

2010—2011 学年度上学期期末考试高三年级

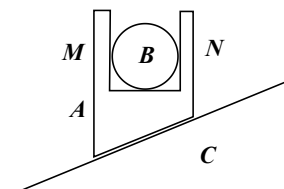
物理科试卷

第一部分 选择题 (共 48 分)

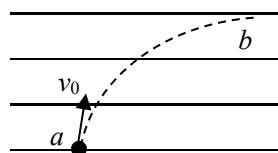
一、选择题 (本题共 12 小题, 每小题 4 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 有的小题只有一个选项正确, 有的小题有多个选项正确。全部选对的得 4 分, 选不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分。请将正确答案填在答题卡中。)

- 09 年 2 月 11 日, 美国和俄罗斯的两颗卫星在西伯利亚上空相撞, 这是有史以来首次卫星碰撞事件, 碰撞点比相对地球静止的国际空间站高 434km。则
 - 在碰撞点高度运行的卫星的周期比国际空间站的周期大
 - 在碰撞点高度运行的卫星的加速度比国际空间站的加速度小
 - 在与空间站相同轨道上运行的卫星一旦加速, 将有可能与空间站相撞
 - 在碰撞点高度处运行的卫星, 运行速度至少为 7.9km/s

- 如图所示, 带有长方体盒子的斜劈 A 放在固定的斜面体 C 的斜面上, 在盒子内放有光滑球 B , B 恰与盒子前、后壁 M 、 N 点相接触。现使斜劈 A 在斜面体 C 上静止不动, 此时 M 、 N 对球 B 均无压力。以下说法正确的是

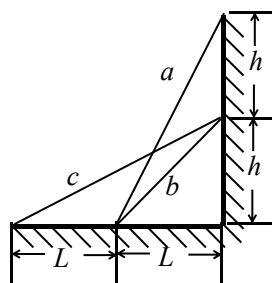


- 若 C 的斜面光滑, 斜劈 A 以一定的初速度沿斜面向上滑行, 则 M 点对球 B 有压力
 - 若 C 的斜面光滑, 斜劈 A 以一定的初速度沿斜面向上滑行, 则 N 点对球 B 有压力
 - 若 C 的斜面粗糙, 且斜劈 A 沿斜面匀速下滑, 则 M 点对球 B 有压力
 - 若 C 的斜面粗糙, 且斜劈 A 沿斜面匀速下滑, 则 N 点对球 B 有压力
- 某同学研究电子在电场中的运动时, 电子仅受电场力作用, 得到了电子由 a 点运动到 b 点的轨迹 (虚线所示) 图中一组平行实线可能是电场线, 也可能是等势面, 则下列说法正确的是



- 不论图中实线是电场线还是等势面, a 点的电势都比 b 点低
- 不论图中实线是电场线还是等势面, a 点的加速度都比 b 点小
- 如果图中实线是电场线, 电子在 a 点动能较小
- 如果图中实线是等势面, 电子在 a 点电势能较小

- 如图所示有三个斜面 a 、 b 、 c , 底边分别为 L 、 L 、 $2L$, 高度分别为 $2h$ 、 h 、 h , 同一物体与三个斜面的动摩擦因



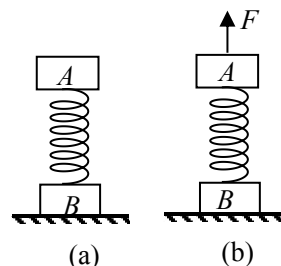
数相同，这个物体分别沿三个斜面从顶端由静止下滑到底端的三种情况相比较，下列说法正确的是

- A. 物体损失的机械能 $\Delta E_c = 2\Delta E_b = 4\Delta E_a$
- B. 因摩擦产生的热量 $2Q_a = 2Q_b = Q_c$
- C. 物体到达底端的动能 $E_{ka} = 2E_{kb} = 2E_{kc}$
- D. 物体运动的时间 $4t_a = 2t_b = t_c$

5. 两木块 A 、 B 用一轻弹簧栓接，静置于水平地面上，如图(a)所示。现用一竖直向上的恒力 F 拉动木块 A ，使木块 A 由静止向上做直线运动，如图(b)所示，当木块 A 运动到最高点时，木块 B 恰好没离开地面。

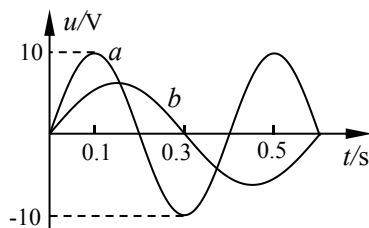
在这一过程中，下列说法正确的是（设此过程弹簧始终处于弹性限度内且 A 的质量小于 B 的质量）

- A. 木块 A 的加速度先增大后减小
- B. 弹簧的弹性势能先减小后增大
- C. 弹簧原长时 A 的动能最大
- D. 两木块 A 、 B 和轻弹簧组成的系统的机械能先增大后减小



6. 如图所示，图线 a 是线圈在匀强磁场中匀速转动时所产生正弦交流电的图象，当调整线圈转速后，所产生正弦交流电的图象如图线 b 所示，以下关于这两个正弦交流电的说法错误的是

- A. $t=0$ 时刻穿过线圈的磁通量的变化率均为零
- B. $t=0$ 时刻线圈与中性面重合
- C. 交流电 a 的有效值为 $5\sqrt{2}$ V
- D. 交流电 b 的最大值为 5 V

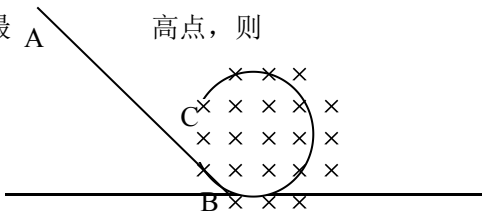


7. 许多科学家在物理学发展过程中做出了重要贡献，下列表述正确的是

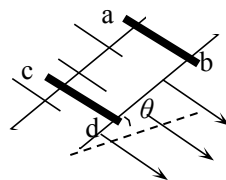
- A. 牛顿第一定律是通过多次实验总结出来的一条实验定律
- B. 卡文迪许通过著名的扭秤实验测出了引力常量的数值
- C. 亚里士多德发现了力是改变物体运动状态的原因，而不是维持物体运动的原因
- D. 开普勒三大定律揭示了行星的运动规律，为万有引力定律的发现奠定了基础

8. 如图所示，竖直平面内的光滑绝缘轨道 ABC ， AB 为倾斜直轨道， BC 为圆形轨道，圆形轨道处在匀强磁场中，磁场方向垂直纸面向里。质量相同的甲、乙、丙三个绝缘小球，甲球带正电、乙球带负电、丙球不带电。现将三个小球从轨道 AB 上分别从不同高度处由静止释放，都恰好通过圆形轨道的最高点，则

- A. 经过最高点时，三个小球的速度应相等
- B. 经过最高点时，甲球的速度应最小
- C. 释放的甲球位置比乙球高
- D. 运动过程中三个小球的机械能均保持不变



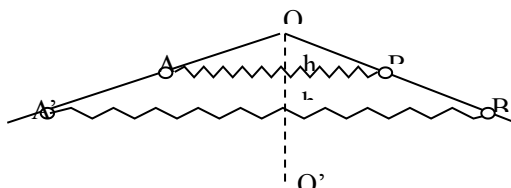
9. 两平行光滑金属导轨倾斜放置，与水平面夹角为 30° ，导轨间距为 0.2m ，其电阻不计，磁场方向垂直于导轨所在平面向下，磁感应强度 $B=0.5\text{T}$ ，导体 ab 及 cd 电阻均为 $0.1\ \Omega$ ，重均为 0.1N 。现用沿平行导轨斜向上的力向上推动导体 cd ，使之匀速上升（与导轨接触良好，两导体没有相碰），此时， ab 恰好静止不动，那么 cd 上升时， ab 与 cd 始终保持平行。下列说法正确的是



- A. cd 受到的推力大小为 0.1N
 B. cd 向上的速度为 0.5m/s
 C. 在 2 秒内，回路中产生的焦耳热是 0.1J
 D. 在 2 秒内，推力的功率始终为 1W
10. 如图所示，竖直平面内两根光滑细杆所构成的角 AOB 被铅垂线 OO' 平分，

$\angle AOB = 120^\circ$ 。两个质量均为 m 的小环通过

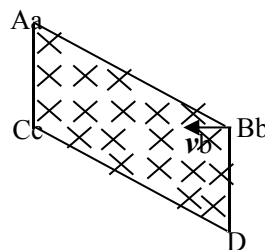
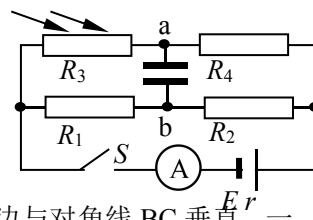
水平轻弹簧的作用静止在 A 、 B 两处， A 、 B 连线与 OO' 垂直，连线距 O 点 h 。已知弹簧原长



$\sqrt{3}h$ ，劲度系数 k ，现在把两个小环在竖直方

向上均向下平移 h ，释放瞬间 A 环加速度为 a ，则下列表达式正确的是

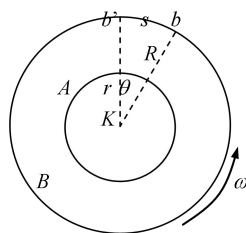
- A. $k=mg/3h$ B. $k=mg/6h$
 C. $a=g$ D. $a=\sqrt{3}g$
11. 如图所示， R_3 是光敏电阻， a 、 b 两点间接一电容，当开关 S 闭合后，在没有光照射时，电容上下极板上电量为零，当用光线照射电阻 R_3 时
- A. R_3 的电阻变小，电容上极板带正电，电流表示数变大
 B. R_3 的电阻变小，电容上极板带负电，电流表示数变大
 C. R_3 的电阻变大，电容上极板带正电，电流表示数变小
 D. R_3 的电阻变大，电容上极板带负电，电流表示数变小
12. 如图所示，匀强磁场的边界为平行四边形 $ABCD$ ，其中 AC 边与对角线 BC 垂直，一束电子以不同大小的速度 v 沿 BC 从 B 点射入磁场，不计电子的重力和电子之间的相互作用，关于粒子在磁场中运动的情况，下列说法中正确的是



第二部分 非选择题 (共 52 分)

二. 填空与实验题 (本题共 3 小题, 每题 6 分, 共 18 分. 将正确答案填在答题卷中横线上).

13. 1920 年科学家斯特恩测定气体分子速率的装置如图所示, A 、 B 为一双层共轴圆筒形容器, 外筒半径为 R , 内筒半径为 r , 可同时绕其几何轴经同一角速度 ω 高速旋转, 其内部抽成真空. 沿几何轴装有一根镀银的铂丝 K , 在铂丝上通电使其加热, 银分子 (即原子) 蒸发成气体, 其中一部分分子穿过 A 筒的狭缝 a 射出到达 B 筒的内表面. 由于分子由内筒到达外筒需要一定时间. 若容器不动, 这些分子将到达外筒内壁上的 b 点, 若容器转动, 从 a 穿过的这些分子仍将沿原来的运动方向到达外筒内壁, 但容器静止时的 b 点已转过弧长 s 到达 b' 点.



(1) 这个实验运用了_____规律来测定;

(2) 测定该气体分子的最大速度大小表达式为_____。

(3) 采用的科学方法是下列四个选项中的_____。

- (A) 理想实验法, (B) 建立物理模型法
(C) 类比法 (D) 等效替代法。

14. 火车在平直的轨道上起动时的加速度约为 $0.2\text{m/s}^2 \sim 0.5\text{m/s}^2$ 。几个同学在外出旅游的火车上想测量火车起动时的加速度, 可以提供的器材有:

- A. 质量 $m=50\text{g}$ 的钩码
B. 质量 $M=500\text{g}$ 的玩具小车
C. 长度约为 10cm 、劲度系数约为 10N/m 的轻弹簧, 弹性限度为 1.5N
D. 长度为 540cm 刻度尺、最小刻度为 1mm
E. 秒表

此外还有一些短线和挂钩等, 可以用来连接和固定所选用的器材。

请设计一种简单可行的实验方案, 测量在平直轨道上火车起动时的加速度。设火车开始停在车站, 起动后做匀加速运动, 匀加速运动持续的时间约为 2min , 就你设计的实验方案, 回答下列问题:

(1) 实验必须选用的器材是_____。(填所用器材前的字母序号)

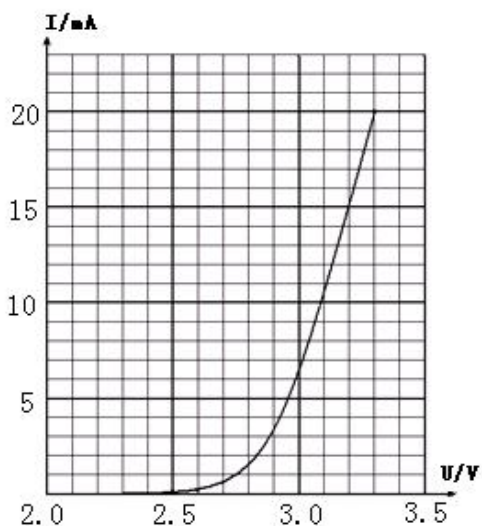
(2) 说明测量方案和步骤, 指明要测量的物理量: _____

_____。

(3) 由所测量的物理量计算加速度的公式是_____。

15. 发光二极管 (LED) 近年来被人们誉为是本世纪的新型光源。有一些手灯就是用几个发光二极管并联后作为光源使用的, 其发光效率很高。它在正常工作时, 正

向压降约 3.2V , 电流在 15mA 左右。现取这样一只发光二极管 (电路符号用  表示),

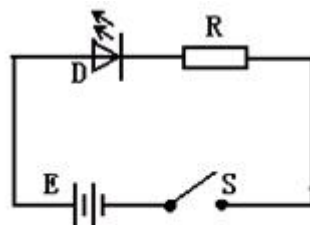


图甲

要测量它的伏安特性，另提供有下列的实验器材：电源 E （电动势为 $4V$ ，内阻不计）；滑线变阻器 R_0 （阻值 $0-20\Omega$ ）；毫安表 mA （量程 20mA ，有内阻）；数字万用表（电压挡 V ）有五个量程：分别为 $0.2V$ 、 $2V$ 、 $20V$ 、 $200V$ 、 $2000V$ ，内阻很大）；开关一只；导线若干。

要求：（I）在方框内画出能测定其伏安特性的电路原理图，并在图上注明电压表挡所选量程。

（II）某实验员通过实验已得出了图甲所示的 $U-I$ 特性曲线图。接着，他又用该二极管、电源 E 和另一只固定电阻 R 等组成图乙所示的电路，当闭合开关 S 时，发现二极管发出微弱白光，立即用万用表的电压挡测得电阻 R 两端的电压为 $1.0V$ ，由此可以判定电阻 R 的阻值大约为 _____ Ω 。



图乙

三．计算题（本题共 3 小题，共 34 分．请在答题卷上作答．应写出必要的文字说明．方程式和重要的演算步骤．只写出最后结果的不能得分．有数值计算的题，答案中必须明确写出数据值和单位）．

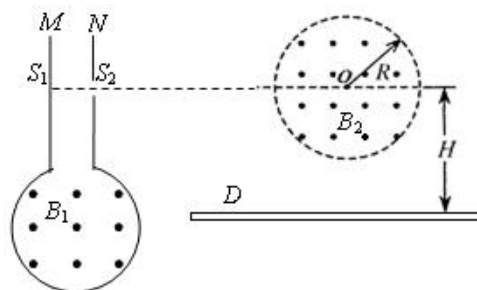
16. （8 分）9. 11 恐怖事件发生后，美国为了找到本·拉登的藏身地点，使用了先进的侦察卫星．据报道：美国将多颗最先进的 KH—11、KH—12 “锁眼”系列照相侦察卫星调集到中亚地区上空．“锁眼”系列照相侦察卫星绕地球沿椭圆轨道运动，近地点 265km（指卫星与地面的最近距离），远地点 650km（指卫星距地面最远距离），质量为 13.6t～18.2t．这些照相侦察卫星上装有先进的 CCD 数字照相机，能够分辨出地面上 0.1m 大小的目标，并自动地将照片传给地面接收站及指挥中心．

由开普勒定律知道：如果卫星绕地球做圆周运动的圆轨道半径跟椭圆轨道的半长轴相等，那么，卫星沿圆轨道运动的周期跟卫星沿椭圆轨道运动的周期相同．

请你由上述数据估算这些“锁眼”系列侦察卫星绕地球运动的周期．要求一位有效数字．地球的半径为 $R=6400\text{km}$ ，取 $g=10\text{m/s}^2$ ．

17. (12分) 如图所示, 在以 O 为圆心, 半径为 $R=10\sqrt{3}$ cm 的圆形区域内, 有一个水平方向的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B_2=0.1$ T, 方向垂直纸面向外。 M 、 N 为竖直平行放置的相距很近的两金属板, S_1 、 S_2 为 M 、 N 板上的两个小孔, 且 S_1 、 S_2 跟 O 点在垂直极板的同一水平直线上。金属板 M 、 N 与一圆形金属线圈相连, 线圈的匝数 $n=1000$ 匝, 面积 $S=0.2$ m², 线圈内存在着垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小随时间变化的规律为 $B_1=B_0+kt$ (T), 其中 B_0 、 k 为常数。另有一水平放置的足够长的荧光屏 D , O 点跟荧光屏 D 之间的距离为 $H=2R$ 。比荷为 2×10^5 C/kg 的正离子流由 S_1 进入金属板 M 、 N 之间后, 通过 S_2 向磁场中心射去, 通过磁场后落到荧光屏 D 上。离子的初速度、重力、空气阻力及离子之间的作用力均可忽略不计。问:

- (1) k 值为多少可使正离子垂直打在荧光屏上?
- (2) 若 $k=0.45$ T/s, 求正离子到达荧光屏的位置。



18. (14分) 为了研究过山车的原理，物理小组提出了下列的设想：取一个与水平方向夹角为 37° 、长为 $L=2.0\text{m}$ 的粗糙的倾斜轨道 AB ，通过水平轨道 BC 与竖直圆轨道相连，出口为水平轨道 DE ，整个轨道除 AB 段以外都是光滑的。其中 AB 与 BC 轨道以微小圆弧相接，如图所示。一个小物块以初速度 $v_0=4.0\text{m/s}$ ，从某一高处水平抛出，到 A 点时速度方向恰沿 AB 方向，并沿倾斜轨道滑下。已知物块与倾斜轨道的动摩擦因数 $\mu=0.50$ 。（ g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.60$ ， $\cos 37^\circ=0.80$ ）

(1) 要使小物块不离开轨道，并从水平轨道 DE 滑出，求竖直圆弧轨道的半径应该满足什么条件？

(2) *a.* 为了让小物块不离开轨道，并且能够滑回倾斜轨道 AB ，则竖直圆轨道的半径应该满足什么条件？

b. 按照“*a*”的要求，小物块进入轨道后可以有多少次通过圆轨道上距水平轨道高为 0.01m 的某一点。

