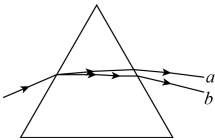


2018年天津和平区高三二模物理试卷

一、单选题 (30分)

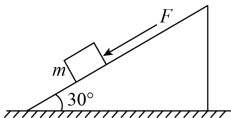
1. 原子核物理与粒子物理是物理学研究的重要方向之一。对微观未知粒子的探测可以使我们对物质的微观结构和宇宙的发展方向做出合理的预测。下列说法中正确的是 ()
- A. 原子核发生 β 衰变时放出电子，说明原子核内有电子
 - B. 原子核的半衰期可以通过加压或者升温等方法进行改变
 - C. 原子核由质子和中子组成，其核子数越大，则结合能越大
 - D. 裂变反应堆中，镉棒的作用是减慢中子的速率，以维持链式反应进行

2. 如图所示，一束复色可见光入射到三棱镜后，出射时分成了两束光 a 和 b ，则下列说法中正确的是 ()



- A. 两束光通过同一装置进行双缝干涉实验时， b 光的相邻亮条纹中心间距比 a 光大
- B. 两束光入射到同一金属板上，如果 b 光能发生光电效应，那么 a 光也一定能发生
- C. 按照玻尔理论，两束光如果都是由高能级跃迁向 $n = 2$ 能级产生的，那么 b 光可能是 $n = 3$ 能级向下跃迁产生的
- D. 两束光从水中折射到空气中发生全反射时， a 光的临界角比 b 光大

3. 如图所示，水平地面上有一倾角为 30° 的表面粗糙的斜劈，一质量为 m 的小物块恰能沿着斜劈的表面匀速下滑。现对小物块施加一沿斜劈表面向下的恒力 F ，使它沿该斜劈表面加速运动。在运动过程中，保持力 F 的大小不变，方向则逐渐沿逆时针方向转到竖直向下。斜劈表面足够长，斜劈始终相对地面静止。下列说法中正确的是 ()

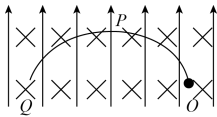


- A. 小物块先做加速度增大的加速运动，最后做匀速运动
- B. 小物块先做加速度减小的加速运动，最后做匀加速运动
- C. 在运动过程中，地面对斜劈的支持力逐渐增大
- D. 在运动过程中，地面对斜劈的摩擦力先减小后增大

4. 2017年11月15日，我国自行研制的风云三号D星发射升空，这是一颗极轨气象卫星，运行周期约为100分钟。之前11月5日，北斗三号双星发射升空，标志着我国的北斗导航系统进入全球组网时代。若北斗系统中的同步定点卫星与风云卫星均做匀速圆周运动，则两种卫星相比，下列说法正确的是 ()

- A. 两种卫星都可能经过天津上空
- B. 北斗卫星的周期约为风云卫星的14.4倍
- C. 北斗卫星的运行速度可能比风云卫星的大
- D. 北斗卫星的向心力一定比风云卫星的大

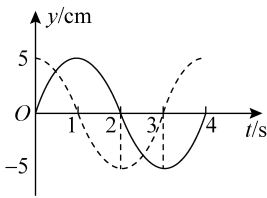
5. 如图所示，空间存在竖直向上的匀强电场和水平的匀强磁场（垂直纸面向里）。一带正电小球从O点静止释放后，运动轨迹为图中OPQ所示，其中P为运动轨迹中的最高点，Q为与O同一水平高度的点。下列关于该带电小球运动的描述，正确的是（ ）



- A. 小球在运动过程中受到的磁场力先增大后减小
B. 小球在运动过程中电势能先增加后减少
C. 小球在运动过程中机械能守恒
D. 小球到Q点后将沿着QPO轨迹回到O点

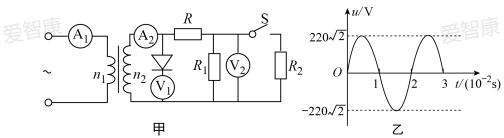
二、多选题（18分）

6. 以x轴上某质点作为波源，形成简谐横波沿x轴传播。经过足够长的时间，x = 1m处的P质点与x = 4m处的Q质点都已经开始振动，以某一时刻为t = 0，则P质点与Q质点的振动图象分别如图中实线和虚线所示。则下列说法正确的是（ ）



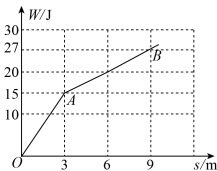
- A. 若波源在x = 0处，波速可能为1m/s
B. 若波源在x = 2m处，波速可能为3m/s
C. 若波源在x = 3m处，波长可能为4m
D. 若波源在x = 5m处，波长可能为12m

7. 如图甲所示，理想变压器原、副线圈的匝数比是22 : 1，图中电表均为理想的交流电表，与电压表V₁串联的是一个理想二极管，开关S原来闭合，定值电阻R、R₁、R₂，其余电阻不计，从某时刻开始给原线圈加上如图乙所示的交变电压，则下列说法正确的是（ ）



- A. 断开S后，电压表V₁读数不变，仍为10V
B. 断开S后，电压表V₂读数变大，电流表A₂读数变小
C. 断开S后，电阻R₁的功率变小，电阻R的功率变大
D. 断开S后，电流表A₁读数变小，原线圈的输入功率变小

8. 质量为2kg的物体，放在动摩擦因数为μ = 0.1的水平面上，在水平拉力F的作用下，由静止开始运动，拉力做的功W和物体发生的位移s之间的关系如图所示，重力加速度g取10m/s²，在物体位移9m的过程中，下列说法正确的是（ ）

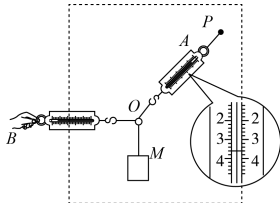


- A. 物体先做匀加速运动，然后做匀减速运动
B. 拉力F的平均功率为6.75W
C. 拉力F的最大瞬时功率为15W
D. 摩擦力做功为18J

三、填空实验题 (18分)

9. 质量为0.1kg的球竖直向下以10m/s的速度落至水平地面，再以5m/s的速度反向弹回．取竖直向下为正方向，重力加速度 g 取10m/s²，在小球与地面接触的时间内，合外力对小球的冲量 $I =$ _____ N·s，合外力对小球做功为 $W =$ _____ J．

10. 某同学用如图所示的实验装置来“验证力的平行四边形定则”．弹簧测力计 A 挂于固定点 P ，下端用细线挂一重物 M ．弹簧测力计 B 的一端用细线系于 O 点，手持另一端向左拉，使结点 O 静止在某位置．



(1) 为了完成实验，需要记录下来的是结点 O 的位置以及弹簧测力计中力的大小和方向．如果作图得到的合力方向近似在 _____ 方向上，且大小近似等于 _____，则平行四边形定则得以验证．

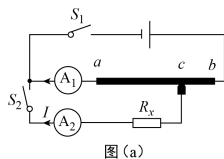
(2) 下列不必要的实验要求是 ()

- A. 木板平面要保持竖直
- B. 两个弹簧测力计必须完全相同
- C. 拉线方向应与木板平面平行
- D. 改变拉力多次实验时，每次都要使 O 点静止在同一位置

(3) 某次实验中，该同学使弹簧测力计 B 处于水平方向，发现弹簧测力计 A 的指针稍稍超出量程，为了能够完成实验，他应该 ()

- A. 换用质量更轻的重物
- B. 保持弹簧测力计 B 的方向不变，减小其拉力
- C. 保持弹簧测力计 B 的拉力不变，将其顺时针旋转一个小角度
- D. 保持弹簧测力计 B 的拉力不变，将其逆时针旋转一个小角度

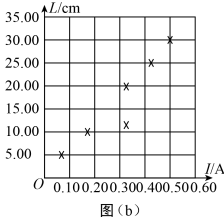
11. 同学们先用多用表粗略测量了该电阻的阻值，得到阻值大约为几个欧姆，然后用图 (a) 所示的电路较为精确地测量了 R_x 的阻值．已知电路中学生电源的输出电压可调，电流表量程均选择0.6A (内阻不计)，标有长度刻度的均匀电阻丝 ab 的总长度为30.00cm．利用如图 (a) 所示设计的电路测量电阻时：



(1) 先断开开关 S_2 ，闭合开关 S_1 ，当调节电源输出电压为3.00V时，记录下此时电流表 A_1 的示数；由此可知，单位长度电阻丝两端的电压为 $U =$ _____ V/cm．

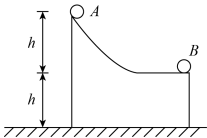
(2) 保持开关 S_1 闭合，设定好 ac 的长度 L ，再闭合开关 S_2 ，然后调节电源输出电压，使电流表 A_1 的示数与步骤 (1) 记录的相同，最后记录长度 L 和电流表 A_2 的示数 I ；则可以写出 R_x 与 L 、 I 、 U 的关系式为 $R_x =$ _____ ．

(3) 改变 ac 间的长度，重复上述步骤，共测量6组 L 和 I 的数值，测量数据已在图 (b) 中标出，请在图 (b) 的坐标系中做出 $L - I$ 图象；根据图象可以得到 $R_x =$ _____ Ω (保留两位有效数字) ．



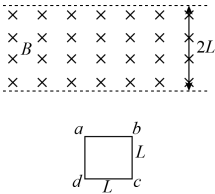
四、计算题（54分）

12. 如图所示，光滑水平地面上有 高为 h 的平台，台面上左端有固定的光滑坡道，坡道顶端距台面也为 h ，坡道底端与台面相切。小球 B 放置在台面右端边缘处，并与台面锁定在一起。小球 A 从坡道顶端由静止开始滑下，到达水平光滑的台面后与小球 B 发生碰撞；在 A 、 B 碰撞前一瞬间，小球 B 解除锁定； A 、 B 碰撞后粘连在一起，从台面边缘飞出。两球均可视为质点，质量均为 m ，平台与坡道的总质量为 $3m$ ，忽略空气阻力，重力加速度为 g 。求：



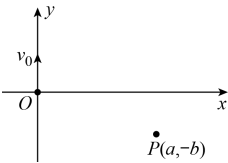
- (1) 小球 A 刚滑至水平台面时，小球 A 的速度大小 v_A 和小球 B 的速度大小 v_B 。
- (2) A 、 B 两球落地时，落地点到平台右端的水平距离 s 。

13. 如图所示，边长为 L 的正方形单匝线框 $abcd$ ，质量为 m ，每边电阻均为 R ，以一定的初速度竖直向上运动。线框正上方空间有一有界匀强磁场，磁场区域的上、下边界水平平行，间距为 $2L$ ，磁感线方向垂直于线框所在平面向里，磁感应强度大小 B 。线框在运动过程中始终保持在同一竖直面内， ab 边保持水平。向上运动过程中，线框 ab 边与磁场下边界重合时速度大小为 v_0 ，经历时间 t 后，线框完全进入磁场（ cd 边与磁场下边界重合）；框架向上穿出磁场后，继续向上运动并返回，当 cd 边回到磁场上边界时恰好能够匀速进入磁场区域，重力加速度为 g ，不计空气阻力，求：



- (1) 线框向下运动时，刚进入磁场时匀速运动的速度大小 v_1 。
- (2) 线框向上运动时，从刚要进入磁场到完全离开磁场过程中， ab 边产生的热量 Q_{ab} 。
- (3) 线框向上运动时，刚完全进入磁场时的速度大小 v_2 。

14. 利用电磁场可以对带电粒子的运动进行有效的控制，使得粒子按照预定的轨迹行进，如同作画一般。如图所示，在直角坐标系 xOy 内，有一质量为 m ，电荷量为 $+q$ 的粒子从原点 O 沿 y 轴正方向以初速度 v_0 射出，现要求该粒子能通过点 $P(a, -b)$ ，可通过在粒子运动的空间范围内加适当的“场”来实现，粒子重力忽略不计。



- (1) 若只在 x 轴上某点固定一带负电的点电荷 Q ，使粒子在该点电荷产生的电场中做匀速圆周运动，并最终能到达 P 点，已知静电力常量为 k ，求点电荷电量大小 Q 。
- (2) 若在整个I、II象限内加垂直纸面向外的匀强磁场，并在第IV象限内加平行于 x 轴，沿 x 轴正方向的匀强电场，也能使粒子运动到达 P 点。如果此过程中粒子在电、磁场中运动的时间相等，求磁感应强度 B 的大小和电场强度 E 的大小。
- (3) 若在整个I、II象限内加垂直纸面的匀强磁场，并在第III、IV象限内加平行于 x 轴的匀强电场，也能使粒子最终运动到达 P 点。试讨论磁感应强度 B 的大小、方向与电场强度 E 的大小、方向之间的联系，写出 B 的方向和取值范围，以及与之对应的 E 的方向和表达式。