1}{1}$.

 22B. $2\sqrt{2}∶1$;$1∶2$.

 $【解析】$由动能定义、线速度与角速度关系可知$E\_{kA}=\frac{1}{2}m\_{A}\left(R\_{A}ω\_{A}\right)^{2}$、$E\_{kB}=\frac{1}{2}m\_{B}\left(R\_{B}ω\_{B}\right)^{2}$，且$E\_{kA}=E\_{kB}$，对两卫星的环绕运动，由牛顿第二定律及万有引力定律得$G\frac{Mm\_{A}}{R\_{A}^{2}}=m\_{A}R\_{A}ω\_{A}^{2}$、$G\frac{Mm\_{B}}{R\_{B}^{2}}=m\_{B}R\_{B}ω\_{B}^{2}$,代入轨道半径比解得$\frac{ω\_{A}}{ω\_{B}}=\frac{2\sqrt{2}}{1}$,$\frac{m\_{A}}{m\_{B}}=\frac{1}{2}$.

 23. $9∶7$;$2.1$.

 $【解析】$设$AB=BC=s$，对小球在$A$、$B$间和$B$、$C$间的运动，由匀变速直线运动规律得$v\_{B}^{2}=2a\_{1}s$和$v\_{C}^{2}-v\_{B}^{2}=2a\_{2}s$,解得$\frac{a\_{1}}{a\_{2}}=\frac{9}{7}$；由$s=\frac{v\_{B}}{2}t\_{1}$、$s=\frac{v\_{B}+v\_{C}}{2}t\_{2}$、$\overline{v}=\frac{2s}{t\_{1}+t\_{2}}$,解得$\overline{v}=2.1m/s$.

 24. $0.8$;$0.8m\leq x\leq 1m$.

 $【解析】$对小球的自由落体运动有$H-h-d=\frac{1}{2}gt\_{1}^{2}$、$H-h=\frac{1}{2}gt\_{2}^{2}$，解得$t\_{2}-t\_{1}=0.2s$，则$L=v\_{0}(t\_{2}-t\_{1})=0.8m$；若$L=0.6m$，则$t\_{2}-t\_{1}^{'}=\frac{L}{v\_{0}}=0.15s$,因此$x$的最小值为$v\_{0}t\_{1}=0.8m$，最大值为$v\_{0}(t\_{2}-0.15)=1.0m$.因此，$0.8m\leq x\leq 1.0m.$

 25. $\frac{\sqrt{3}}{3}h($或$\frac{2\sqrt{3}}{3}h)$;先不变后增大.

 $【解析】$由共点力平衡条件可知，由表示带电小球$B$所受重力、静电力及丝线拉力三力的线段组成的三角形与三角形$ABC$相似，因此$\frac{h}{G}=\frac{AB}{\frac{\sqrt{3}G}{3}}$，解得$AB=\frac{\sqrt{3}}{3}h$，在三角形$ABC$中，由余弦定理可解得$BC=\frac{\sqrt{3}}{3}h$或$BC=\frac{2\sqrt{3}}{3}h$.$A$对$B$的静电力恰好是$B$所受重力的$0.5$，有$\frac{h}{G}=\frac{BC}{F\_{T}}$，若$BC=\frac{\sqrt{3}}{3}h,$得$F\_{T}=\frac{\sqrt{3}}{3}G$，若$BC=\frac{2\sqrt{3}}{3}h$，得$F\_{T}=\frac{2\sqrt{3}}{3}G,$可知，$A$球漏电过程中，丝线拉力先是大小保持不变，当$θ=0°$时突变$($增大$)$为$mg$.

 26. 减小；光的波长比障碍物小得多.

 $【解析】$由缝宽与衍射图像条纹宽度关系可知，增大缝宽后，衍射条纹宽度减小；当光的波长比障碍物小得多的情况下，光不会发生明显衍射现象，才可看成直线传播.

 27. $(1)a$；$(2)C$.

 $【解析】(1)$温度不变时，理想气体的体积与压强成反比，即与压强倒数成正比.因此，实验时得到的图象应是图$a$；$(2)$由理想气体状态方程可知，$V-\frac{1}{p}$图象斜率与温度$T$成正比，因此，注射器内气体温度升高，将导致图象发生图$a$所示弯曲，故ABD错误C正确.

 28. $(1)C$；$(2)2.8$；2；$(3)D$；$3$.

 $【解析】(1)$图中未接导线$A$所连接的是电压传感器，应将其接在开关的$C$接线柱上.

 $(2)$由图象Ⅰ纵截距可知电池组电动势为$E=2.8V$，由图象Ⅰ斜率绝对值可知，电池阻内阻为$r=2.0Ω$.

 $(3)$若将$“A”$接到$“D”$点，则图象$Ⅱ$斜率的绝对值表示$R$与电池组内阻之和，因此$R=5.0Ω-2.0Ω=3.0Ω$.

 29. $(1)T^{2}r$；$(2)kg·m^{2}$；$0.17$；$(3)$不变.

 $【解析】(1)$由$T=2π\sqrt{\frac{I\_{c}+mr^{2}}{mgr}}$知，$T^{2}r=\frac{4π^{2}I\_{c}}{mg}+\frac{4π^{2}}{g}r^{2},$因此图象的纵轴表示$T^{2}r$.

 $(2)$由上式可知，$I\_{c}$的单位是$kg·m^{2}$；由图象纵截距$b=1.25s^{2}·m$及$b=\frac{4π^{2}I\_{c}}{mg}$、$m=0.50kg$、$k=\frac{4π^{2}}{g}$可得$I\_{c}≈0.17kg·m^{2}$.

 $(3)$由上式可知图象斜率$k=\frac{4π^{2}}{g}$，则$g=\frac{4π^{2}}{k}$.因此摆的质量的测量值不会影响$g$的测量值.

 30. $(1)350K$；$(2)10cm$.

 $【解析】(1)$初态压强

 $p\_{1}=(76-16)cmHg=60cmHg$，

 末态时左右水银面高度差为

 $(16-2×3)cm=10cm$，

 压强$p\_{2}=(76-10)cmHg=66cmHg$，

 由理想气体状态方程得

 $\frac{p\_{1}V\_{1}}{T\_{1}}=\frac{p\_{2}V\_{2}}{T\_{2}}$，

 解得$T\_{2}=\frac{p\_{2}V\_{2}}{p\_{1}V\_{1}}T\_{1}=\frac{66×25}{66×22}×280K=350K$.

 $(2)$设加入的水银高度为$l$，末态时左右水银面高度差为

 $h'=(16+2×2)-l$，

 由玻意耳定律得

 $p\_{1}V\_{1}=p\_{3}V\_{3}$，

 式中$p\_{3}=76-(20-l)$，

 解得$l=10cm$.

 31. $(1)\frac{av^{2}}{2as-v^{2}}$；$(2)m(acotθ-g)$.

 $【解析】(1)$设加速过程中加速度为$a'$，由匀变速运动公式得

 $s\_{1}=\frac{v^{2}}{2a^{'}}$，$s\_{2}=\frac{v^{2}}{2a}$，$s=s\_{1}+s\_{2}=\frac{v^{2}}{2a^{'}}+\frac{v^{2}}{2a}$，

 解得$a^{'}=\frac{av^{2}}{2as-v^{2}}$.

 $(2)$设球不受箱子作用，由受力分析和牛顿第二定律得

 $F\_{N}sinθ=ma$，

 $F\_{N}cosθ=mg$，

 联立解得$a=gtanθ$.

 减速时加速度向左，此加速度由斜面支持力$F\_{N}$与左壁支持力$P$共同决定，当$a>gtanθ$时

 $P=0$，

 球受力如图所示，由受力分析和牛顿第二定律得

 $F\_{N}sinθ=ma$，

 $F\_{N}cosθ-Q=mg$，

 解得$Q=m(acotθ-g)$.

 32. $(1)\frac{2qU\_{1}}{d}$；$(2)\frac{\sqrt{3}+1}{4}U\_{1}$；$(3)\frac{\sqrt{3}}{4}qU\_{1}$,$\frac{1}{4}qU\_{1}$.

 $【解析】(1)$设杆长为$L$，杆受到的重力矩与球受到的电场力矩平衡，有

 $G\frac{L}{2}sin30°=\frac{qU\_{1}}{d}Lsin30^{∘}①$，

 解得$G=\frac{2qU\_{1}}{d}$.

 $(2)$金属板转过$α$角后，同样满足力矩平衡，有

 $G\frac{L}{2}sin30°=\frac{qU\_{2}}{dcos15°}Lsin45°$②，

 联立$①$、$②$式解得

 $U\_{2}=\frac{sin30°cos15°}{sin45°}U\_{1}=\frac{\sqrt{3}+1}{4}U\_{1}$.

 $(3)$该同学的结论错误.因为上板接地，当板旋转$α$角度时，板间电场强度发生变化，电场的零势能面改变了，带电小球所在处相对零势能面的位置也改变了.所以，带电小球的电势能也改变了.

 设带电小球与零势能面间的电势差为$U'$，

 金属板转动前$U\_{1}^{'}=\frac{Lcos30°}{d}U\_{1}=\frac{\sqrt{3}}{4}U\_{1}$，

 电势能$W\_{1}=qU\_{1}^{'}=\frac{\sqrt{3}}{4}qU\_{1}$，

 金属板转动后$U\_{2}^{'}=\frac{Lcos45°}{dcos15°}U\_{2}=\frac{1}{4}U\_{1}$，

 电势能$W\_{2}=qU\_{2}^{'}=\frac{1}{4}qU\_{1}$.

 33. $(1)8N$；$(2)1s$；$(3)1m/s$.

 $【解析】(1)$棒在$GH$处速度为$v\_{1}$,切割产生的电动势为

 $E=BLv\_{1}$，

 回路中产生的感应电流为

 $I\_{1}=\frac{BLv\_{1}}{R}$,

 由此得$F\_{A}=\frac{B^{2}L^{2}v\_{1}}{R}=8N$.

 $(2)$设棒移动距离$a=2m$，由几何关系知，$EF$间距也为$a=2m,$磁通量变化量为

 $ΔΦ=\frac{1}{2}a(a+L)B$，

 题设运动时回路中电流保持不变，即感应电动势不变，有

 $E=BLv\_{2}$，

 因此$E=\frac{ΔΦ}{Δt}=\frac{a(a+L)B}{2Δt}$，

 解得$Δt=\frac{a(a+L)}{2Lv\_{2}}=1s$.

 $(3)$设外力做功为$W$，克服安培力做功为$W\_{A}$，导体棒在$EF$处的速度为$v\_{3}^{'}$,由动能定理$ΔE\_{k}=W-W\_{A}$得

 $W=W\_{A}+\frac{1}{2}mv\_{3}^{'}^{2}-\frac{1}{2}mv\_{3}^{2}$,

 导体棒克服安培力做的功

 $W\_{A}=I\_{3}^{2}RΔt'①$，

 式中$I\_{3}=\frac{BLv\_{3}}{R}$，$Δt^{'}=\frac{a(a+L)}{2Lv\_{3}}$，

 代入$①$式得

 $W\_{A}=\frac{a(a+L)B^{2}Lv\_{3}}{2R}$，

 由于电流始终不变，有

 $v\_{3}^{'}=\frac{L}{a}v\_{3}$，

 因此$W=\frac{a(a+L)B^{2}Lv\_{3}}{2R}+\frac{1}{2}m\left(\frac{L^{2}}{a^{2}}-1\right)v\_{3}^{2}$

 代入数值得$3v\_{3}^{2}+4v\_{3}-7=0$，

 解得$v\_{3}=1m/s$或$v\_{3}=-\frac{7}{3}m/s($舍去$)$.