# [2002年河南高考物理真题及答案](https://www.51test.net/show/10153579.html)

**第Ⅰ卷**（选择题 共40分）

1. 选择题（4分×10=40分，每题有一个或多个选项正确）：
   1. 下面说法正确的是
      1. 光子射到金属表面时，可能有电子发出
      2. 光子射到金属表面时，一定有电子发出
      3. 电子轰击金属表面时，可能有光子发出
      4. 电子轰击金属表面时，一定没有光子发出

[答案]：A、C

* 1. 图中a、b、c为三个物块，M、N为两个轻质弹簧，R为跨过光滑定滑轮的轻绳，它们连接如图并处于平衡状态。

M

N

a

R

c

b

* + 1. 有可能N处于拉伸状态而M处于压缩状态
    2. 有可能N处于压缩状态而M处于拉伸状态
    3. 有可能N处于不伸不缩状态而M处于拉伸状态
    4. 有可能N处于拉伸状态而M处于不伸不缩状态

[答案]：A、D

* 1. 处于基态的一群氢原子受某种单色光的照射时， 只发射波长为、、的三种单色光，且 >>，则照射光的波长为

（A） （B）++ （C） （D）

[答案]： D

* 1. 如图所示，在原来不带电的金属细杆ab附近P处，放置一个正点电荷，达到静电平衡后，

p

a

b

c

d

* + 1. a端的电势比b端的高
    2. b端的电势比d点的低
    3. a端的电势不一定比d点的低
    4. 杆内c处的场强的方向由a指向b

[答案]：B

* 1. 分子间同时存在吸引力和排斥力，下列说法正确的是
     1. 固体分子的吸引力总是大于排斥力
     2. 气体能充满任何容器是因为分子间的排斥力大于吸引力
     3. 分子间的吸引力和排斥力都随分子间距离的增大而减小
     4. 分子间的吸引力随分子间距离的增大而增大，而排斥力都随分子间距离的增大而减小

[答案]：C

* 1. 跨过定滑轮的绳的一端挂一吊板，另一端被吊板上的人拉住，如图所示，已知人的质量为70kg，吊板的质量为10kg，

绳及定滑轮的质量、滑轮的摩擦均可不计。

取重力加速度g =10m/s2，当人以440N的

力拉绳时，人与吊板的加速度a和人对吊

板的压力F分别为

(A) a =1.0m/s2 ,F =260N

(B) a =1.0m/s2 ,F =330N

(C) a =3.0m/s2 ,F =110N

(D) a =3.0m/s2 ,F =50N

[答案]：B

* 1. 竖直上抛一球，球又落回原处，已知空气阻力的大小正比于球的速度。
     1. 上升过程中克服重力做的功大于下降过程中重力做的功
     2. 上升过程中克服重力做的功等于下降过程中重力做的功
     3. 上升过程中克服重力做功的平均功率大于下降过程中重力做功的平均功率
     4. 上升过程中克服重力做功的平均功率等于下降过程中重力做功的平均功率

[答案]：B 、C

* 1. 在图中虚线所示的区域存在匀强电场和匀强磁场。取坐标如图。一带电粒子沿x轴正方向进入此区域，在穿过此区域的过程中运动方向始终不发生偏转。不计重力的影响，电场强度E和磁感强度B的方向可能是

x

z

y

E , B

O

* + 1. E和B都沿x轴方向
    2. E沿y轴正向，B沿z轴正向
    3. E沿z轴正向，B沿y轴正向
    4. E、B都沿z 轴方向

[答案]：A、B

* 1. 远距离输电线的示意图如下：若发电机的输出电压不变，则下列叙述中正确的是
     1. 升压变压器的原线圈中的电流与用户用电设备消耗的功率无关
     2. 输电线路中的电流只由升压变压器原线圈的匝数比决定
     3. 当用户用电器的总电阻减小时，输电线上损失的功率增大
     4. 升压变压器的输出电压等于降压变压器的输入电压

发电机

升压变压器

降压变压器

输电线

用户

[答案]：C

* 1. 一列在竖直方向振动的简谐横波，波长为，沿正方向传播，某一时刻，在振动位移向上且大小等于振幅一半的各点中，任取相邻的两点P1、P2，已知P1的x坐标小于P2的x坐标。
     1. 若P1P2<，则P1向下运动，P2向上运动
     2. 若P1P2<，则P1向上运动，P2向下运动
     3. 若P1P2>，则P1向上运动，P2向下运动
     4. 若P1P2>，则P1向下运动，P2向上运动

[答案]：A、C

**第Ⅱ卷**（非选择题 共110分）

二、实验题（共20分）：

11.（5分）用螺旋测微器（千分尺）测小球直径时，示数如图所示，这时读出的数值是 ，单位是 。

[答案]：8.475 ，mm.

0

40

5

0

5

45

[

12.（8分）现有器材：量程为10.0mA、内阻约30-40的电流表一个，定值电阻R1=150，定值电阻R2=100，单刀单掷开关K，导线若干。要求利用这些器材测量一干电池（电动势约1.5V）的电动势。

* + - 1. 按要求在实物图上连线。
      2. 用已知量和直接测得量表示的待测电动势的表达式为= ，式中各直接测得量的意义是： .

：

干电池

电流表

mA

R1

R2

K

干电池

电流表

mA

R1

R2

K

[解答]：（1）连图：左图只用R1接入电路；右图用R1和R2串联接入电路。 （2） R2

I1是外电阻为R1时的电流，I2是外电阻为R1和R2串联时的电流

13.（7分）一个有一定厚度的圆盘，可以绕通过中心垂直于盘面的水平轴转动。用下面的方法测量它匀速转动的角速度。

实验器材：电磁打点计时器，米尺，纸带，复写纸片。

实验步骤：

1. 如图1所示，将电磁打点计时器固定在桌面上，将纸带的一端穿过打点计时器的限位孔后，固定在待测圆盘的侧面上，使得圆盘转动时，纸带可以卷在圆盘侧面上。
2. 启动控制装置使圆盘转动，同时接通电源，打点计时器开始打点。
3. 经过一段时间，停止转动和打点，取下纸带，进行测量。

①由已知量和测得量表示的角速度的表达式为=

式中各量的意义是：

②某次实验测得圆盘半径r =5.50×10-2m，得到的纸带的一段如图2所示。求得角速度为: .

图1

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

图2

单位：cm

[答案]：（1） T为电磁打点计时器打点的时间间隔，r为圆盘的半径，x1、x2是纸带上选定的两点分别对应的米尺上的刻度值，n为选定的两点间的打点数（含两点）。

（2）6.8 /s

1. 论述题、计算题（共90分）：

14.（11分）有人利用安装在气球载人舱内的单摆来测定气球的高度。已知该单摆在海平面处的周期是T0。当气球停在某一高度时，测得单摆周期为T。求该气球此时离海平面的高度h。把地球看着质量均匀分布的半径为R的球体。

[答案]：h = (- 1)R [简析]：本题需用到关系式 g = G

× × × ×

× × × ×

× × × ×

× × × ×

M

N

O



b

a

15.（12分）如图所示，半径为R、单位长度

电阻为的均匀导电圆环固定在水平面上，圆

环中心为O。匀强磁场垂直水平方向向下，磁

感强度为B。平行于直径MON的导体杆，沿垂

直于杆的方向向右运动。杆的电阻可以忽略不

计，杆与圆环接触良好。某时刻，杆的位置如

图，aob=2，速度为v。求此时刻作用在杆

上的安培力的大小。

[答案]：F = 

16.（12分）如下一系列核反应是在恒星内部发生的，

p +   

   + e+ 

p +   

p +  

  + e+ 

p +   + 

其中p为质子，为粒子，e为正电子，为一种中微子。已知质子的质量为m=1.672648×10kg，粒子的质量为m=6.644929×10kg，正电子的质量为m=9.11×10kg，中微子的质量可忽略不计。真空中的光速c=3×10m/s。试计算该系列核反应完成后释放的能量。

[解答]：为求出该系列反应后释放的能量，将题中所给的诸核反应方程式左右两侧分别相加，消去两侧相同的项，该系列反应最终等效为

4p   + 2 e+ 2

求出上式中的质量亏损，最终可以求得释放的能量为3.95×10J

17.（13分）雨过天晴，人们常看到天空中出现彩虹，它是由阳光照射到空中弥漫的水珠上时出现的现象。在说明这个现象时，需要分析光线射入水珠后的光路。

一细束光线射入水珠，水珠可视为一个半径为R的球，球心O到入射光线的垂直距离为d，水的折射率为n。

d

R

O

1. 在图上画出该束光线射入水珠内

经一次反射后又从水珠中射出的光路图。

1. 求这束光线从射向水珠到射出水

珠每一次偏转的角度。

O

r

r

r

i

i

r

图2

1

3

2

O

r

r

r

i

i

r

图1

[答案]：（1）光路图见图1。

（2）图2中  = sin - sin

 =  - 2 sin

 = sin - sin

18.（13分）现有m=0.90kg的硝酸甘油(C3H5(NO3)3)被密封于体积V0=4.0×10m3的容器中，在某一时刻被引暴，瞬间发生激烈的化学反应，反应的产物全是氨、氧……等气体。假设：反应中每消耗1kg硝酸甘油释放能量U=6.00×10J/kg；反应产生的全部混合气体温度升高1K所需能量Q =1.00×10J/K；这些混合气体满足理想气体状态方程=C（恒量），其中恒量C=240J/K。已知在反应前硝酸甘油的温度T0=300K。若设想在化学反应发生后容器尚未破裂，且反应释放的能量全部用于升高气体的温度，求器壁所受的压强。

[解答]：化学反应完成后，硝酸甘油释放的总能量 W = mU ①

该反应后气体的温度为T，根据题意有， W = Q(T – T0) ②

器壁所受的压强 p =CT/V0  ③

联立①②③式并代入数据得 p = 3.4×10Pa

19.（14分）下面是一个物理演示实验，它显示：图中自由下落的物体A和B经反弹后，B能上升到比初始位置高得多的地方。

A是某种材料做成的实心球，质量m1=0.28kg，在其顶部的凹坑中插着质量m2=0.10kg的木棍B。B只是松松地插在凹坑中，其下端与坑底之间有小空隙，将此装置从A下端离地板的高度H=1.25m处由静止释放。实验中，A触地后在极短的时间内反弹，且其速度大小不变；接着木棍B脱离A开始上升，而球A恰好停留在地板上。求木棍B上升的高度，重力加速度g=10m/s2。

[答案]：根据题意，A碰地板后，反弹速度

m2

B

m1

A

的大小等于它下落到地面时速度的大小，即

v1 =

A刚反弹后，速度向上，立刻与下落的B

碰撞，碰前B的速度 v2 =

由题意，碰后A速度为0，以v表示B上升

的速度，根据动量守恒

m1v1 –m2v2 = m2v

令h表示B上升的高度，有 h = 

由以上各式并代入数据得 h = 4.05m

20.（15分）如图1所示，A、B为水平放置的平行金属板，板间距离为d（d远小于板的长和宽）。在两板之间有一带负电的质点P。已知若在A、B间加电压U0，则质点P可以静止平衡。

现在A、B 间加上如图2所示的随时间t变化的电压U，在t=0时质点P位于A、B间的中点处且初速为0。已知质点P能在A、B之间以最大的幅度上下运动而不与两板相碰，求图2中U改变的各时刻t1、t2、t3及tn的表达式。（质点开始从中点上升到最高点，及以后每次从最高点到最低点或从最低点到最高点的过程中，电压只改变一次。）

2U0

t

U

O

t1

t2

t3

t4

t n

图2

A

B

P

-

+

图1

[解答]：设质点P的质量为m，电量大小为q，根据题意，当A、B间的电压为U0时，有： q = mg ………………………………①

当两板间的电压为2U0时，P的加速度向上，其大小为a，

q - mg = ma ………………………………②

解得 a = g

当两板间的电压为0时，P自由下落，加速度为g,方向向下。

在t=0时，两板间的电压为2U0，P自A、B间的中点向上作初速为0的匀加速运动，加速度为g。经过时间，P的速度变为v1，此时使电压变为0，让P在重力作用下向上作匀减速运动，再经过，P正好达到A板且速度变为0。故有

v1 = g 

0= v1 - g

d = g + v1 - g

由以上各式得： = 

 = 

因为 t1 =  得 t1 =  ………………………………③

在重力作用下，P由A板处向下做匀加速运动，经过时间，P的速度变为v2，方向向下。此时加上电压使P向下作匀减速运动，再经过，P正好达到B板且速度变为0。故有

v2  = g

0 = v2 - g

d = g + v2 - g

由以上各式得  = 

 = 

因为 t2 = t1 +  +  得 t2 = （ + 1）…………④

在电场力和重力的合力作用下，P又由B板向上作匀加速运动，经过时间，速度变为v3，此时使电压变为0，让P在重力作用下向上作匀减速运动，经过，P正好达到A板且速度变为0。故有

v3 =

0= v3- g

d = g + v3 - g

由上得  =   = 

因为 t3 = t2 +  +  得 t3 = （ + 3）…………⑤

根据上面分析，因重力作用，P由A板向下做匀加速运动，经过，再加上电压，经过 ，P到达B且速度为0，

因为 t4 = t3 +  +  得t4= （ + 5）

同样分析可得 tn = （ + 2n-3）(n≥2) …………⑥