

- A. 若 $v_2 < v_1$, 物体从右端滑上传送带, 则物体不可能到达左端
 B. 若 $v_2 < v_1$, 物体从左端滑上传送带必然先做加速运动, 再做匀速运动
 C. 若 $v_2 < v_1$, 物体从右端滑上传送带, 则物体可能到达左端
 D. 若 $v_2 < v_1$, 物体从右端滑上传送带又回到右端, 在此过程中物体先做减速运动, 再做加速运动
7. 某位同学为了研究超重和失重现象, 将重为 50 N 的物体带到电梯中, 并将它放在传感器上, 电梯由启动到停止的过程中, 测得重物的压力—时间变化的图象如图 4 所示. 设在 $t_1 = 3$ s 和 $t_2 = 8$ s 时电梯的速度分别为 v_3 和 v_8 . 由此他作出判断

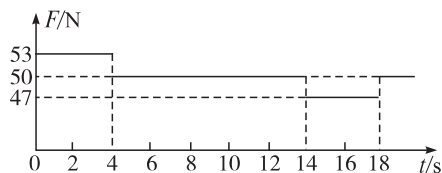


图 4

- A. 电梯上升了, $v_3 > v_8$
 B. 电梯上升了, $v_3 < v_8$
 C. 电梯下降了, $v_3 > v_8$
 D. 电梯下降了, $v_3 < v_8$
8. 如图 5 所示, 斜面上 a, b, c, d 四个点, $ab = bc = cd$, 从 a 点正上方的 O 点以速度 v 水平抛出一个小球, 它落在斜面上 b 点. 若小球从 O 点以速度 $2v$ 水平抛出, 不计空气阻力, 则它将落在斜面上的
- A. b 与 c 之间某一点
 B. c 点
 C. c 与 d 之间某一点
 D. d 点

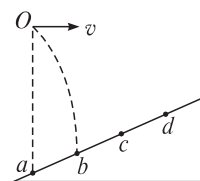


图 5

9. 2007 年 10 月 24 日, 我国发射的“嫦娥一号”探月卫星简化后的路线示意图如图 6 所示, 卫星由地面发射后经过发射轨道进入停泊轨道, 然后在停泊轨道经过调速后进入地月转移轨道, 再次调速后进入工作轨道. 卫星开始对月球进行探测. 已知地球与月球的质量之比为 a , 卫星的停泊轨道与工作轨道的半径之比为 b , 卫星在停泊轨道和工作轨道上均可视为做匀速圆周运动, 则卫星

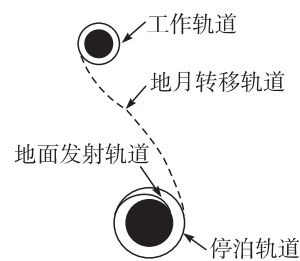


图 6

- A. 在停泊轨道和工作轨道运行的速度之比为 $\sqrt{\frac{a}{b}}$
 B. 在停泊轨道和工作轨道运行的周期之比为 $\sqrt{\frac{b}{a}}$
 C. 在停泊轨道运行的速度大于地球的第一宇宙速度
 D. 从停泊轨道进入到地月转移轨道, 卫星必须加速
10. 如图 7 所示, 跨在光滑圆柱体侧面上的轻绳两端分别系有质量为 m_A, m_B 的小球, A, B 小球与圆心的连线分别与水平面成 60° 和 30° 角. 则两球的质量之比和剪断轻绳时两球的加速度之比分别为

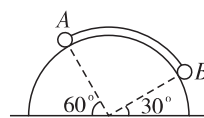


图 7

- A. 1 : 1 1 : 2
 B. 1 : 1 1 : $\sqrt{3}$
 C. $\sqrt{3} : 1$ 1 : 3
 D. $\sqrt{3} : 1$ 1 : $\sqrt{3}$

答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

二、本题共 2 小题, 共 12 分, 把答案填在题中相应的横线上或按题目要求作答.

11. (4 分) 用打点计时器研究自由落体运动, 得到一段纸带如图 8 所示, 测得 $AB = 7.65$ cm, $BC = 9.17$ cm. 已知交流电频率是 50 Hz, 则打 B 点时物体的瞬时速度为 _____. 如果实验测出的重力加速度值比真实值小, 可能的原因是 _____.

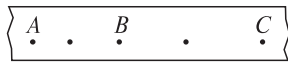


图 8

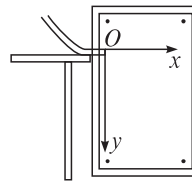


图 9

12. (8分)在“研究平抛物体运动”实验中,某同学在建立直角坐标系时,有一处失误,设他在安装实验装置和进行其余操作时准确无误.

- (1)观察图 9 可知,他失误之处是:_____.
- (2)他根据记录建立坐标系,运用教学实验原理测得的平抛初速度值与其真实值相比_____ (选填“偏大”“相等”或“偏小”).

三、本题共 4 小题,共 48 分.解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,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.

13. (11分)一架军用飞机由地面起飞后爬升的过程中,沿水平 x 方向的速度 v_x 与沿竖直 y 方向的速度 v_y 随时间变化如图 10 所示,求:

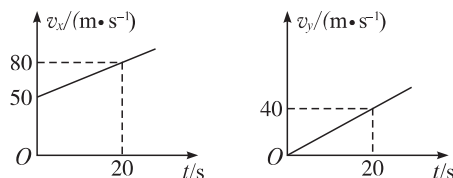


图 10

- (1)20 s 末飞机离地高度;
- (2)飞机爬升过程中的合加速度大小及方向;
- (3)机翼下有质量为 20 kg 的导弹固定在发射架上,则爬升过程中发射架对导弹的作用力为多大?

14. (11分)在一个半径为 R_0 的星球表面上,宇航员做了一个平抛实验:将一个小球以 v_0 的速度水平抛出,经时间 t_0 ,恰好垂直打在一个倾角为 θ 的斜坡上,试用以上字母表示(1)该星球表面附近的重力加速度;(2)该星球的密度.(星球可看作球体,万有引力常量 G 已知)

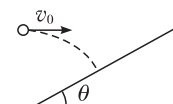


图 11

高中全程复习优化设计·物理专题复习质量检测评估(二)

力与运动(B卷)

时间:90分钟 满分:100分

第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分. 每小题所给的四个选项中,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. 请将正确选项的代号填入题后答题栏中.

1. 如图 1 所示,足够长的木板 B 放在粗糙的水平面上,木块 A 放在 B 的上面, A 的右端通过一根不可伸长的轻绳固定在直立墙壁上,用水平力 F 向左拉动 B ,使 B 以速度 v 做匀速运动,这时绳水平,张力为 T . 下列说法正确的是

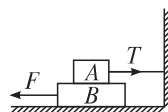


图 1

- A. $T=F$
 B. 木块 A 受到的是静摩擦力,大小等于 T
 C. 木板 B 受到两个滑动摩擦力,合力大小等于 F
 D. 若木板 B 以 $2v$ 的速度匀速运动,则拉力仍为 F
2. 如图 2 所示,材料相同的物体 A 、 B ,质量分别为 m_1 、 m_2 ,放在水平面上,彼此相互接触. 现对 m_1 施加一恒力 F ,使二者一起运动,则 A 对 B 的作用力为

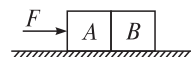


图 2

- A. F
 B. $\frac{m_1}{m_2}F$
 C. $\frac{m_1}{m_1+m_2}F$
 D. $\frac{m_2}{m_1+m_2}F$
3. 如图 3 所示,小洁要在客厅里挂上一幅质量为 1.0 kg 的画(含画框),画框背面有两个相距 1.0 m 、位置固定的挂钩. 她将轻质细绳两端分别固定在两个挂钩上,把画对称地挂在垂直墙壁的钉子上,挂好后整条细绳呈绷紧状态. 设细绳能够承受的最大拉力为 10 N , g 取 10 m/s^2 ,则细绳至少需要多长才不至于断掉

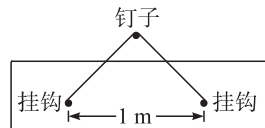


图 3

- A. 1.2 m
 B. 1.5 m
 C. 2.0 m
 D. 3.5 m
4. 如图 4 所示,在水平地面上匀速运动的汽车,通过定滑轮用绳子吊起一物体. 若汽车和被吊物体在同一时刻的速度大小分别为 v_1 和 v_2 ,绳中张力、物体重力分别为 T 和 G ,则下列说法中正确的是

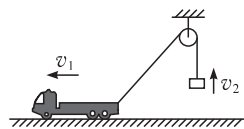


图 4

- A. 物体在做匀速运动且 $v_2=v_1$, $T=G$
 B. 物体在做加速运动且 $v_2>v_1$, $T>G$
 C. 物体在做加速运动且 $v_2<v_1$, $T>G$
 D. 物体在做减速运动且 $v_2<v_1$, $T<G$
5. 图 5 中 a 、 b 为两带正电的小球,带电荷量都是 q ,质量分别为 M 和 m . 用一绝缘弹簧连接,弹簧的自由长度很小,可忽略不计,达到平衡时,弹簧的长度为 d_0 . 现把一匀强电场作用于两小球,场强的方向由 a 指向 b ,在两小球加速度相等的时刻,弹簧的长度为 d . 则



图 5

- A. 若 $M=m$,则 $d=d_0$
 B. 若 $M>m$,则 $d>d_0$
 C. 若 $M<m$,则 $d<d_0$
 D. $d=d_0$ 与 M 、 m 无关

6. 如图 6 所示, 水平台面上放着一个互成 120° 角的支架 ABC , 质量为 m 的光滑球放在支架上. 下面关于球的受力分析正确的是

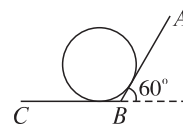


图 6

- A. 若球静止, 则其一定受两个力作用
- B. 若球和支架一起向右匀速运动, 则可能受三个力作用
- C. 若球和支架一起向左匀加速运动, 则可能受两个力作用
- D. 若球和支架一起竖直向下匀加速运动, 则可能受一个力作用

7. 如图 7 所示, 四根相同的轻质弹簧连着相同的物体, 在外力作用下做不同的运动:

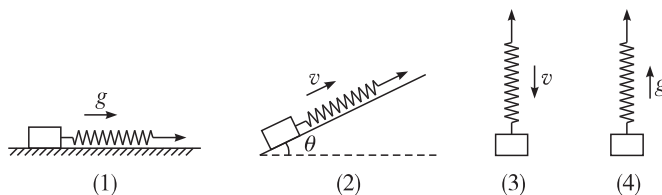


图 7

- (1) 在光滑水平面上做加速度大小为 g 的匀加速直线运动;
- (2) 在光滑斜面上做向上的匀速直线运动;
- (3) 做竖直向下的匀速直线运动;
- (4) 做竖直向上的加速度大小为 g 的匀加速直线运动.

设四根弹簧伸长量分别为 $\Delta l_1, \Delta l_2, \Delta l_3, \Delta l_4$, 不计空气阻力, g 为重力加速度, 则

- A. $\Delta l_1 > \Delta l_2$
 - B. $\Delta l_3 < \Delta l_4$
 - C. $\Delta l_1 > \Delta l_4$
 - D. $\Delta l_2 > \Delta l_3$
8. 我们的银河系的恒星中大约四分之一是双星. 某双星由质量不等的星体 S_1 和 S_2 构成, 两星在相互之间的万有引力作用下绕两者连线上某一定点 C 做匀速圆周运动. 由天文观察测得其运动周期为 T , S_1 和 S_2 的距离为 r , 质量分别为 m_1, m_2 , 已知万有引力常量为 G , 则用 G, m_1, m_2, T 表示的 r 的表达式为

- A. $r = \sqrt{\frac{G(m_1 + m_2) T^2}{4\pi^2}}$
- B. $r = \sqrt{\frac{Gm_1 T^2}{4\pi^2}}$
- C. $r = \sqrt{\frac{3Gm_2 T^2}{4\pi^2}}$
- D. $r = \sqrt{\frac{G(m_1 - m_2) T^2}{4\pi^2}}$

9. 作用于水平面上某物体的合力 F 与时间 t 的关系如图 8 所示. 力的方向向右为正, 若物体的加速度 a 、速度 v 、位移 s 随时间变化的图象, 位置变化图象分别如图 9 中的 A、B、C、D 所示, 则其中正确的是

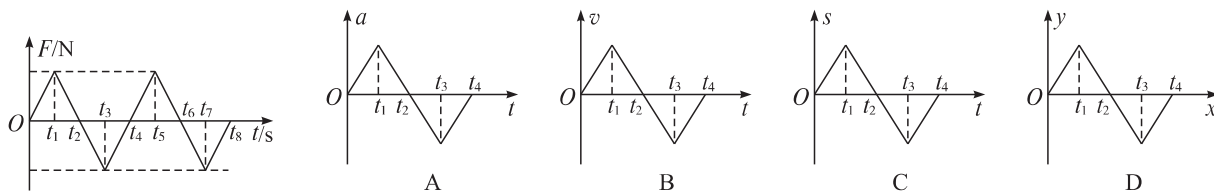


图 8

图 9

10. 如图 10 所示, 倾斜放置的圆盘绕着中轴匀速转动, 圆盘的倾角为 37° , 在距转动中心 0.1 m 处放一小木块, 小木块跟随圆盘一起转动, 小木块与圆盘的动摩擦因数为 0.8 . 木块与圆盘的最大静摩擦力与相同条件下的滑动摩擦力相同. 若要保持小木块不相对圆盘滑动, 圆盘转动的角速度最大值为

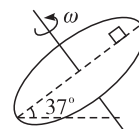


图 10

- A. 8 rad/s
- B. 2 rad/s
- C. $\sqrt{124} \text{ rad/s}$
- D. $\sqrt{60} \text{ rad/s}$

答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

二、本题共 2 小题,共 12 分.把答案填在题中相应的横线上或按题目要求作答.

11. (4 分)有一种游标卡尺,主尺的最小分度是 1 mm,游标尺上有 50 个等分刻度,此游标尺带有刻度部分的总长度为 _____ mm.用这种游标卡尺测长度可以准确到 _____ mm,用此卡尺测一金属球的直径时,游标尺示数如图 11 所示,则金属球的直径为 _____ mm.

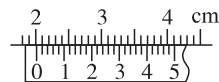


图 11

12. (8 分)在绕地球做圆周运动的人造卫星里的物体处于完全失重状态.这种环境无法用天平测量物体的质量,某同学想利用弹簧振子来测量物体的质量.他猜想弹簧振子的周期 T 与振子质量 m 存在某种关系,且其关系可能是:① $\frac{m}{T} = C$ (定值) ② $\frac{m}{T^2} = C$ (定值) ③ $\frac{m}{\sqrt{T}} = C$ (定值).于是该同学利用身边一些螺帽和弹簧组成图 12 所示弹簧振子,测出相应的周期.数据如下表格:

螺帽的数量(个)	1	2	3	4	5
30 次全振动的时间(s)	13.40	19.20	23.21	26.83	30.01
振动周期 T (s)	0.45	0.64	0.77	0.89	1.00
T^2 (s ²)	0.20	0.41	0.59	0.80	1.00
\sqrt{T} (s ^{1/2})	0.67	0.80	0.88	0.95	1.00

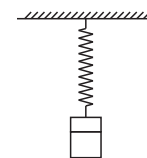


图 12

- (1)分析表格数据可知该同学猜想的三种关系中 _____ 成立,即 _____ 成正比.
 (2)换用一根劲度系数不同的弹簧,测得已知质量为 1 kg 的物体做振子时,周期为 0.63 s,未知质量的物体做振子时,周期为 1.26 s,则该物体质量为 _____.

三、本题共 4 小题,共 48 分.解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,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.

13. (8 分)宇宙中有一个远离其他星球的三星系统由两个质量为 m 的小星体和一个质量为 M 的大星体组成,两个小星体围绕大星体在同一圆形轨道上运行,轨道半径为 r ,万有引力常量为 G .试说明三个星体的相对位置并求出小星体运行的周期.

14. (12 分)如图 13,用绳 AC 和 BC 吊起一重物,绳与竖直方向的夹角分别为 30° 和 60° , AC 绳能承受的最大拉力为 150 N,而 BC 绳能承受的最大的拉力为 100 N,求物体最大重力不能超过多少?

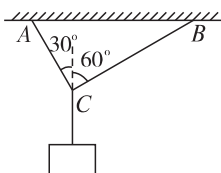


图 13

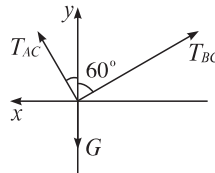


图 14

某同学的解法如下:

以重物为研究对象,重物受力如图 14.由于重物静止,则有

7. 质量相等的甲、乙两人在光滑冰面上做抛球游戏. 原来两个人离得很近, 都处于静止. 其中一个人拿起一只篮球向另一个人抛去, 另一个人接到球后, 又将篮球抛向对方, 这样进行下去, 最后球在某一个人手中而停止游戏. 这时测得甲的速率比乙的大. 下列说法中正确的是
- A. 开始时一定是甲最先抛球
 B. 最后球一定在乙的手中
 C. 全过程中甲给球的冲量比乙给球的冲量小
 D. 全过程中甲给球的冲量和乙给球的冲量大小相等
8. 如图 2 所示, 一个人在地面上立定跳远的最好成绩是 s , 假如他站立在车的 A 端要跳到距离车 L 远的与车同高的站台上, 不计车与地面的摩擦, 则
- A. 只要 $L=s$, 他一定能跳上站台
 B. 只要 $L>s$, 他可能跳上站台
 C. 只要 $L=s$, 他可能跳上站台
 D. 只要 $L<s$, 他可能跳上站台
9. 如图 3 所示, 半径为 R 、质量为 M 、内表面光滑的半球物体放在光滑的水平面上, 左端紧靠着墙壁, 一个质量为 m 的物块从半球形物体顶端的 a 点无初速释放, 图中 b 点为半球的最低点, c 点为半球另一侧与 a 点同高的顶点, 关于物体 M 和 m 的运动, 下列说法正确的是
- A. m 从 a 点运动到 b 点的过程中, m 与 M 系统的机械能守恒、动量守恒
 B. m 从 a 点运动到 b 点的过程中, m 的机械能守恒
 C. m 释放后运动到 b 点右侧, m 能到达最高点 c
 D. 当 m 首次从右向左到达最低点 b 时, M 的速度达到最大
10. 如图 4 所示, 一物体以初速度 v_0 冲向光滑斜面 AB , 并恰好能沿斜面升高 h , 下列说法中正确的是
- A. 若把斜面从 C 点锯断, 物体冲过 C 点后仍升高到 h
 B. 若把斜面弯成圆弧形 D , 物体仍沿圆弧升高到 h
 C. 若把斜面从 C 点锯断或弯成圆弧状, 物体都不能升高到 h
 D. 若把斜面 AB 变成曲面 AEB , 物体沿此曲面上升仍能到达 B 点

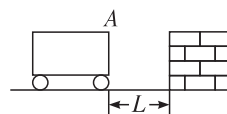


图 2

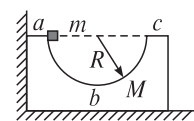


图 3

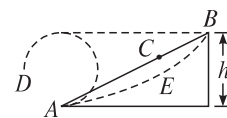


图 4

答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

二、本题共 2 小题, 共 14 分. 把答案填在题中相应的横线上或按题目要求作答.

11. (4 分) 以下是一些有关高中物理实验的描述, 其中正确的是_____. (填写正确说法前面的字母)
- A. 伽利略根据理想实验推断出, 如果没有摩擦, 在水平面上的物体, 一旦具有某一个速度, 将保持这个速度持续运动下去
 B. 在“验证力的平行四边形定则”实验中拉橡皮筋的细绳要稍长, 并且实验时要使弹簧与木板平面平行
 C. 在“用单摆测定重力加速度”实验中如果摆长测量无误, 但测得的 g 值偏小, 其原因可能是将全振动的次数 n 误计为 $n-1$
 D. 在“验证机械能守恒定律”的实验中需要用天平测物体(重锤)的质量
12. (10 分) 用半径相同的两个小球 A 、 B 的碰撞验证动量守恒定律, 实验装置示意图如图 5 所示, 斜槽与水平槽圆滑连接. 实验时先释放 A 球, 使 A 球从斜槽上某一固定点 C 由静止滚下, 落到位于水平地面的记录纸上留下痕迹, 再把 B 球静置于水平槽前边缘处, 让 A 球仍从 C 处由静止滚下, A 球和 B 球碰后分别落到水平面上.
- (1) 若小球 A 、 B 的质量为 M_1 、 M_2 , 用图中的距离表示速度, 写出动量守恒的表达式

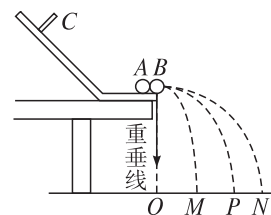


图 5

- (2)若测得 $OM=2.68\text{ cm}$, $OP=8.62\text{ cm}$, $ON=11.50\text{ cm}$, 并已知 A 、 B 两球的质量之比 $M_1 : M_2 = 2 : 1$, 则系统碰撞前总动量 p 与碰撞后动量 p' 的百分误差 $\frac{|p-p'|}{p} = \underline{\hspace{2cm}}\%$. (结果保留一位有效数字)

三、本题有 4 小题, 共 46 分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 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.

13. (9 分)如图 6 所示, 两根长度均为 L 的刚性轻杆, 一端通过质量为 m 的球形铰链连接, 另一端分别与质量为 m 和 $2m$ 的小球相连. 将此装置的两杆合拢, 铰链在上、竖直地放在水平桌面上, 然后轻敲一下, 使两小球向两边滑动, 但两杆始终保持在此竖直平面内. 忽略一切摩擦, 试求: 球形铰链触地前一瞬间, 左球、铰链和右球的速度.

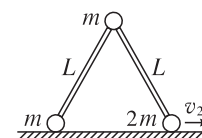


图 6

14. (11 分)如图 7 所示, 一质量为 $m=1\text{ kg}$ 、长为 $l=1\text{ m}$ 的直棒上附有倒刺, 物体顺着直棒倒刺下滑, 其阻力只为物体重力的 $1/5$, 逆着倒刺而上时, 将立即被倒刺卡住. 现该直棒直立在地面上静止, 一环状弹性环自直棒的顶端由静止开始滑下, 设弹性环与地面碰撞不损失机械能, 弹性环的质量 $M=3\text{ kg}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求直棒在以后的运动过程中底部离开地面的最大高度.

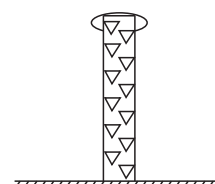


图 7

高中全程复习优化设计·物理专题复习质量检测评估(四)

动量与能量(B卷)

时间:90分钟 满分:100分

第I卷(选择题 共40分)

一、本题共10小题,每小题4分,共40分。每小题所给的四个选项中,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。请将正确选项的代号填入题后答题栏中。

- 下列说法正确的是
 - 质点做自由落体运动,每秒内重力所做的功都相同
 - 质点做平抛运动,每秒内动量的增量都相同
 - 质点做匀速圆周运动,每秒内合外力的冲量都相同
 - 质点做简谐运动,每 $1/4$ 周期内回复力做的功都相同
- 有一种硬气功表演,表演者平卧地面,将一大石板置于他的身体上,另一人将重锤举到高处并砸向石板,石板被砸碎,而表演者却安然无恙。假设重锤与石板撞击后二者具有相同的速度,表演时尽量挑选质量较大的石板,对这一现象,下列说法中正确的是
 - 重锤在与石板撞击的过程中,重锤与石板的总机械能守恒
 - 石板质量越大,石板获得的动量就越小
 - 石板质量越大,石板所受到的打击力就越小
 - 石板的质量越大,石板获得的速度就越小
- 质量相同的两个物体,分别在地球表面(不计空气阻力)和月球表面以相同的初速度竖直上抛。比较这两种情况,下列说法中正确的是
 - 物体在地球表面时上升的高度比物体在月球表面时的大
 - 落回抛出点时,重力做功的瞬时功率相等
 - 在整个上升的过程中,它们的重力势能变化量不相等
 - 在整个上升的过程中,它们受到外力的冲量大小相等
- 质量相等的A、B两球之间压缩一根轻弹簧,静置于光滑水平桌面上,当用板挡住小球A而只释放B球时,B球被弹出落到距桌边水平距离为 s 的地面上,如图1所示。若再次以相同量压缩该弹簧,取走A左边的挡板,将A、B同时释放,则B球的落地点距桌边
 - $\frac{s}{2}$
 - $\sqrt{2}s$
 - s
 - $\frac{\sqrt{2}}{2}s$
- 如图2所示,有方向垂直纸面向里的匀强磁场,正方形金属线框 $abcd$ 在水平恒力 F 作用下向右运动,已知 ab 边进入磁场时,线框恰好能匀速运动,磁场的宽度 L 大于线框的边长 a (线框的重力不计),则
 - 从 ab 边进入磁场到金属线框全部进入磁场的过程中,力 F 所做的功全部转化为线框内能
 - 线框全部进入磁场后,在磁场中运动的过程中,力 F 所做的功全部转化为线框内能
 - 从 ab 边出磁场到线框全部出磁场的过程中,力 F 所做的功等于线框中产生的内能
 - 从 ab 边出磁场到线框全部出磁场的过程中,力 F 所做的功小于线框中产生的内能
- 放在水平地面上的物体受到水平拉力的作用,在 $0\sim 6$ s内其速度与时间图象和拉力的功率与时间图象如图3所示,则物体的质量为(取 $g=10\text{ m/s}^2$)

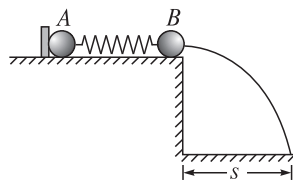


图1

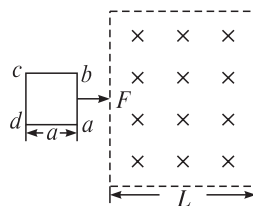


图2

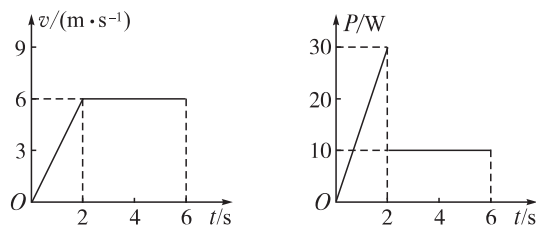


图 3

- A. $\frac{5}{3}$ kg B. $\frac{10}{9}$ kg C. $\frac{3}{5}$ kg D. $\frac{9}{10}$ kg

7. 如图 4 所示,左端带弹簧的小车静止在水平面上,将质量为 m 的滑块以一定的向右初速度轻轻地放在小车的水平部分,滑块沿小车右边部分的曲面上滑上曲面,又从曲面上滑下,然后压缩弹簧,再被弹簧弹开……不计任何摩擦.则以下说法正确的是

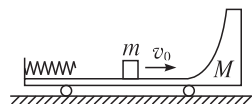


图 4

- A. 滑块每次沿曲面上滑的最大高度是相同的
 B. 滑块每次将弹簧压缩到最短时,弹簧所具有的弹性势能都是相同的
 C. 滑块将弹簧压缩到最短时小车的速度和滑块沿曲面上滑到最大高度时小车的速度是不同的
 D. 滑块将弹簧压缩到最短时弹簧的弹性势能和滑块沿曲面上滑到最大高度时滑块的重力势能是相等的

8. 一个原来静止在磁场中的放射性原子核发生了衰变,形成了如图 5 所示的径迹.则下列说法正确的是

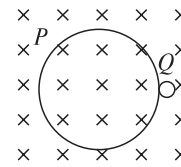


图 5

- A. 这个原子核发生的一定是 α 衰变
 B. 这个原子核发生的一定是 β 衰变
 C. P 是反冲核的径迹
 D. 衰变放出的粒子与反冲核的旋转方向一定相反
9. 如图 6 所示,在光滑绝缘水平面上的 M 、 N 两点各放有一个电荷量分别为 $+q$ 和 $+2q$ 的完全相同的金属球 A 、 B . 在某时刻,使 A 、 B 以相等的初动能 E 开始沿同一直线相向运动(这时它们的动量大小为 p),若它们刚好能发生接触,碰后又各自返回.它们返回 M 、 N 两点时的动能分别为 E_1 和 E_2 ,动量大小分别为 p_1 和 p_2 ,则下列结论正确的是

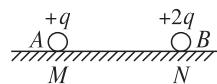


图 6

- A. $E_1 = E_2 > E, p_1 = p_2 > p$ B. $E_1 = E_2 = E, p_1 = p_2 = p$
 C. 碰撞一定发生在 M 、 N 连线中点的左侧 D. 两球不可能同时返回到 M 、 N 两点
10. 如图 7 所示, a 、 b 两个带电小球,质量分别为 m_a 和 m_b ,用绝缘细线悬挂,两球静止时,它们距水平地面的高度均为 h (h 足够大),绳与竖直方向的夹角分别为 α 和 β ($\alpha < \beta$),若剪断细线 OC ,空气阻力不计,两球电荷量不变,重力加速度取为 g ,则

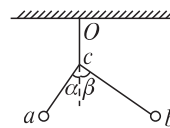


图 7

- A. a 球先落地, b 球后落地
 B. 落地时, a 、 b 水平速度相等,且向右
 C. 整个运动过程中, a 、 b 系统的电势能增加
 D. 落地时, a 、 b 两球的动能和为 $(m_a + m_b)gh$

答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

二、本题共 2 小题,共 14 分. 把答案填在题中相应的横线上或按题目要求作答.

11. (6 分) 为了测定一根轻弹簧压缩最短时储存的弹性势能的大小,可以将弹簧固定在光滑的有凹槽的轨道一端,并将轨道固定在水平桌面的右边(如图 8 所示),用钢球先将弹簧压缩至最短,而后突然释放,钢球将沿轨道飞出桌面. 请回答以下问题:

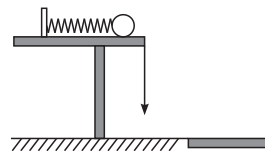


图 8

(1) 为完成实验要求,除了钢球、弹簧、铅笔、复写纸、白纸、铅垂线之外,还需要的器材有

_____.

(2) 需要测定的物理量是_____.

(3) 利用所测的物理量, 计算弹簧最短时弹性势能的表达式为 $E_p =$ _____.

12. (8分) 某同学用图 9 的装置做“验证动量守恒定律”的实验, 先将球 a 从斜槽轨道上某固定点处由静止开始滚下, 在水平地面上的记录纸上留下压痕, 重复 10 次, 再把同样大小的球 b 放在斜槽轨道水平段的最右端处静止, 让球 a 仍从原固定点由静止开始滚下, 且与 b 球相碰, 碰后两球分别落在记录纸的不同位置, 重复 10 次.

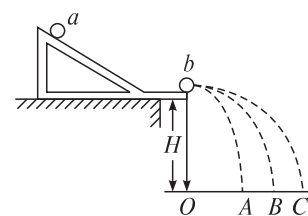


图 9

(1) 本实验必须测量的物理量是_____。(填序号字母)

- A. 小球 a 、 b 的质量 m_a 、 m_b
- B. 小球 a 、 b 的半径 r
- C. 斜槽轨道末端到水平地面的高度 H
- D. 球 a 的固定释放点到斜槽轨道末端的高度差 h
- E. 小球 a 、 b 离开斜槽轨道后做平抛运动的飞行时间
- F. 记录纸上 O 点到两小球的平均落点位置 A 、 B 、 C 的距离 OA 、 OB 、 OC

(2) 放上被碰小球, 两球相碰后, 小球 a 、 b 的平均落点位置依次是上图中的点_____和点_____.

(3) 为了减小实验误差, 以下方法中可行的是_____。(填序号字母)

- A. 让 $m_a < m_b$
- B. 适当增加 h , 使两球碰撞时相互作用的内力更大
- C. 适当增加 H , 使两球落点位置到 O 点的距离更大
- D. 以上方法均不可行

(4) 利用该实验测得的物理量, 也可以判断两球碰撞过程中机械能是否守恒. 判断的依据是看 $m_a \overline{OB}^2$ 与_____在误差允许的范围内是否相等.

三、本题共 4 小题, 共 46 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 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.

13. (7分) 在花样滑冰比赛中, 一对男女运动员正以 v_0 的速度沿直线前进, 已知男、女运动员的质量比为 3 : 2. 若男运动员突然把女运动员朝前推出, 推出后男运动员的速度变为 $2v_0/3$. 则推出后女运动员的速度大小约为多少? 方向如何?

14. (11分) 摄制组在某大楼边拍摄武打片, 要求特技演员从地面飞到屋顶. 如图 10 所示, 若特技演员质量 $m=50$ kg, 导演在某房顶离地 $H=12$ m 处架设了轮轴(轮与轴有相同的角速度), 轮和轴的直径之比为 3 : 2(人和车均视为质点, 且轮轴直径远小于 H), 若轨道车从图中 A 前进到 B , 在 B 处时, 速度 $v=10$ m/s, 绳 BO 与水平方向的夹角为 53° , 则由于绕在轮上细钢丝的拉动, 使演员由地面从静止开始向上运动. 在车从 A 运动到 B 的过程中, (g 取 10 m/s², $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$) 钢丝对演员做多少功?

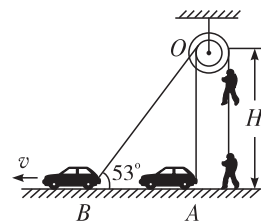


图 10

