**2004年广东高考物理真题及答案**

本试卷分选择题和非选择题两部分,共8页。考试用时120分钟

第一部分（选择题 共40分）

一、本题共10小题，每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，有的小题只有一个选项正确，有的小题有多个选项正确。全部选对的得4分，选不全的得2分，有选错或不答的得0分。

**可能用到得物理量：**

真空中光速  万有引力常量 

普朗克常量  电子的电量的大小 

静电力常量 

1 -13.61

2 -3.40

3 -1.51

4 -0.85

5 -0.54

-0.38

6

∞ 0

n E/eV

1．图示为氢原子的能级图，用光子能量为13.07eV的光照

射一群处于基态的氢原子，可能观测到氢原子发射的不同

波长有多少种？（ ）

A．15 B．10

C．4 D．1

2．下列说法哪些是正确的（ AD ）

A．水的体积很难被压缩，这是分子间存在斥力的

宏观表现

B．气体总是很容易充满容器，这是分子间存在斥力的

宏观表现-----由于气体无规则运动的作用

C．两个相同的半球壳吻合接触，中间抽成真空（马德

堡半球），用力很难拉开，这是分子间存在吸引力的

宏观表现------是外界大气压的作用。

D．用力拉铁棒的两端，铁棒没有断，这是分子间存在吸引力的宏观表现

3．一列简谐波沿一直线向左运动，当直线上某质点a向上运动到达最大位移时，a点右方相距0.15m的b点刚好向下运动到最大位移处，则这列波的波长可能是 （ AD ）

A．0.6m B．0.3m

左 a b 右

• •

C．0.2m D．0.1m

4．下列说法正确的是 （ B ）

A．机械能全部变成内能是不可能的

B．第二类永动机不可能制造成功的原因是因为能量既不会凭空产生，也不会凭空消失，

只能从一个物体转移到另一个物体，或从一种形式转化成另一种形式。

C．根据热力学第二定律可知，热量不可能从低温物体传到高温物体

D．从单一热源吸收的热量全部变成功是可能的

5．中子n、质子p、氘核D的质量分别为现用光子能量为E的γ射线照射静

止氘核使之分解，反应的方程为



若分解后中子、质子的动能可视为相等，则中子的动能是 （ ）

A． B．

C． D．

6．分别用波长为λ和的单色光照射同一金属板,发出的光电子的最大初动能之比为1:2,以h表示普朗克常量,c表示真空中的光速,则此金属板的逸出功为(B ）

A． B． C． D．

7．用三根轻绳将质量为m的物块悬挂在空中,如图所示.



a

b

c

m

已知ac和bc与竖直方向的夹角分别为和，则

ac绳和bc绳中的拉力分别为（ A ）

A． B．

C． D．

8．如图所示,密闭绝热的具有一定质量的活塞,活塞的上部封闭着气体,下部为真空,活塞与器

理想气体



壁的摩擦忽略不计,置于真空中的轻弹簧的一端固定于

容器的底部.另一端固定在活塞上,弹簧被压缩后用绳扎

紧,此时弹簧的弹性势能为(弹簧处于自然长度时的

弹性势能为零),现绳突然断开,弹簧推动活塞向上运动,

经过多次往复运动后活塞静止,气体达到平衡态,经过此

过程（ D ）

A．全部转换为气体的内能

B．一部分转换成活塞的重力势能,其余部分仍为弹簧的弹性势能

C．全部转换成活塞的重力势能和气体的内能

D．一部分转换成活塞的重力势能,一部分转换为气体的内能,其余部分仍为弹簧的弹

性势能

9．一杂技演员,用一只手抛球.他每隔0.40s抛出一球,接到球便立即把球抛出,已知除抛、接球的时刻外，空中总有四个球，将球的运动看作是竖直方向的运动，球到达的最大高度是（高度从抛球点算起，取） （ C ）

A． 1.6m B． 2.4m C．3.2m D．4.0m

10．在场强为E的匀强电场中固定放置两个小球1和2，它们的质量相等，电荷分别为和（）。球1和球2的连线平行于电场线，如图。现同时放开1球和2球，于是它们开始在电力的作用下运动，如果球1和求之间的距离可以取任意有限值，则两球刚被放开时，它们的加速度可能是（ ）

A．大小相等，方向相同

о о

2 1 E

B．大小不等，方向相反

C．大小相等，方向相同

D．大小相等，方向相反

第二部分（非选择题共110分）

·

·

·

α

β

A y

M

O x

P1

P2

P3

一．按题目要求作答，解答题应写出必要的文字

说明、方程式和重要步骤，只写出最后答案

的不能得分，有数值计算的题，答案中必须

明确写出数值和单位。

11．（8分）如图，画有直角坐标系Oxy的白纸

位于水平桌面上，M是放在白纸上的半圆

形玻璃砖，其底面的圆心在坐标的原点，直

边与x轴重合，OA是画在纸上的直线，

为竖直地插在直线OA上的两枚大

头针， 是竖直地插在纸上的第三枚大头针，是直线OA与y轴正方向的夹角，

是直线与轴负方向的夹角，只要直线OA画得合适，且的位置取得正确，测得角

和，便可求得玻璃得折射率。

某学生在用上述方法测量玻璃的折射率，在他画出的直线OA上竖直插上了两枚大头针，但在y<0的区域内，不管眼睛放在何处，都无法透过玻璃砖看到的像，他应该采取的措施是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.若他已透过玻璃砖看到了的像，确定位置的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.若他已正确地测得了的的值，则玻璃的折射率n=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

12．(12分)图中R为已知电阻，为待测电阻，为单刀单掷开关，为单刀双掷开关，



R Rx

V

a b

K1 K2

E

V为电压表（内阻

极大），E为电源（电

阻不可忽略）。现用

图中电路测量电源

电动势及电阻



1. 写出操作步骤：
2. 由R及测得的量，可测得＝­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,=­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

13．（12分）已经证实，质子、中子都是由上夸克和下夸克的两种夸克组成的，上夸克带电为，下夸克带电为，e为电子所带电量的大小，如果质子是由三个夸克组成的，且各个夸克之间的距离都为,,试计算质子内相邻两个夸克之间的静电力（库仑力）

14．（14分）一质量为m的小球，以初速度沿水平方向射出，恰好垂直地射到一倾角为 的固定斜面上，并立即反方向弹回。已知反弹速度的大小是入射速度大小的，求在碰撞中斜面对小球的冲量大小

15．(15分)如图，在水平面上有两

M 2 1 N

P Q

条平行导电导轨MN、PQ,导

轨间距离为，匀强磁场垂直

于导轨所在的平面（纸面）向

里，磁感应强度的大小为B，

两根金属杆1、2摆在导轨上，

与导轨垂直，它们的质量和电

阻分别为和,

两杆与导轨接触良好，与导轨间的动摩擦因数为，已知：杆1被外力拖动，以恒定的

速度沿导轨运动；达到稳定状态时，杆2也以恒定速度沿导轨运动，导轨的电阻可忽

略，求此时杆2克服摩擦力做功的功率。

16．（16分）某颗地球同步卫星正下方的地球表面上有一观察者，他用天文望远镜观察被太阳光照射的此卫星，试问，春分那天（太阳光直射赤道）在日落12小时内有多长时间该观察者看不见此卫星？已知地球半径为R，地球表面处的重力加速度为g,地球自转周期为T，不考虑大气对光的折射。

17．（16分）图中，轻弹簧的一端固定，另一端与滑块B相连，B静止在水平导轨上，弹簧处在原长状态。另一质量与B相同滑块A，从导轨上的P点以某一初速度向B滑行，当A滑过距离时，与B相碰，碰撞时间极短，碰后A、B紧贴在一起运动，但互不粘连。已知最后A恰好返回出发点P并停止。滑块A和B与导轨的滑动摩擦因数都为，运动过程中弹簧最大形变量为，求A从P出发时的初速度。



B A

18．（17分）如图，真空室内存在匀强磁场，磁场方向垂直于纸面向里，磁感应强度的大小

a b

S

·

B=0.60T，磁场内有一块平面感光板ab，板面与磁场方向平行，在距ab的距离

处，有一个点状的放射源S，它向各个方向发射粒子，粒子的速度都是

，已知粒子的电荷

与质量之比，现只

考虑在图纸平面中运动的粒子，求

ab上被粒子打中的区域的长度。

物理参考答案

I卷共40分，每小题4分. 每小题全选对的给4分，选不全的给2分，有选错的给0分，不答的给0分.

1．B 2．AD 3．BD 4．D 5．C 6．B 7．A 8．D 9．C 10．ABC

II卷共8道题，共110分.

11．在白纸上另画一条与y轴正方向的夹角较小的直线OA，把大头针P1、P2竖直地插在所画的直线上，直到在y<0的区域内透过玻璃砖能看到P1、P2的像.

插上P3后，P3刚好能挡住P1、P2的像.

12．（1）①K1断开，K2接到*a*端，记下电压表的读数U1；②K2仍接到*a*端，闭合K1，记下电压表的读数U2；③K1仍闭合，K2接到b端，记下电压表的读数U3.

（2）U1

13．质子带电为+e，所以它是由2个上夸克和1个下夸克组成的.按题意，三个夸克必位于等

边三角形的三个顶点处.这时上夸克与上夸克之间的静电力应为

①

代入数值，得 =46N，为斥力. ②

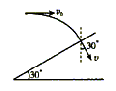
上夸克与下夸克之间的静电力为 ③

代入数值，得=23N，为吸力. ④

14．小球在碰撞斜面前做平抛运动.设刚要碰撞斜面时小球速度为.由题意，的方向与竖直

线的夹角为30°，且水平分量仍为0，如右图.由此得=20 ①

碰撞过程中，小球速度由变为反向的碰撞时间极短，可不



计重力的冲量，由动量定理，斜面对小球的冲量为

②

由①、②得 ③

15．解法一：设杆2的运动速度为*v*，由于两杆运动时，两杆间和导轨构成的回路中的磁通量发生变化，产生感应电动势 ①

感应电流 ②

杆2作匀速运动，它受到的安培力等于它受到的摩擦力， ③

导体杆2克服摩擦力做功的功率 ④

解得 ⑤

解法二：以F表示拖动杆1的外力，以I表示由杆1、杆2和导轨构成的回路中的电流，达

到稳定时，对杆1有 ①

对杆2有 ②

外力F的功率 ③

以P表示杆2克服摩擦力做功的功率，则有 ④

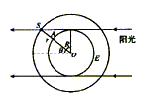
由以上各式得 ⑤

16．设所求的时间为*t*，用m、M分别表示卫星和地球的质量，*r*表示卫星到地心的距离.

有 ①

春分时，太阳光直射地球赤道，如图所示，图中圆E表示赤道，S表示卫星，A表示观察者，O表示地心. 由图可看出当卫星S绕地心O转到图示位置以后（设地球自转是沿图中逆时针方向），其正下方的观察者将看不见它. 据此再考虑到对称性，有

②



③

④

由以上各式可解得 ⑤

17．令A、B质量皆为m，A刚接触B时速度为（碰前），由功能关系，有

 ①

A、B碰撞过程中动量守恒，令碰后A、B共同运动的速度为有

②

碰后A、B先一起向左运动，接着A、B一起被弹回，在弹簧恢复到原长时，设A、B的共同速度为，在这过程中，弹簧势能始末两态都为零，利用功能关系，有

③

此后A、B开始分离，A单独向右滑到P点停下，由功能关系有

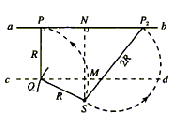
④

由以上各式，解得 ⑤

18．参考解答：

粒子带正电，故在磁场中沿逆时针方向做匀速圆周运动，

用R表示轨道半径，有 ①



由此得

代入数值得R=10cm

可见，2R>*l*>R.

因朝不同方向发射的粒子的圆轨迹都过S，由此可知，某一圆轨迹在图中N左侧与ab相切，则此切点P1就是粒子能打中的左侧最远点.为定出P1点的位置，可作平行于ab的直线cd，cd到ab的距离为R，以S为圆心，R为半径，作弧交cd于Q点，过Q作ab的垂线，它与ab的交点即为P1.

②

再考虑N的右侧。任何粒子在运动中离S的距离不可能超过2R，以2R为半径、S为圆心作圆，交ab于N右侧的P2点，此即右侧能打到的最远点.

由图中几何关系得

③

所求长度为 ④

代入数值得 P1P2=20cm ⑤