编写及使用说明

作为新一轮高考改革的重要组成部分，新课标高考已进行了4年。新课标高考试题形式各有不同、风格各异，然而，不管新课标高考形式和内容如何变化，高考依然立足于考查考生对知识、技能及方法的掌握，考核的内容依然源自课程标准中所规定的各个知识模块。因此，全国各省市及名校命制的高质量模拟试题，对于备考的学生在复习前期复习知识模块、提升应考能力仍然具有很高的借鉴及使用价值。基于此，本书编写组特聘请各地命题研究专家及特、高级教师，以课程标准为依据，参考高考命题指导思想及考核要求，科学地划分知识模块，从各省市及名校模拟试题中精心挑选试题进行优化组合，编成本书。

本书分语文、数学（文科）、数学（理科）、英语、政治、历史、地理、物理、化学、生物10科册，每册图书中包含若干套模块测试题和名校实战题。作为“天利38套”高考模拟试题系列之一，本书具有以下优点：

1. 荟萃全国各省市名校试题，并经专家科学组合成模块练习。书中大量试题选自全国多所名校的高三模拟试题，名校实战更是从各名校月考卷中挑选。使用本书，学生便可通览全国名校优秀试题。

2. 涵盖公共必考点，规避试卷结构及题型不同。虽然有多个省市高考实行自主命题，但各套高考试题中绝大部分考点是相互交叉、要求相近的，而且，在高考复习前期，学生应以复习知识模块考点为主。因此，本书试题覆盖了全国各省市高考公共必考点，不拘泥于试卷结构及某些特殊题型，适合在高考复习前期做阶段性检测。

3. 循环复习设计。艾宾浩斯记忆遗忘曲线显示：知识在学习后不及时复习会很快遗忘，且遗忘速度呈先快后慢的趋势。因此，本书设计各测试题时有意对重难点进行适当重复，旨在帮助考生彻底掌握知识，增强复习效果。

4. 状元审校。在常规编审校对之外，本书编写组还特别邀请一些各省（市）高考状元从考生和读者角度对本书内容进行全面、细致的审校，并根据他们的建议对内容进行修改调整，进一步提升图书使用价值和品质。

5. 答案详尽，便于学生自测时参考。

6. 活页设计，使用方便。

关于英语科听力部分的录音，读者可以登录北京天利考试信息网（WWW.TL100.COM）免费下载。

参与本书编写的有高星云（语文）、王建宏（数学）、殷福鑫（英语）、刘翠芝（物理）、杨坤（化学）、于泗勇（生物）、褚福省（政治）、高超（历史）、陈安伟（地理）等教师。

本书编写组

2010年6月

天利38套 图书推介



3月上市

一轮复习必备
合理划分专题
精选名校试题
答案详析准确



7月上市

名家点评
答案详析
试题准确可靠
高考真题大全
（可持续使用至次年4月）



5月上市

高考易错分类
易错典例分析
活页专项测练



5月上市

高考复习大纲
全程复习指导
科学制定计划
按部就班学习

天利38套 专题

2011 全国各省市 新课标

高考模拟试题汇编

模块专题

北京天利考试信息网 编

物理

西藏人民出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

1. 模块一　力和直线运动(一)
2. 模块一　力和直线运动(二)
3. 模块二　曲线运动和万有引力定律(一)
4. 模块二　曲线运动和万有引力定律(二)
5. 模块三　功和能(一)
6. 模块三　功和能(二)
7. 名校实战(一)
8. 模块四　电场和磁场(一)
9. 模块四　电场和磁场(二)
10. 模块四　电场和磁场(三)
11. 模块五　电磁感应和电路(一)
12. 模块五　电磁感应和电路(二)
13. 名校实战(二)
14. 模块六　实验
15. 模块七　热学
16. 模块八　机械振动与机械波
17. 模块九　光学和相对论
18. 模块十　动量及动量守恒定律
19. 模块十一　原子结构　原子核
20. 名校实战(三)
21. 模块十二　力与机械　热与热机

参考答案及解题提示

高考状元给“天利38套”读者的学习建议

专题知识点有遗漏时，一定要抽出时间复习这个专题，即这一类的问题。个人觉得平时学习的每个专题应该分得细些，不要放过任何细节。

——安徽理科高考状元　张凤逸

对于数学、英语、物理、化学和生物，每一科我都有一本“错题集”，记录自己练习和考试中做错的题目和典型例题，并从自己的出错点出发找出不扎实的知识点，在错题下面进行针对性总结。

——内蒙古理科高考状元　石　悦

在学完每一部分后都要做一次全面的小结，体会知识点之间的联系，将其串联成线。例如，在学完物理的电磁学部分后就要小结，理解电生磁、磁生电，电与磁之间的关系。

——宁夏理科高考状元　李小龙

学习政治关键在于理解。学习时要注意知识的逻辑性，建立知识网络。通过做题深刻地理解原理。在考试中，选择题往往是失分点，平时要多加练习，掌握一定的分析方法。

——北京文科高考状元　张　玥

历史是知识点最多的科目，看课文时一定要尽量详细，尤其是图片、注释，还有小框里的资料，因为我们易忽视的地方就是考试最容易出题的地方。总复习时，在详细看完教科书两遍以上的基础上，应该背第一页的目录，然后看每篇课文的小标题，这样整个教科书的框架就有了。再按照框架试着复述一遍知识点，记忆就会更加牢固，在考场上就能应用自如。

——吉林文科高考状元　许美善

[模式答题法]经过高中三年的学习，我发现政治答题是有规律可寻的，总结出了几种答题模式，如“理解认识”类题目的答题模式为“是什么”“为什么”“怎么做”；经济生活类的题目一般从国家、企业和个人三方面考虑；哲学类的题目答题模式为“世界观＋方法论＋材料”，分析原因的问题从“原因、内容、意义”三方面作答。

——山东文科高考状元　荣秋艳

图书在版编目(CIP)数据

专题.1/北京天利考试信息网编.
—拉萨:西藏人民出版社,2010.6
ISBN 978-7-223-02844-8

Ⅰ.①专…　Ⅱ.①北…　Ⅲ.①理科(教育)—课程—高中—教学参考资料　Ⅳ.①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 055425 号

天利38套是图书及教育界的知名教辅品牌,订书请认准“西藏人民出版社”和“天利 38 套”标志。

专题
——新课标 2011 高考模拟试题汇编·模块专题(物理)

作　　者　北京天利考试信息网
责任编辑　李海平　程玉洁
装帧设计　陈玉丽
出　　版　西藏人民出版社
社　　址　拉萨市林廓北路 20 号　　**邮政编码**　850000
北京发行部:100013　北京市东土城路 8 号林达大厦 A 座 13 层
电话:010－64466399(邮购)、64466473(批销)
打 击 盗 版:13651009426
印　　刷
经　　销　全国新华书店
开　　本　8 开(787×1 092)　　**字　　数**　1 630 千
印　　张　40.75
版　　次　2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号　ISBN 978-7-223-02844-8
定　　价　60.00 元(全 5 册)

天利38套 模块专题 模块一　力和直线运动(一) 1A

考查范围：质点的直线运动　相互作用与牛顿运动定律

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共42分)

一、不定项选择题(本题共14小题,每小题3分,选对但不全得2分,共42分)

1.(北京市石景山区第一学期期中)在物理学的重大发现中科学家们创造出了许多物理学方法,如理想实验法、控制变量法、极限思想法、类比法和科学假说法、建立物理模型法等等.以下关于所用物理学研究方法的叙述不正确的是　(　　)

A.在不需要考虑物体本身的大小和形状时,用质点来代替物体的方法叫假设法

B.根据速度定义式 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$,当 Δt 非常非常小时,$\frac{\Delta x}{\Delta t}$就可以表示物体在 t 时刻的瞬时速度,该定义应用了极限思想方法

C.在探究加速度、力和质量三者之间的关系时,先保持质量不变研究加速度与力的关系,再保持力不变研究加速度与质量的关系,该实验应用了控制变量法

D.在推导匀变速运动位移公式时,把整个运动过程划分成很多小段,每一小段近似看作匀速直线运动,然后把各小段的位移相加,这里采用了微元法

2.(浙江省五校高三第一次联考)北京奥运会闭幕式演出中出现了一种新型弹跳鞋叫弹跳跷(如图所示).在表演过程中,一名质量为 m 的演员穿着这种鞋从距地面 H 高处由静止落下,与水平地面撞击后反弹上升到距地面高 h 处.假设弹跳鞋对演员的作用力类似于弹簧的弹力,演员和弹跳鞋始终在竖直方向运动,不考虑空气阻力的影响.则该演员　(　　)



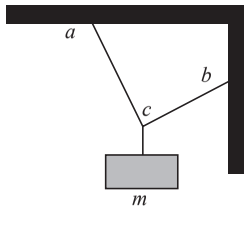
A.在向下运动的过程中始终处于失重状态

B.在向上运动的过程中始终处于超重状态

C.在向下运动的过程中先处于失重状态后处于超重状态

D.在向上运动的过程中先处于失重状态后处于超重状态

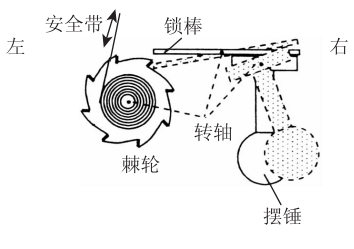
3.用三根轻绳将质量为 m 的物块悬挂在空中,如图所示,已知 ac 和 bc 与竖直方向的夹角分别为30°和60°,则 ac 绳和 bc 绳中的拉力分别为　(　　)



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg,\frac{1}{2}mg$　　B. $\frac{1}{2}mg,\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

C. $\frac{\sqrt{3}}{4}mg,\frac{1}{2}mg$　　D. $\frac{1}{2}mg,\frac{\sqrt{3}}{4}mg$

4.(广州市毕业班综合测试一)如图所示是一种汽车安全带控制装置的示意图.当汽车处于静止或匀速直线运动时,摆锤竖直悬挂,锁棒水平,棘轮可以自由转动,安全带能被拉动.当汽车突然刹车时,摆锤由于惯性绕轴摆动,使得锁棒锁定棘轮的转动,安全带不能被拉动.若摆锤从图中实线位置摆到虚线位置,汽车的可能运动方向和运动状态是　(　　)



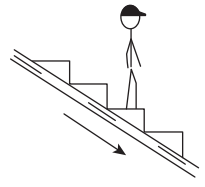
A.向左行驶、突然刹车

B.向右行驶、突然刹车

C.向左行驶、匀速直线运动

D.向右行驶、匀速直线运动

5.(福建省高中毕业班单科质检)如图所示,人竖直站在自动扶梯的水平踏板上,随扶梯一起匀速斜向下运动.以下分析正确的是　(　　)



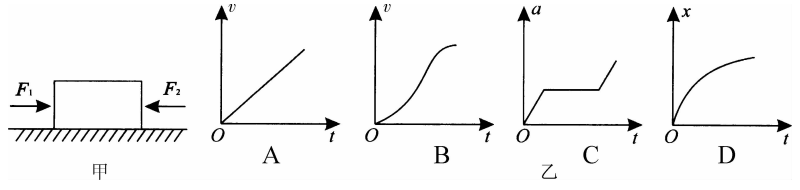
A.人受到重力和支持力的作用

B.人受到摩擦力的方向水平向左

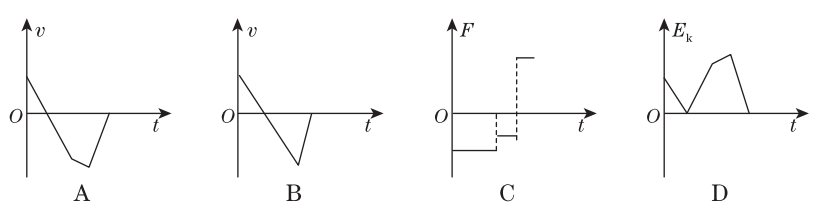
C.人受到重力、支持力和摩擦力的作用

D.人受到与速度方向相同的合外力

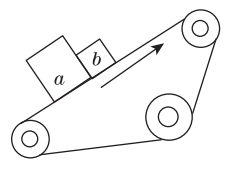
6.(湖南省邵阳市高三第一次联考)如图甲所示,放在光滑水平面上的木块受到两个水平力 F_1 与 F_2 的作用,静止不动,现保持力 F_1 不变,使力 F_2 逐渐减小到零,再逐渐恢复到原来的大小,在这个过程中,能正确描述木块运动情况的图象是图乙中的　(　　)



7.(济南市高三摸底考试)某人在静止的湖面上某高度处竖直上抛一个铁球,铁球上升到最高点后自由下落,穿过湖水并陷入湖底的淤泥中一段深度(假设泥中阻力大小恒定).不计空气阻力,以 v、F、E_k 分别表示小球的速度、所受合外力和动能三个物理量的大小.下列图象中能正确反映小球运动过程的是　(　　)



8.(山东省临沂市高三质检)在机场货物托运处,常用传送带运送行李和货物,如图所示,靠在一起的两个质地相同,质量和大小均不同的包装箱随传送带一起上行,下列说法正确的是　(　　)



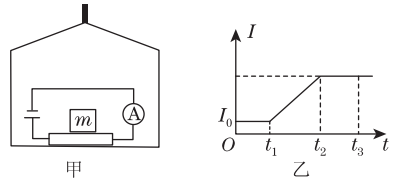
A.匀速上行时 b 受3个力作用

B.匀加速上行时 b 受4个力作用

C.若上行过程传送带因故突然停止时,b 受4个力作用

D.若上行过程传送带因故突然停止后,b 受的摩擦力一定比原来大

9.(辽宁省五校高三期末)压敏电阻的阻值会随所受压力的增大而减小,某位同学利用压敏电阻设计了判断电梯运动状态的装置,其装置示意图如甲图所示.将压敏电阻平放在电梯内,受压面朝上,在上面放一物体 m,电梯静止时电流表示数为 I_0,电梯在不同的运动过程中,电流表的示数如图乙,下列判断可能正确的是　(　　)



A.从 t_1 到 t_2 时间内,电梯做匀加速直线运动

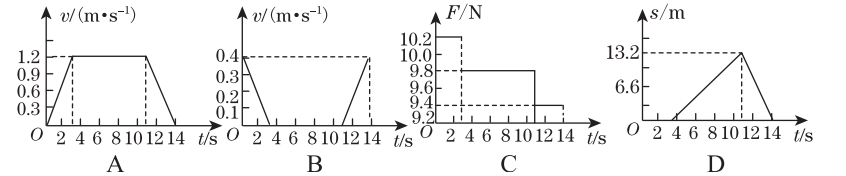
B.从 t_1 到 t_2 时间内,电梯做变加速直线运动

C.从 t_2 到 t_3 时间内,电梯做匀速直线运动

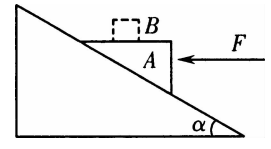
D.从 t_2 到 t_3 时间内,电梯做匀减速直线运动

10.(山东省烟台市高三诊断检测)在由静止开始向上运动的电梯里,某同学把一测量加速度的装置(重力不计)固定在一个质量为1 kg的手提包上进入电梯,到达某一楼层后停止.该同学将采集到的数据分析处理后列在下表中,为此,该同学在计算机上画出了以下图象,请你根据表中数据和所学知识判断下列图象正确的是(设 F 为手提包受到的拉力,取 $g=9.8\ m/s^2$)　(　　)

物理模型	匀加速直线运动	匀速直线运动	匀减速直线运动
时间段(s)	3.0	8	3.0
加速度(m/s^2)	0.40	0	−0.40



11.(山东省潍坊市高三质检)如图所示,重为 G_1 的物体 A 在大小为 F 水平向左的恒力作用下,静止在倾角为 α 的光滑斜面上,现将重为 G_2 的小物体 B 轻放在 A 上,则　(　　)



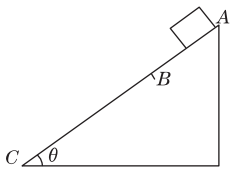
A. A 仍静止

B. A 将加速下滑

C.斜面对 A 的弹力不变

D. B 对 A 的压力大小等于 G_2

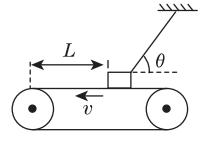
12.(浙江省金丽衢十二校第一次联考)如图所示,固定斜面倾角为 θ,整个斜面长分为 AB、BC 两段,$BC=2AB$.小物块 P(可视为质点)与 AB、BC 两段斜面间的动摩擦因数分别为 μ_1、μ_2.已知 P 由静止开始从 A 点释放,恰好能滑动到 C 点而停下,那么 θ、μ_1、μ_2 间应满足的关系是　(　　)



A. $\tan\theta=\frac{\mu_1+2\mu_2}{3}$　　B. $\tan\theta=\frac{2\mu_1+\mu_2}{3}$

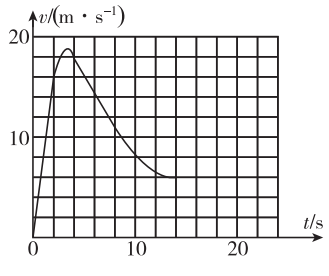
C. $\tan\theta=2\mu_1-\mu_2$　　D. $\tan\theta=2\mu_2-\mu_1$

13.(湖南省十二校高三第一次联考)如图所示,质量为 m 的物体用细绳拴住放在水平粗糙传送带上,物体距传送带左端距离为 L,稳定时绳与水平方向的夹角为 θ,当传送带分别以 v_1、v_2 的速度做逆时针转动时($v_1<v_2$),绳中的拉力分别为 F_1、F_2;若剪断细绳时,物体到达左端的时间分别为 t_1、t_2,则下列说法正确的是　(　　)



A. $F_1<F_2$　　B. $F_1=F_2$　　C. $t_1>t_2$　　D. $t_1<t_2$

14.(浙江省五校高三第一次联考)某跳伞运动训练研究所,让一名跳伞运动员从悬停在高空的直升飞机中跳下,跳离飞机一段时间后打开降落伞做减速下落.研究人员利用运动员随身携带的仪器记录下了他的运动情况,如图所示是运动员跳伞过程中的 v-t 图.已知运动员打开降落伞的瞬间高度为1 000 m,速度为16 m/s,人与设备的总质量为100 kg,地面附近的重力加速



1B

度为 10 m/s²(不计高度对重力加速度的影响),仅根据这些信息不可以 (　　)

A. 求出 1 s 末运动员所受的阻力大小

B. 求出 12 s 末运动员的加速度

C. 估算 14 s 末运动员的高度

D. 估算运动员从跳下到着地的总时间

第Ⅱ卷(非选择题　共 58 分)

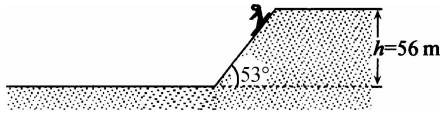
二、计算题(本题共 6 小题,共 58 分)

15.(山东省潍坊市高三质检)(8 分)如图所示,木板长 $L=1.6$ m,质量 $M=4.0$ kg,上表面光滑,下表面与地面间的动摩擦因数为 $\mu=0.4$. 质量 $m=1.0$ kg 的小滑块(视为质点)放在木板的右端,开始时木板与物块均处于静止状态,现给木板以向右的初速度,取 $g=10$ m/s²,求:

(1)木板所受摩擦力的大小;

(2)使小滑块不从木板上掉下来,木板初速度的最大值.

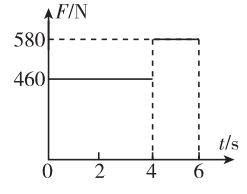
16.(湖南省邵阳市高三第一次联考)(8 分)南戴河旅游区,有一项滑沙游戏,滑沙场是在水平沙滩上筑起了一个大沙坡,如图所示. 游戏开始,滑沙者在坡顶处坐在一个平板滑沙车上,然后由工作人员推动一下,使滑沙者乘坐平板车沿坡滑下. 设斜坡高度为 56 m,倾角为 53°,滑沙车与沙之间的动摩擦因数为 0.4,滑沙者起动时初速度很小可忽略不计,不计拐弯处能量损失,重力加速度 g 取 10 m/s²,其中 sin53°=0.8,cos53°=0.6. 求:滑沙者在滑沙过程中的运动时间.



17.(北京市东城区第一学期期末)(10 分)杂技中的"顶竿"由两个演员共同表演,站在地面上的演员肩部顶住一根长竹竿,另一演员爬至竹竿顶端完成各种动作后下滑. 若竿上演员自竿顶由静止开始下滑,滑到竿底时速度正好为零. 已知竹竿底部与下面顶竿人肩部之间有一传感器,传感器显示竿上演员自竿顶滑下过程中顶竿人肩部的受力情况如图所示. 竿上演员质量为 $m_1=40$ kg,长竹竿质量 $m_2=10$ kg,$g=10$ m/s². 求:

(1)求竿上的人下滑过程中的最大速度 v_1;

(2)请估测竹竿的长度 h.

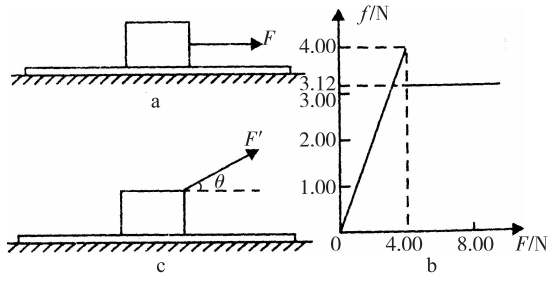


18.(10 分)在研究摩擦力特点的实验中,将木块放在足够长的静止水平木板上. 如图 a 所示,用力沿水平方向拉木块,使拉力 F 从 0 开始逐渐增大. 经实验绘制出摩擦力 f 随拉力 F 的变化图象,如图 b 所示. 已知木块质量为 0.78 kg.

(1)求木块与长木板间的动摩擦因数;

(2)若木块在与水平方向成 $\theta=37°$ 角斜向右上方的恒定拉力 F' 作用下,以 $a=2.0$ m/s² 的加速度从静止开始做匀加速直线运动,如图 c 所示. 则 F' 为多大?

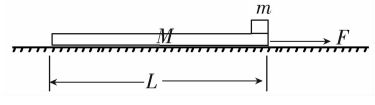
(取 sin37°=0.6,cos37°=0.8)



19.(皖南八校高三第二次联考)(10 分)质量为 $m=1.0$ kg 的小滑块(可视为质点)放在质量为 $M=3.0$ kg 的长木板的右端,木板上表面光滑,木板与地面之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$,木板长 $L=1.0$ m. 开始时两者都处于静止状态,现对木板施加水平向右的恒力 $F=12$ N,如图所示,为使小滑块不掉下木板,试求:(g 取 10 m/s²)

(1)用水平恒力 F 作用的最长时间;

(2)水平恒力 F 做功的最大值.



20.(上海市高三十二校第一次联考)(12 分)从地面发射质量为 m 的导弹,导弹上的喷气发动机可产生恒定的推力,且可通过改变喷气发动机尾喷管的喷气质量和方向改变发动机推力的大小和方向,导弹起飞时发动机推力大小为 $F=\sqrt{3}mg$,导弹沿和水平方向成 $\theta=30°$ 角的直线斜向右上方匀加速飞行. 经过时间 t 后,遥控导弹上的发动机,使推力的方向逆时针旋转 60°,导弹依然可以沿原方向匀减速直线飞行. (不计空气阻力和喷气过程中导弹质量的变化). 求:

(1)t 时刻导弹的速率及位移是多少;

(2)旋转方向后导弹还要经过多长时间到达最高点;

(3)导弹上升的最大高度是多少?

天利38套 模块专题

模块一　力和直线运动(二)　2A

考查范围：质点的直线运动　相互作用与牛顿运动定律

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共45分)

一、选择题(本题共15小题,每小题3分,共45分)

1.(浙江省金华十校高三期末)在2006年2月26日闭幕的都灵冬运会上,张丹和张昊一起以完美的艺术表演赢得了双人滑冰比赛的银牌.在滑冰表演刚开始时他们都静止不动,随着优美的音乐响起,在相互猛推一下后分别向相反方向运动.假定两人的冰刀与冰面间的动摩擦因数相同,已知张丹在冰上滑行的距离比张昊远,这是由于　(　　)

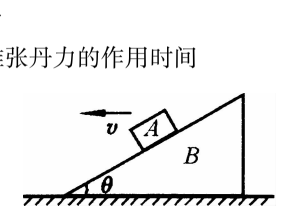
A. 在刚分开时,张丹的初速度大于张昊的初速度

B. 在分开后,张丹的加速度大小大于张昊的加速度大小

C. 在推的过程中,张丹推张昊的力小于张昊推张丹的力

D. 在推的过程中,张丹推张昊力的作用时间小于张昊推张丹力的作用时间

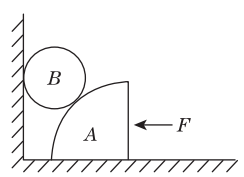
2.(北京市海淀区高三第一学期期末)如图所示,在水平地面上有一倾角为θ的斜面体B处于静止状态,其斜面上放有与之保持相对静止的物体A.现对B施加向左的水平推力,使A和B一起向左做加速运动,加速度从零开始逐渐增加,直到A、B发生相对运动.关于这个运动过程中A所受斜面的支持力F_N以及摩擦力f的大小的变化情况,下列说法中正确的是　(　　)



A. F_N增大,f持续增大　　B. F_N不变,f不变

C. F_N减小,f先增大后减小　　D. F_N增大,f先减小后增大

3.(辽宁省大连市高三双基测试)如图所示,光滑水平地面上放有截面为$\frac{1}{4}$圆周的柱状物体A,A与墙面之间放一光滑的圆柱形物体B,对A施加一水平向左的力F,整个装置保持静止.若将A的位置向左移动稍许,整个装置仍保持平衡,则　(　　)



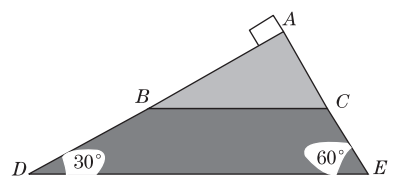
A. 水平外力F增大

B. 墙对B的作用力减小

C. 地面对A的支持力减小

D. B对A的作用力减小

4.(南京市高三第二次调研)如图所示,截面为三角形的斜面体由两种材料拼接而成,BC界面平行底面DE,两侧面与水平面夹角分别为30°和60°.已知物块从A由静止下滑,加速运动到B再匀速运动到D,若该物块从A由静止沿另一侧面下滑,则有　(　　)



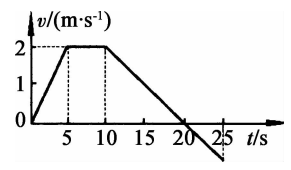
A. 将加速运动到C再匀速运动到E

B. AB段的运动时间等于AC段的运动时间

C. 一直加速运动到E,但AC段的加速度比CE段小

D. 通过E点的速率大于通过D点的速率

5.(北京市海淀区高三第一学期期中)某同学站在电梯底板上,利用速度传感器和计算机研究一观光电梯升降过程中的情况,如图所示的$v-t$图象是计算机显示的观光电梯在某一段时间内速度变化的情况(向上为正方向).根据图象提供的信息,可以判断下列说法中正确的是　(　　)



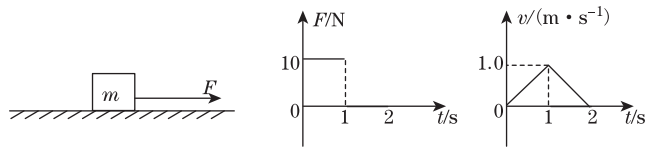
A. 在0～5 s内,观光电梯在加速上升,该同学处于失重状态

B. 在5～10 s内,该同学对电梯底板的压力等于他所受的重力

C. 在10～20 s内,观光电梯在加速下降,该同学处于失重状态

D. 在20～25 s内,观光电梯在加速下降,该同学处于失重状态

6.(沈阳市高三第一次质检)如图所示,质量为m的物体置于水平地面上,所受水平拉力F在2 s时间内的变化图象如图甲所示,其运动的速度图象如图乙所示,$g=10\ m/s^2$.下列说法正确的是　(　　)



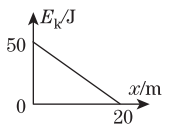
A. 物体和地面之间的动摩擦因数为0.1

B. 水平拉力F的最大功率为5 W

C. 2 s末物体回到出发点

D. 2 s内物体的加速度不变

7.(广州市高中毕业班综合测试一)质量为1 kg的物体以某一初速度在水平地面上滑行,由于受到地面摩擦阻力作用,其动能随位移变化的图线如图所示,$g=10\ m/s^2$,则物体在水平地面上　(　　)



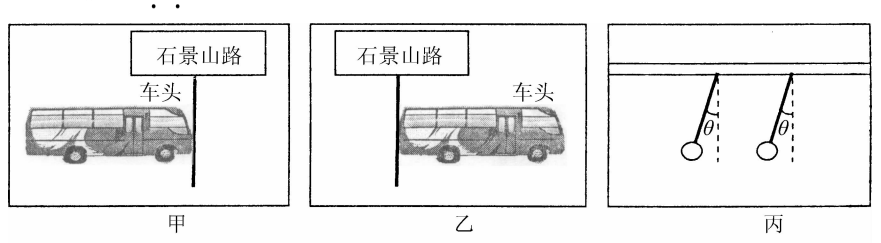
A. 所受合外力大小为5 N

B. 滑行的总时间为4 s

C. 滑行的加速度大小为1 m/s^2

D. 滑行的加速度大小为2.5 m/s^2

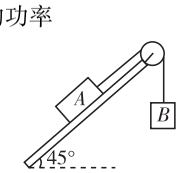
8.(北京市石景山区第一学期期中)如图甲、乙所示,是一辆质量为6×10^3 kg的公共汽车在$t=0$和$t=3$ s末两个时刻经过同一路牌的两张照片.当$t=0$时,汽车刚启动,在这段时间内汽车的运动可看成匀加速直线运动.图丙是车内水平横杆上用轻绳悬挂的拉手环经放大后的图象,轻绳与竖直方向的夹角为$\theta=37°$.根据题中提供的信息,不能估算出的物理量有　(　　)



A. 汽车的长度　　B. 3 s末汽车的速度

C. 3 s内合外力对汽车所做的功　　D. 3 s末汽车牵引力的功率

9.(北京市东城区第一学期期末)如图所示,质量分别为m_A和m_B的物体A、B用细绳连接后跨过滑轮,A静止在倾角为45°的斜面上,B悬挂着.已知$m_A=2m_B$,不计滑轮摩擦,现将斜面倾角由45°增大到50°,系统保持静止.下列说法正确的是　(　　)



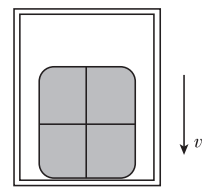
A. 绳子对A的拉力将增大

B. 物体A对斜面的压力将减小

C. 物体A受到的静摩擦力不变

D. 物体A受到的合力将增大

10.(北京市石景山区第一学期期中)汶川大地震后,为解决灾区群众的生活问题,党和国家派出大量直升飞机空投救灾物资.有一直升机悬停在空中向地面投放装有物资的箱子,如图所示,设投放物资的初速度为零,箱子所受的空气阻力与箱子下落速度的平方成正比,且运动过程中箱子始终保持图示姿态,在箱子下落过程中,下列说法正确的是　(　　)



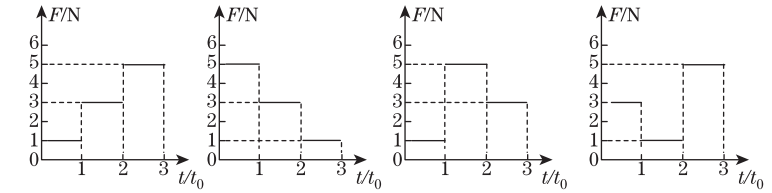
A. 箱内物体对箱子底部始终没有压力

B. 箱子刚从飞机上投下时,箱内物体受到的支持力最大

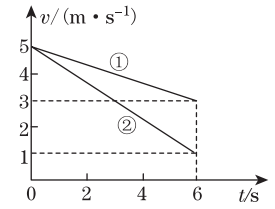
C. 箱子接近地面时,箱内物体受到的支持力比刚投下时大

D. 若下落距离足够长,箱内物体有可能不受底部支持力而"飘起来"

11.(山东省威海市高中毕业统一考试)质量为1.0 kg的物体静止在水平面上,物体与水平面之间的动摩擦因数为0.30.对物体施加一个大小变化、方向不变的水平拉力F,作用了$3t_0$的时间.为使物体在$3t_0$时间内发生的位移最大,力F随时间的变化情况应该为下图中的　(　　)



12.(山东省潍坊市高考模拟)质量为0.6 kg的物体在水平面上运动,图中的两条斜线分别是物体受水平拉力和不受水平拉力的$v-t$图象,则　(　　)



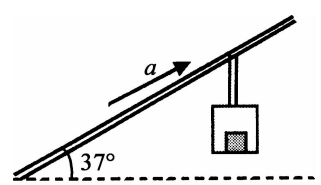
A. 斜线①一定是物体受水平拉力时的图象

B. 斜线②一定是物体不受水平拉力时的图象

C. 水平拉力一定等于0.2 N

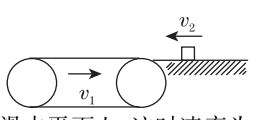
D. 物体所受的摩擦力可能等于0.2 N

13.(北京市宣武区第一学期期末)图示为索道输运货物的情景.已知倾斜的索道与水平方向的夹角为37°,重物与车厢地板之间的动摩擦因数为0.30.当载重车厢沿索道向上加速运动时,重物与车厢仍然保持相对静止状态,重物对车厢内水平地板的正压力为其重力的1.15倍,那么这时重物对车厢地板的摩擦力大小为　(　　)



A. 0.35mg　　B. 0.30mg　　C. 0.23mg　　D. 0.20mg

14.(安徽省安庆市高三质检)如图所示,一水平方向足够长的传送带以恒定的速率v_1沿顺时针方向运动,传送带右端有一与传送带等高的光滑水平面,物体以恒定的速率v_2沿直线向左滑上传送带后,经过一段时间又返回光滑水平面上,这时速率为v'_2,则下列说法中正确的是　(　　)



A. 若$v_1<v_2$则$v'_2=v_1$　　B. 若$v_1>v_2$则$v'_2=v_2$

C. 不管v_2多大,总有$v'_2=v_2$　　D. 只有$v_1=v_2$时,才有$v'_2=v_1$

15.(上海市高三十三校第一次联考)设有一架直升机以加速度a从地面由静止开始匀加速竖直向上起飞,已知飞机在上升过程中每秒的耗油量$V_0=pa+q$(p、q均为常数).若要直升机匀加速上升到某一定高度处,且耗油量最小,则其加速度大小应为　(　　)

A. p/q　　B. q/p　　C. $\frac{p+q}{p}$　　D. $\frac{p+q}{q}$

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2B

第Ⅱ卷(非选择题　共55分)

二、计算题(本题共4小题,共55分)

16.(天津市河西区高三期末摸底)(10分)如图所示,劲度系数为k的轻弹簧,一端固定在一块与水平面夹角为30°的粗糙长木板上,另一端连接一个质量为m的滑块A,滑块与木板的最大静摩擦力为f.设滑块与木板的最大摩擦力与其滑动摩擦力大小相等,且$f<\frac{1}{2}mg$.试求:

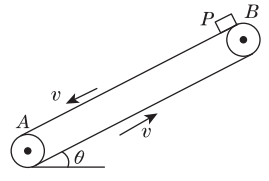
(1)如果保持滑块在木板上静止不动,弹簧的最小形变量为多大;

(2)若在滑块A上再固定一个同样的滑块B,两滑块构成的整体沿木板向下运动,当弹簧的形变量仍为(1)中所求的最小值时,其加速度为多大?

17.(辽宁省大连市高三双基测试)(13分)地震发生后,需要向灾区运送大量救灾物资,在物资转运过程中大量使用了如图所示的传送带.已知某传送带与水平面成$\theta=37°$角,皮带的AB部分长$L=5.8$ m,皮带以恒定的速率$v=4$ m/s按图示方向传送,若在B端无初速度地放置一个质量$m=50$ kg的救灾物资P(可视为质点),P与皮带之间的动摩擦因数$\mu=0.5$,求:

(1)物资P从B端开始运动时的加速度;

(2)物资P到达A端时的动能.

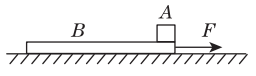


18.(福州市高中毕业班单科质检)(15分)如图所示,静止在光滑水平面的木板B的质量$M=2.0$ kg、长度$L=2.0$ m,铁块A静止于木板的右端,其质量$m=1.0$ kg,与木板间的动摩擦因数$\mu=0.2$,并可看作质点.现给木板B施加一个水平向右的恒定拉力$F=8.0$ N,使木板从铁块下方抽出,试求:(取$g=10$ m/s^2)

(1)抽出木板所用的时间;

(2)抽出木板时,铁块和木板的速度大小;

(3)抽木板过程中克服摩擦使系统增加的内能.

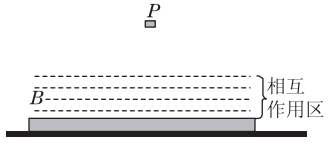


19.(浙江省金华十校高三期末)(17分)质量为$M=10$ kg的B板上表面上方,存在一定厚度的相互作用区域,如图中虚线部分,当质量为$m=2$ kg的物块P进入该相互作用区时,B板便有竖直向上的恒力$f=kmg(k=21)$作用于物块P,使其刚好不与B板的上表面接触;在水平方向,物块P与B板间没有相互作用力.已知物块P开始自由下落的时刻,B板向右运动的速度为$v_{B0}=9.00$ m/s.物块P从开始下落到刚进入相互作用区所经历的时间为$t_0=2.00$ s.设B板足够长,B板与水平面间的动摩擦因数$\mu=0.02$,保证物块P总能落入B板上方的相互作用区,g取10 m/s^2.求:

(1)物块P从起始位置下落到刚好与B板不接触的时间;

(2)物块B在上述时间内速度的改变量;

(3)当B板刚好停止运动时,物块P已经回到过初始位置几次?



模块二　曲线运动和万有引力定律(一)

3A

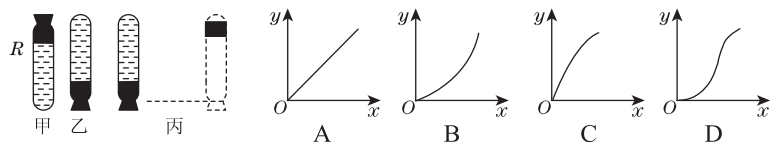
考查范围:抛体运动与圆周运动　万有引力定律

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

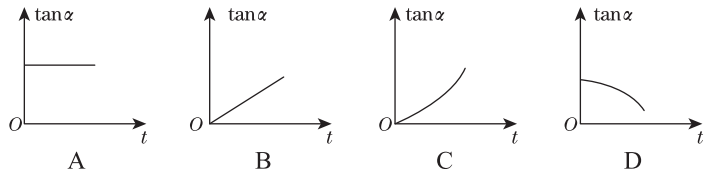
第Ⅰ卷(选择题　共45分)

一、选择题(本题共15小题,每小题3分,共45分)

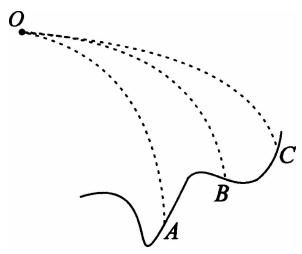
1.(浙江省宁波市高三期末考试)在一端封闭、长约1 m的玻璃管内注满清水,水中放一个红蜡做的小圆柱体R,将玻璃管的开口端用橡胶塞塞紧(如图甲).将玻璃管倒置(如图乙),蜡块沿玻璃管匀速上升.再次将玻璃管上下颠倒,在蜡块上升的同时,让玻璃管沿水平方向向右(设为x方向)做匀加速直线移动(如图丙).在图中能正确反映蜡块运动轨迹的是　(　)



2.(广东省惠州市高三第三次调研)物体做平抛运动时,它的速度的方向和水平方向间的夹角α的正切$\tan\alpha$随时间t变化的图象是下图中的　(　)



3.(湖南省邵阳市高三第一次联考)在同一点O抛出的三个物体,做平抛运动的轨迹如图所示,则三个物体做平抛运动的初速度v_A、v_B、v_C的关系和三个物体做平抛运动的时间t_A、t_B、t_C的关系分别是(　)



A. $v_A>v_B>v_C$,$t_A>t_B>t_C$

B. $v_A=v_B=v_C$,$t_A=t_B=t_C$

C. $v_A<v_B<v_C$,$t_A>t_B>t_C$

D. $v_A>v_B>v_C$,$t_A<t_B<t_C$

4.(福建省普通高中毕业班单科质量检查)"5·12"汶川大地震,牵动了全国人民的心.一架装载救灾物资的直升飞机,以10 m/s的速度水平飞行,在距地面180 m的高度处,欲将救灾物资准确投放至地面目标,若不计空气阻力,g取10 m/s^2,则　(　)

A. 物资投出后经过6 s到达地面目标

B. 物资投出后经过18 s到达地面目标

C. 应在距地面目标水平距离60 m处投出物资

D. 应在距地面目标水平距离180 m处投出物资

5.(江苏省苏锡常镇四市高三教学情况调查二)我国发射的"亚洲一号"地球同步通信卫星的质量为1.24 t,在某一确定的轨道上运行.下列说法正确的是　(　)

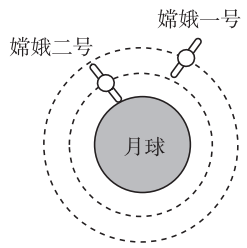
A. "亚洲一号"卫星定点在北京正上方太空中,所以我国可以利用它进行电视转播

B. "亚洲一号"卫星的轨道平面一定与赤道平面重合

C. 若要发射一颗质量为2.48 t的地球同步通信卫星,则该卫星的轨道半径将比"亚洲一号"卫星轨道半径小

D. 若要发射一颗质量为2.48 t的地球同步通信卫星,则该卫星的轨道半径和"亚洲一号"卫星轨道半径一样大

6.(北京市西城区抽样测试)据报道,"嫦娥二号"卫星将于2010年发射,其环月飞行的高度距离月球表面100 km,所探测到的有关月球的数据将比环月飞行高度为200 km的"嫦娥一号"更加详实.若两颗卫星环月飞行均可视为匀速圆周运动,飞行轨道如图所示.则　(　)



A. "嫦娥二号"环月飞行的周期比"嫦娥一号"更小

B. "嫦娥二号"环月飞行的线速度比"嫦娥一号"更小

C. "嫦娥二号"环月飞行时角速度比"嫦娥一号"更小

D. "嫦娥二号"环月飞行时向心加速度比"嫦娥一号"更小

7.(福建省普通高中毕业班单科质量检查)"嫦娥一号"成功发射后,探月成为同学们的热门话题.一位同学为了测算卫星在月球表面附近做匀速圆周运动的环绕速度,提出了如下实验方案:在月球表面以初速度v_0竖直上抛一个物体,测出物体上升的最大高度h,已知月球的半径为R,便可测算出绕月卫星的环绕速度.按这位同学的方案,绕月卫星的环绕速度为　(　)

A. $v_0\sqrt{\frac{2h}{R}}$　　B. $v_0\sqrt{\frac{h}{2R}}$

C. $v_0\sqrt{\frac{2R}{h}}$　　D. $v_0\sqrt{\frac{R}{2h}}$

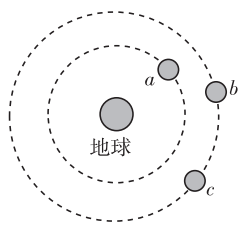
8.(广东省惠州市高三第三次调研)如图所示,在双人花样滑冰运动中,有时会看到被男运动员拉着的女运动员离开地面在空中做圆锥摆运动的精彩场面,目测体重为G的女运动员做圆锥摆运动时和水平冰面的夹角约为30°,重力加速度为g,估算该女运动员　(　)



A. 受到的拉力为$\sqrt{3}G$　　B. 受到的合力为$2G$

C. 向心加速度为$\sqrt{3}g$　　D. 向心加速度为$2g$

9.(北京市石景山区第一学期期中)如图所示,a、b、c是在地球大气层外同一平面内的圆形轨道上绕逆时针方向运动的3颗卫星,下列说法正确的是　(　)



A. b、c的线速度大小相等,且大于a的线速度

B. b、c的向心加速度大小相等,且大于a的向心加速度

C. c加速可追上同一轨道上的b,b减速可等候同一轨道上的c

D. a卫星由于某原因,轨道半径缓慢减小,其线速度将增大

10.(北京市宣武区第一学期期末)设质量相等的甲、乙两颗卫星,分别贴近某星球表面和地球表面,环绕其球心做匀速圆周运动,已知该星球和地球的密度相同,其半径分别为R和r,则　(　)

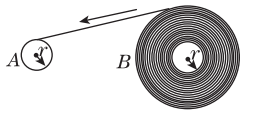
A. 甲、乙两颗卫星的加速度之比等于$R:r$

B. 甲、乙两颗卫星所受的向心力之比等于1:1

C. 甲、乙两颗卫星的线速度之比等于1:1

D. 甲、乙两颗卫星的周期之比等于$R:r$

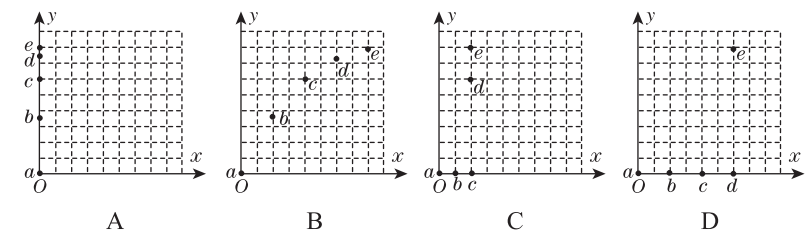
11.(广州市普通高中毕业班综合测试二)右图是磁带录音机的磁带盒的示意图,A、B为缠绕磁带的两个轮子,两轮的半径均为r,在放音结束时,磁带全部绕到了B轮上,磁带的外缘半径$R=3r$,现在进行倒带,使磁带绕到A轮上.倒带时A轮是主动轮,其角速度是恒定的,B轮是从动轮.经测定,磁带全部绕到A轮上需要时间为t,则从开始倒带到A、B两轮的角速度相等所需要的时间　(　)



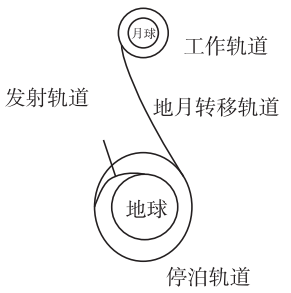
A. 等于$\frac{t}{2}$　　B. 大于$\frac{t}{2}$

C. 小于$\frac{t}{2}$　　D. 等于$\frac{t}{3}$

12.(广州市普通高中毕业班综合测试一)飞机在水平地面上空的某一高度水平匀速飞行,每隔相等时间投放一个物体.如果以第一个物体a的落地点为坐标原点,飞机飞行方向为横坐标的正方向,在竖直平面内建立直角坐标系.如图所示是第5个物体e离开飞机时,抛出的5个物体(a、b、c、d、e)在空间位置的示意图,其中可能的是　(　)



13.(广东省惠州市高三第三次调研考试)我国于2007年10月24日发射的"嫦娥一号"探月卫星简化后的路线示意图如图所示.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,卫星在停泊轨道与工作轨道上均可视为做匀速圆周运动,则卫星　(　)



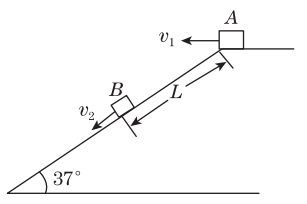
A. 在停泊轨道和工作轨道运行的速度之比为$\sqrt{\frac{a}{b}}$

B. 在停泊轨道和工作轨道运行的周期之比为$\sqrt{b^3}$

C. 在停泊轨道和工作轨道运行的向心加速度之比为$\frac{a}{b}$

D. 在停泊轨道运行的速度大于地球的第一宇宙速度

14.(南京市高三第二次调研)如图所示.一足够长的固定斜面与水平面的夹角为37°,物体A以初速度v_1从斜面顶端水平抛出,物体B在斜面上距顶端$L=15$ m处同时以速度v_2沿斜面向下匀速运动,经历时间t物体A和物体B在斜面上相遇,则下列各组数据中满足题意的有(sin37°=0.6,cos37°=0.8,$g=10$ m/s^2)　(　)



3B

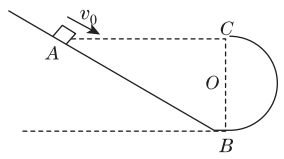
A. $t=2$ s，$v_1=5$ m/s，$v_2=5$ m/s

B. $t=2$ s，$v_1=7.5$ m/s，$v_2=5$ m/s

C. $t=3$ s，$v_1=20$ m/s，$v_2=20$ m/s

D. $t=6$ s，$v_1=40$ m/s，$v_2=47.5$ m/s

15.（辽宁省五校高三期末）如图所示，斜轨道与半径为 R 的半圆轨道平滑连接，点 A 与半圆轨道最高点 C 等高，B 为轨道最低点. 现让小滑块（可视为质点）从 A 点开始以速度 v_0 沿斜面向下运动，不计一切摩擦，关于滑块运动情况的分析，正确的是（　　）



A. 若 $v_0\neq0$，小滑块一定能通过 C 点，且离开 C 点后做自由落体运动

B. 若 $v_0=0$，小滑块恰能通过 C 点，且离开 C 点后做平抛运动

C. 若 $v_0=\sqrt{gR}$，小滑块能到达 C 点，且离开 C 点后做自由落体运动

D. 若 $v_0>\sqrt{gR}$，小滑块能到达 C 点，且离开 C 点后做平抛运动

第Ⅱ卷（非选择题　共 55 分）

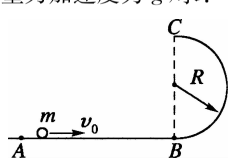
二、计算题（本题共 4 小题，共 55 分）

16.（北京市宣武区第一学期期末）（13 分）如图所示，ABC 是光滑的轨道，其中 $\overline{AB}$ 段是水平的，$\overset{\frown}{BC}$ 段为竖直平面内半径为 R 的半圆，且与 $\overline{AB}$ 相切. 质量为 m 的小球在 A 点以初速度 v_0 沿轨道内侧到达最高点 C. 已知当地的重力加速度为 g，求：

(1)小球到达 C 点时的速度为多大；

(2)小球在 C 点受到轨道的压力为多大；

(3)小球落地点到 B 点的距离为多大.



17.（北京市丰台区第一学期期末统一练习）（13 分）随着航天技术的不断发展，人类宇航员可以乘航天器登陆一些未知星球. 一名宇航员在登陆某星球后为了测量此星球的质量进行了如下实验：他把一小钢球托举到距星球表面高度为 h 处由静止释放，计时仪器测得小钢球从释放到落回星球表面的时间为 t. 此前通过天文观测测得此星球的半径为 R，已知万有引力常量为 G，不计小钢球下落过程中的气体阻力，可认为此星球表面的物体受到的重力等于物体与星球之间的万有引力. 求：

(1)此星球表面的重力加速度 g；

(2)此星球的质量 M；

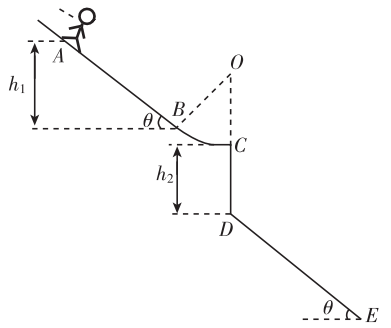
(3)若距此星球表面高 H 的圆形轨道有一颗卫星绕它做匀速圆周运动，求卫星的运行周期 T.

18.（北京市石景山区第一学期期中）（15 分）山地滑雪是人们喜爱的一项体育运动. 一滑雪坡由 AB 和 BC 组成，AB 是倾角为 37°的斜坡，BC 是半径为 $R=5$ m 的圆弧面，圆弧面和斜面相切于 B，与水平面相切于 C，如图所示，AB 竖直高度差 $h_1=8.8$ m，竖直台阶 CD 高度差为 $h_2=5$ m，台阶底端与倾角为 37°的斜坡 DE 相连. 运动员连同滑雪装备总质量为 80 kg，从 A 点由静止滑下通过 C 点后飞落到 DE 上（不计空气阻力和轨道的摩擦阻力，g 取 10 m/s^2，sin37°=0.6，cos37°=0.8）. 求：

(1)运动员到达 C 点的速度大小；

(2)运动员经过 C 点时轨道受到的压力大小；

(3)运动员在空中飞行的时间.



19.（北京市西城区抽样测试）（14 分）月球自转一周的时间与月球绕地球运行一周的时间相等，都为 T_0. 我国的“嫦娥 1 号”探月卫星于 2007 年 11 月 7 日成功进入绕月运行的“极月圆轨道”，这一圆形轨道通过月球两极上空，距月面的高度为 h. 若月球质量为 M，月球半径为 R，万有引力恒量为 G.

(1)求“嫦娥 1 号”绕月运行的周期；

(2)在月球自转一周的过程中，“嫦娥 1 号”将绕月运行多少圈；

(3)“嫦娥 1 号”携带了一台 CCD 摄像机（摄像机拍摄不受光照影响），随着卫星的飞行，摄像机将对月球表面进行连续拍摄. 要求在月球自转一周的时间内，将月面各处全部拍摄下来，摄像机拍摄时拍摄到的月球表面宽度至少是多少？

天利38套 模块专题

模块二　曲线运动和万有引力定律(二)

4A

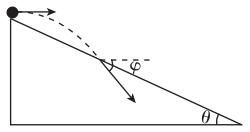
考查范围:抛体运动与圆周运动　万有引力定律

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共42分)

一、选择题(本题共14小题,每小题3分,共42分)

1.(天津市五校高三联考)如图所示,一物体自倾角为θ的固定斜面顶端沿水平方向抛出后落在斜面上,物体与斜面接触时速度与水平方向的夹角φ满足:(　　)



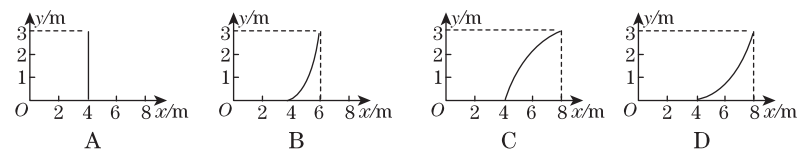
A. $\tan\varphi=\sin\theta$

B. $\tan\varphi=\cos\theta$

C. $\tan\varphi=\tan\theta$

D. $\tan\varphi=2\tan\theta$

2.(浙江省金丽衢十二校高三第一次联考)质量$m=4$ kg的质点静止在光滑水平面上的直角坐标系的原点O,先用沿$+x$轴方向的力$F_1=8$ N作用了2 s,然后撤去F_1;再用沿$+y$方向的力$F_2=24$ N作用了1 s.则质点在这3 s内的轨迹为(　　)



3.(南京市高三第二次调研)2006年10月29日0时20分,由中国人自己制造的成本达20亿元人民币的第一颗直播通信卫星"鑫诺二号"在西昌卫星发射中心发射成功,定点于东经92.2度的上空."鑫诺二号"载有22个大功率转发器,如果正常工作,可同时支持200余套标准清晰度的电视节目,它将给中国带来1 000亿元人民币的国际市场和几万人的就业机会,它还承担着"村村通"的使命,即满足中国偏远山区民众能看上电视的愿望.关于"鑫诺二号"通信卫星的说法正确的是(　　)

A. 它的轨道一定在赤道所在的平面内

B. 它可以定点在拉萨和唐古拉山口附近的上空(拉萨和唐古拉山口在东经92.2度附近)

C. 它绕地球运转,有可能经过北京的上空

D. 它与周期为85分钟的"神舟六号"载人飞船相比,"鑫诺二号"的轨道半径小,环绕速度大

4.(山东省临沂市高三教学质检)2009年2月11日,一颗美国商业卫星与一颗俄罗斯废弃的军用通信卫星在俄罗斯的西伯利亚北部上空790 km处发生碰撞,两颗卫星的质量分别为450 kg和560 kg,若近似认为这两颗卫星的轨道为匀速圆周运动轨道,且相撞前两颗卫星都在各自预定的轨道上运行.则关于这两颗卫星的描述正确的是(　　)

A. 这两颗卫星均为地球同步卫星

B. 这两颗卫星的运行速度均大于7.9 km/s

C. 这两颗卫星的运行周期是相同的

D. 这两颗卫星的向心加速度的大小是相同的

5.(广东省四校高三期末)已知地球的半径为6.4×10^6 m,地球自转的角速度为7.27×10^{-5} rad/s,地面的重力加速度为9.8 m/s^2,在地球表面发射卫星的第一宇宙速度为7.9×10^3 m/s,第三宇宙速度为16.7×10^3 m/s,月地中心间距离为3.84×10^8 m.假设地球上有一棵苹果树长到了月球那么高,则当苹果脱离苹果树后,将(　　)

A. 落向地面　　B. 飞向茫茫宇宙

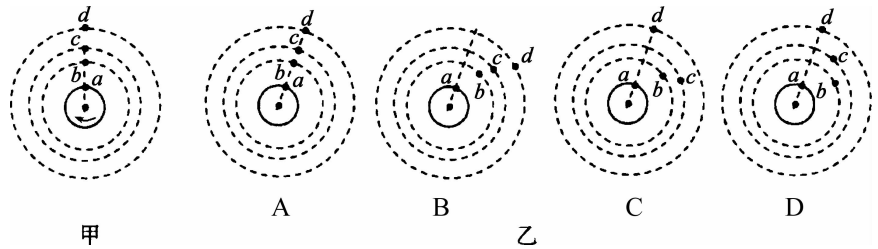
C. 成为地球的"苹果月亮"　　D. 成为地球的同步"苹果卫星"

6.(浙江省金丽衢十二校高三第一次联考)一个做平抛运动的物体,从运动开始发生水平位移为s的时间内,它在竖直方向的位移为d_1;紧接着物体在发生第二个水平位移s的时间内,它在竖直方向发生的位移为d_2.已知重力加速度为g,则平抛运动的物体的初速度为(　　)

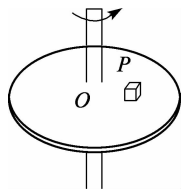
A. $s\sqrt{\dfrac{g}{d_2-d_1}}$　　B. $s\sqrt{\dfrac{g}{2d_2}}$

C. $\dfrac{2s\sqrt{2gd_1}}{d_1-d_2}$　　D. $s\sqrt{\dfrac{3g}{2d_2}}$

7.(北京市崇文区高三第一学期期末统一练习)如图甲所示,a是地球赤道上的一点,某时刻在a的正上方有b、c、d三颗轨道位于赤道平面的卫星,各卫星的运行方向均与地球自转方向(顺时针转动)相同,其中d是地球同步卫星.从此时刻起,经过时间t(已知时间t均小于三颗卫星的运行周期),在乙图中各卫星相对a的位置最接近实际的是(　　)



8.(上海市高三十三校第一次联考)如图所示,小物体P放在水平圆盘上随圆盘一起转动,关于小物体所受摩擦力f的叙述正确的是(　　)



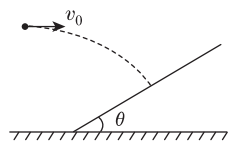
A. f的方向总是指向圆心

B. 圆盘匀速转动时$f=0$

C. 在物体与轴O的距离一定的条件下,f跟圆盘转动的角速度成正比

D. 在转速一定的条件下,f跟物体到轴O的距离成正比

9.(北京市西城区抽样测试)如图所示,以$v_0=10$ m/s的速度水平抛出的小球,飞行一段时间垂直地撞在倾角$\theta=30°$的斜面上,按$g=10$ m/s^{2}考虑,以下结论中正确的是(　　)



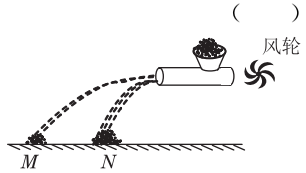
A. 物体飞行时间是$\sqrt{3}$ s

B. 物体撞击斜面时的速度大小为20 m/s

C. 物体飞行的时间是2 s

D. 物体下降的距离是10 m

10.(广东省深圳市高三第一次调研)农民在精选谷种时,常用一种叫"风车"的农具进行分选.在同一风力作用下,谷种和瘪谷(空壳)谷粒都从洞口水平飞出,结果谷种和瘪谷落地点不同,自然分开,如图所示.若不计空气阻力,对这一现象,下列分析正确的是(　　)



A. 谷种飞出洞口时的速度比瘪谷飞出洞口时的速度大些

B. 谷种和瘪谷飞出洞口后都做匀变速曲线运动

C. 谷种和瘪谷从飞出洞口到落地的时间不相同

D. M处是谷种,N处为瘪谷

11.(福建省厦门市高中毕业班质检)"嫦娥一号"是我国月球探测"绕、落、回"三期工程的第一个阶段,也就是"绕".发射过程中为了防止偏离轨道,卫星先在近地轨道绕地球3周,再经长途跋涉进入月球的近月轨道绕月飞行,已知月球表面的重力加速度为地球表面重力加速度的1/6,月球半径约为地球半径的1/3,则以下说法中正确的是(　　)

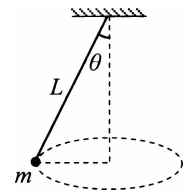
A. "嫦娥一号"绕月球做圆周运动的周期比绕地球做圆周运动的小

B. 探测器在月球表面附近运行时的速度大于7.9 km/s

C. 探测器在月球表面附近所受月球的万有引力小于在地球表面所受地球的万有引力

D. "嫦娥一号"绕月球做圆周运动的向心加速度比绕地球做圆周运动的大

12.(北京市西城区抽样测试)如图所示,长为L的细绳一端固定,另一端系一质量为m的小球.给小球一个合适的初速度,小球便可在水平面内做匀速圆周运动,这样就构成了一个圆锥摆,设细绳与竖直方向的夹角为θ.下列说法中正确的是(　　)



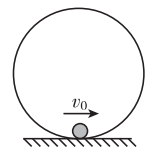
A. 小球受重力、绳的拉力和向心力作用

B. 小球只受重力和绳的拉力作用

C. θ越大,小球运动的速度越大

D. θ越大,小球运动的周期越大

13.(浙江省五校高三第一次联考)如图所示,半径$r=0.5$ m的光滑圆轨道被竖直固定在水平地面上,圆轨道最低处有一小球(小球的半径比r小很多).现给小球一个水平向右的初速度v_0,要使小球不脱离轨道运动,v_0应满足(　　)



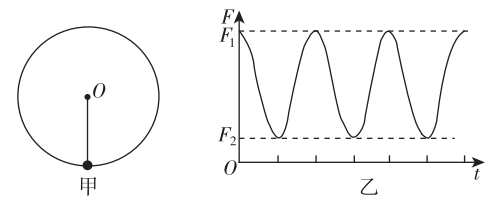
A. $v_0\geqslant0$

B. $v_0\geqslant2\sqrt{5}$ m/s

C. $v_0\geqslant5$ m/s

D. $v_0\leqslant\sqrt{10}$ m/s

14.(辽宁省重点中学协作体4月高考模拟)一宇航员到达半径为R、密度均匀的某星球表面,做如下实验:用不可伸长的轻绳拴一质量为m的小球,上端固定在O点,如图甲所示,在最低点给小球某一初速度,使其绕O点在竖直面内做圆周运动,测得绳的拉力大小F随时间t的变化规律如图乙所示.$F_1=7F_2$,设R,m,引力常量G,F_1为已知量,忽略各种阻力.以下说法正确的是(　　)



A. 该星球表面的重力加速度为$F_1/7m$

B. 卫星绕该星球的第一宇宙速度为$(Gm/R)^{1/2}$

C. 星球的质量为$F_1R^2/(7Gm)$

D. 小球在最高点的最小速度为零

第Ⅱ卷(非选择题　共58分)

二、计算题(本题共5小题,共58分)

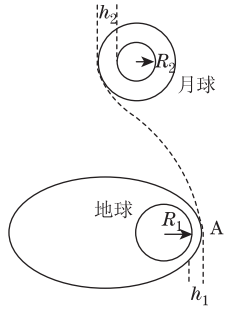
15.(浙江省金丽衢十二校高三第一次联考)(10分)2007年9月24日,"嫦娥一号"探月卫星发射升空,实现了中华民族千年奔月的梦想."嫦娥奔月"的过程可以简化为:"嫦娥一号"升空后,绕地球沿椭圆轨道运动,近地点A距地面高为$h_1=600$ km处通过发动机短时点火,实施变轨.变轨后卫星从远地点高度12万余公里的椭圆轨道进入远地点高度37万余公里的椭圆轨道,直接奔向月球,被月球捕获,然后

4B

经多次变轨，最终在距离月球表面高为 $h_2=200$ 公里、周期 $T=127$ 分钟的圆形轨道上绕月球做匀速圆周运动. 若已知地球的半径为 $R_1=6\ 400$ km、表面重力加速度取为 $g_0=9.8\ \mathrm{m/s^2}$，月球的质量为 M、半径约为 $R_2=1\ 700$ km，引力常量为 $G=6.67\times10^{-11}\ \mathrm{N\cdot m^2/kg^2}$，忽略地球对“嫦娥一号”的引力作用. 根据以上信息，求：

(1)卫星在近地点变轨后的向心加速度约为多大；

(2)月球的平均密度多大？(第二小题用字母表示最后结果)

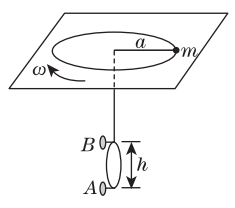


16.(上海市十四校高三联考)(11 分)如图所示，轻线一端系一质量为 m 的小球，另一端穿过光滑小孔套在正下方的图钉 A 上，此时小球在光滑的水平平台上做半径为 a、角速度为 ω 的匀速圆周运动. 现拔掉图钉 A 让小球飞出，此后细绳又被 A 正上方距 A 高为 h 的图钉 B 套住，达稳定后，小球又在平台上做匀速圆周运动. 求：

(1)图钉 A 拔掉前，轻线对小球的拉力大小为多少；

(2)从拔掉图钉 A 到被图钉 B 套住前小球做什么运动，所用的时间为多少；

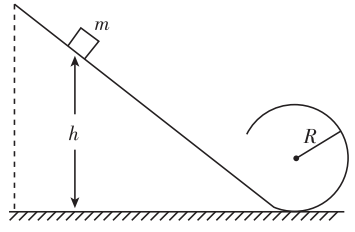
(3)小球最后做圆周运动的角速度.



17.(福建省厦门市高三上学期质检)(11 分)某游乐场过山车模型简化为如图所示，光滑的过山车轨道位于竖直平面内，该轨道由一段斜轨道和与之相切的圆形轨道连接而成，圆形轨道的半径为 R. 可视为质点的过山车从斜轨道上某处由静止开始下滑，然后沿圆形轨道运动.

(1)若要求过山车能通过圆形轨道最高点，则过山车初始位置相对于圆形轨道底部的高度 h 至少要多少；

(2)考虑到游客的安全，要求全过程游客受到的支持力不超过自身重力的 7 倍，过山车初始位置相对于圆形轨道底部的高度 h 不得超过多少.



18.(浙江省五校高三第一次联考)(12 分)经过天文望远镜的长期观测，人们在宇宙中已经发现了许多双星系统，通过对它们的研究，使我们对宇宙中物质的存在形式和分布情况有了较深刻的认识. 双星系统由两个星体构成，其中每个星体的线度都远小于两星体之间的距离. 一般双星系统距离其他星体很远，可以当做孤立系统处理.

现根据对某一双星系统的光学测量确定，该双星系统中每个星体的质量都是 M，两者间相距 L，它们正围绕两者连线的中点做圆周运动.

(1)试计算该双星系统的运动周期 T；

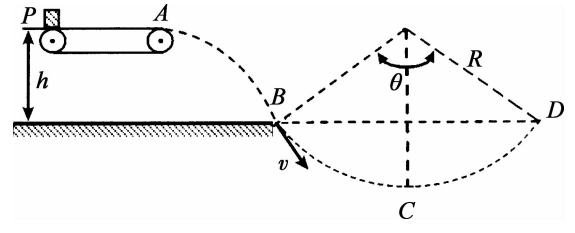
(2)若实验上观测到运动周期为 T'，为了解释两者的不同，目前有一种流行的理论认为，在宇宙中可能存在一种望远镜观测不到的暗物质. 作为一种简化的模型，我们假定在以这两个星体连线为直径的球体内均匀分布着密度为 ρ 的暗物质，而不考虑其他暗物质的影响，并假定暗物质与星体间的相互作用同样遵守万有引力定律. 试根据这一模型计算该双星系统的运动周期 T'.

19.(北京市崇文区第一学期期末高三统一练习)(14 分)如图所示，在水平匀速运动的传送带的左端(P 点)，轻放一质量为 $m=1$ kg 的物块，物块随传送带运动到 A 点后水平抛出，物块恰好无碰撞地沿圆弧切线从 B 点进入竖直光滑圆弧轨道下滑. B、D 为圆弧的两端点，其连线水平. 已知圆弧半径 $R=1.0$ m，圆弧对应的圆心角 $\theta=106°$，轨道最低点为 C，A 点距水平面的高度 $h=0.8$ m. (g 取 10 m/s^2，$\sin53°=0.8$，$\cos53°=0.6$)求：

(1)物块离开 A 点时水平初速度的大小；

(2)物块经过 C 点时对轨道压力的大小；

(3)设物块与传送带间的动摩擦因数为 0.3，传送带的速度为 5 m/s，求 PA 间的距离.



天利38套 模块专题

模块三　功和能(一)　5A

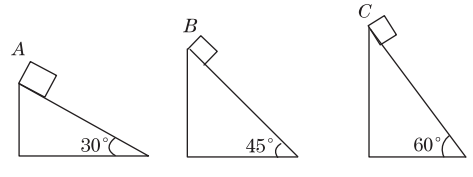
考查范围:功和功率　动能定理　功能关系　机械能守恒定律及其应用

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共45分)

一、选择题(本题共15小题,每小题3分,共45分)

1.(浙江省五校高三第一次联考)如图所示,三个固定的斜面底边长度都相等,斜面倾角分别为30°、45°、60°,斜面的表面情况都一样.完全相同的物体(可视为质点)A、B、C分别从三斜面的顶部滑到底部的过程中　(　)



A. 物体A克服摩擦力做的功最多　B. 物体B克服摩擦力做的功最多

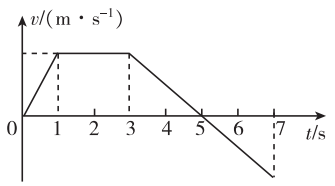
C. 物体C克服摩擦力做的功最多　D. 三物体克服摩擦力做的功一样多

2.(湖南省耒阳市高三第一次联考)质量为m的小球从高h处由静止开始自由下落,以地面作为零势能面.当小球的动能和重力势能相等时,重力的瞬时功率为　(　)

A. $2mg\sqrt{gh}$　B. $mg\sqrt{gh}$

C. $\frac{1}{2}mg\sqrt{gh}$　D. $\frac{1}{3}mg\sqrt{gh}$

3.(天津市河西区第一学期期末质调)物体沿直线运动的v-t关系如图所示,已知在第1秒内合外力对物体做的功为W,则　(　)



A. 从第1秒末到第3秒末合外力做功为$4W$

B. 从第3秒末到第5秒末合外力做功为$-2W$

C. 从第5秒末到第7秒末合外力做功为W

D. 从第3秒末到第4秒末合外力做功为$-0.75W$

4.(浙江省五校高三第一次联考)小球以速率v_0从地面竖直上抛,回到抛出点时的速率为v,且$v<v_0$,设小球向上运动的位移中点为P,小球在抛出点时的重力势能为零,设小球所受阻力大小恒定.则小球　(　)

A. 上升时机械能减小,下落时机械能增大

B. 上升时机械能增大,下落时机械能减小

C. 上升过程中动能和重力势能相等的位置在P点上方

D. 下落过程中动能和重力势能相等的位置在P点上方

5.(浙江省金华十校高三期末考试)2007年4月,我国开始实施第六次铁路大提速,大城市间大量开通时速200公里及以上动车组列车成为引人注目的焦点.铁路提速要解决许多具体的技术问题,其中提高机车牵引力功率是一个重要问题.假设匀速行驶时,列车所受阻力与速度的平方成正比,那么当机车分别以150 km/h和50 km/h的速度在水平轨道上匀速行驶时,机车的牵引力功率之比为　(　)

A. 3∶1　B. 9∶1

C. 27∶1　D. 81∶1

6.(合肥市高三第一次教学质检)静止在粗糙水平面上的物块,受方向相同但大小先后为F_1、F_2、F_3的水平拉力作用,先做匀加速运动、再做匀速运动、最后做匀减速运动到停下(F_1、F_2、F_3分别对应上述三个过程).已知这三个力的作用时间相等,物块与水平面间的动摩擦因数处处相同,则下列说法中正确的有　(　)

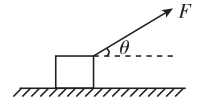
A. 这三个力中,F_1做功最多

B. 这三个力中,F_2做功最多

C. 加速运动过程中合力做的功大于减速运动过程中克服合力做的功

D. 在全过程中,这三个力做的总功为零

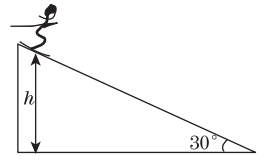
7.(浙江省金华十校第一学期期末)如图,用与水平方向成θ的力F,拉质量为m的物体沿水平地面匀速前进x,已知物体和地面间的动摩擦因数为μ,则在此过程中F做功为　(　)



A. mgx　B. μmgx

C. $\frac{\mu mgx}{\cos\theta+\mu\sin\theta}$　D. $\frac{\mu mgx}{1+\mu\tan\theta}$

8.(辽宁省大连市高三双基测试)如图所示,某段滑雪雪道倾角为30°,总质量为m(包括雪具在内)的滑雪运动员从距底端高为h处的雪道上由静止开始匀加速下滑,加速度为$\frac{1}{3}g$.在他从上向下滑到底端的过程中,下列说法正确的是　(　)



A. 运动员减少的重力势能全部转化为动能

B. 运动员获得的动能为$\frac{1}{3}mgh$

C. 运动员克服摩擦力做功为$\frac{2}{3}mgh$

D. 下滑过程中系统减少的机械能为$\frac{1}{3}mgh$

9.(北京市海淀区高三第一学期期中)如图所示,跳水运动员最后踏板的过程可以简化为下述模型:运动员从高处落到处于自然状态的跳板(A位置)上,随跳板一同向下做变速运动到达最低点(B位置).对于运动员从开始与跳板接触到运动至最低点的过程,下列说法中正确的是(　)



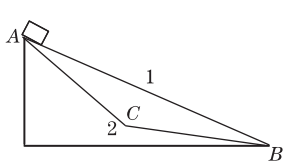
A. 运动员到达最低点时,其所受外力的合力为零

B. 在这个过程中,运动员的动能一直在减小

C. 在这个过程中,跳板的弹性势能一直在增加

D. 在这个过程中,运动员所受重力对他做的功小于跳板的作用力对他做的功

10.(广东省四校高三期末联考)物块一次沿轨道1从A点由静止下滑至底端B点,另一次沿轨道2从A点由静止下滑经C点至底端C点,$AC=CB$,如图所示.物块与两轨道的动摩擦因数相同,不考虑物块在C点处撞击的因素,则在物块两次整个下滑过程中　(　)



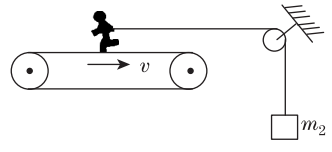
A. 物块受到的摩擦力相同

B. 沿轨道1下滑时的位移较小

C. 物块滑至B点时速度大小相同

D. 两种情况下损失的机械能相同

11.(陕西省标准化高中高三中测)测定运动员体能的一种装置如图所示,运动员质量为m_1,绳拴在腰间沿水平方向跨过滑轮(不计滑轮质量及摩擦),定滑轮下悬一个质量为m_2的重物,人用力蹬传送带而人的重心不动,使传送带以速率v匀速向右运动.下面是人对传送带做功的四种说法,其中正确的是　(　)



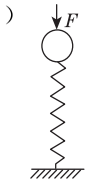
A. 人对传送带不做功

B. 人对传送带做负功

C. 人对传送带做功的功率为m_2gv

D. 人对传送带做功的功率为$(m_1+m_2)gv$

12.(福州市高中毕业班学科质检)如图所示,小球在竖直向下的力F作用下,将竖直轻弹簧压缩,若将力F撤去,小球将向上弹起并离开弹簧,直到速度为零时为止,则小球在上升过程中　(　)



A. 小球的机械能守恒

B. 弹性势能为零时,小球动能最大

C. 小球在刚离开弹簧时,小球动能最大

D. 小球在刚离开弹簧时,小球机械能最大

13.(山东省临沂市高三教学质检)举世瞩目的北京2008奥运会上,何雯娜为中国夺得史上首枚蹦床奥运金牌,为祖国争得了荣誉.比赛刚开始,何雯娜要在竖直方向上经过几次高高跃起,某次跃起从最高点至最低点的过程中(忽略空气阻力),下列说法正确的是　(　)

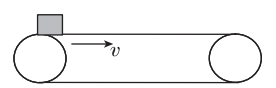
A. 速度先增大后减小至床面时最大

B. 加速度先不变后减小

C. 人接触床面后蹦床的弹性势能先增大后减小

D. 人,床和地球组成的系统的机械能守恒

14.(广东省惠州市高三第三次调研)如图所示,水平传送带由电动机带动,并始终保持以速度v匀速运动,现将质量为m的某物块由静止释放在传送带上的左端,过一会儿物块能保持与传送带相对静止,设物块与传送带间的动摩擦因数为μ,对于这一过程,下列说法正确的是　(　)



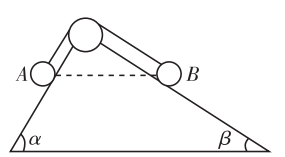
A. 摩擦力对物块做的功为$0.5mv^2$

B. 物块对传送带做的功为$0.5mv^2$

C. 系统摩擦生热为$0.5mv^2$

D. 电动机多做的功为mv^2

15.(北京市东城区第一学期期末)如图所示,A、B两物体用一根跨过定滑轮的细绳相连,置于固定斜面体的两个斜面上的相同高度处,且都处于静止状态,两斜面的倾角分别为α和β,若不计摩擦,剪断细绳后,下列关于两物体的说法中正确的是　(　)



A. 两物体着地时所受重力的功率一定相同

B. 两物体着地时的速度一定相同

C. 两物体着地时的动能一定相同

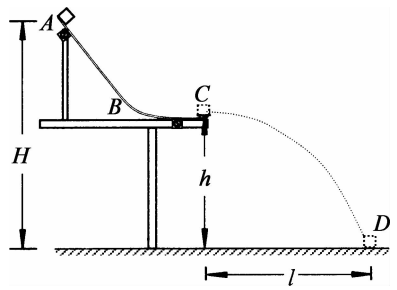
D. 两物体着地时的机械能一定相同

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第Ⅱ卷(非选择题　共55分)

二、计算题(本题共4小题,共55分)

16.(北京市西城区抽样测试)(12分)如图所示,轨道ABC被竖直地固定在水平桌面上,A距离水平地面高$H=0.75$ m,C距离水平地面高$h=0.45$ m.一质量$m=0.10$ kg的小物块自A点从静止开始下滑,从C点以水平速度飞出后落在水平地面上的D点.现测得C、D两点的水平距离为$l=0.60$ m.不计空气阻力,取$g=10$ m/s^2.求:



(1)小物块从C点运动到D点经历的时间;

(2)小物块从C点飞出时速度的大小;

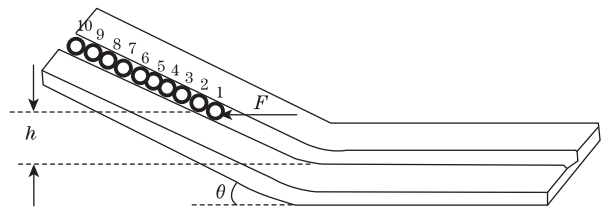
(3)小物块从A点运动到C点的过程中克服摩擦力做的功.

17.(江苏省徐州市高三第二次质检)(14分)如图所示的木板由倾斜部分和水平部分组成,两部分之间由一段圆弧面相连接.在木板的中间有位于竖直面内的光滑圆槽轨道,斜面的倾角为θ.现有10个质量均为m、半径均为r的均匀刚性球,在施加于1号球的水平外力F的作用下均静止,力F与圆槽在同一竖直面内,此时1号球球心距它在水平槽运动时的球心高度差为h.现撤去力F使小球开始运动,直到所有小球均运动到水平槽内.重力加速度为g.求:

(1)水平外力F的大小;

(2)1号球刚运动到水平槽时的速度;

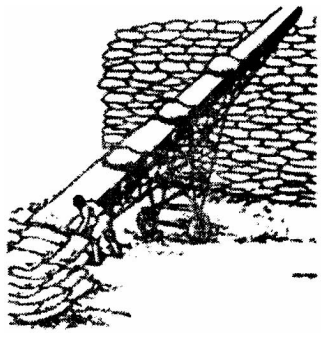
(3)整个运动过程中,2号球对1号球所做的功.



18.(天津市河西区高三期末摸底质检)(14分)粮食储存仓库常常需要利用倾斜的传送带将装满粮食的麻袋运送到高处,如图所示.已知某仓库的传送带长度为15 m,与水平面的夹角为30°,在电动机的带动下,传送带以0.3 m/s的恒定速率向斜上方运送麻袋.电动机的最大输出机械功率为10 kW,传送装置本身消耗的功率为4.0 kW.设每个麻袋的总质量为90 kg,传送带的移动速率保持不变,并设在将麻袋放在传送带上时麻袋具有与传送带相同的速度.$g=10$ m/s^2.

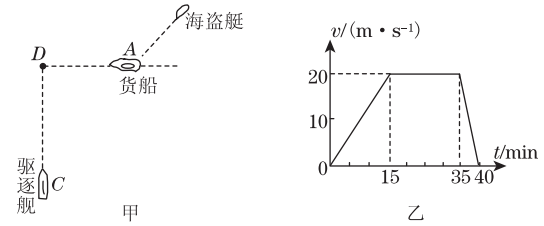
(1)麻袋被传送带从最底端运送到顶端的过程中,传送带对每个麻袋做的功为多少?

(2)该传送带每分钟最多能运送麻袋多少个?



19.(山东省烟台市高三诊断性检测)(15分)2008年12月26日,我国海军“171海口”号、“169武汉”号导弹驱逐舰和“微山湖”号补给舰为履行国际义务,奉命赴亚丁湾索马里海域开始对过往船只执行护航任务.

某日清晨,海面上有薄雾.一艘某国的货轮正在匀速行驶,到达A处时,船长突然发现后侧面不远处有海盗的快艇正在向他们靠近,并预计还有40 min就会追上货船,于是立即向在C处海域执行任务的我国某驱逐舰发出求援信号,我官兵立即推算出40 min后的货船位置应在D处,马上调好航向,沿CD直线方向从静止出发恰好在40 min内到达D处,如图甲所示,驱逐舰运动的速度、时间图象如图乙所示.求:



(1)驱逐舰走的航线CD的长度;

(2)假设该驱逐舰以最大速度航行时轮机输出的总功率为2.5×10^3 kW.则舰船受海水的阻力有多大;

(3)假设舰体受海水的阻力不变舰体质量为7 000吨,则在第36 min时,轮机通过涡轮对海水的推力为多大?方向如何?

天利38套 模块专题

模块三　功和能(二)　6A

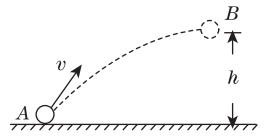
考查范围:功和功率　动能定理　功能关系　机械能守恒定律及其应用

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共48分)

一、选择题(本题共16小题,每小题3分,共48分)

1.(福建省厦门市高中毕业班质检)小明和小强在操场上一起踢足球,足球质量为m.如图所示,小明将足球以速度v从地面上的A点踢起,当足球到达离地面高度为h的B点位置时,取B处为零势能参考面,不计空气阻力.则下列说法中正确的是(　　)



A. 小明对足球做的功等于$\frac{1}{2}mv^2+mgh$

B. 小明对足球做的功等于mgh

C. 足球在A点处的机械能为$\frac{1}{2}mv^2$

D. 足球在B点处的动能为$\frac{1}{2}mv^2-mgh$

2.(天津市河西区高三期末摸底质检)上端固定的一根细线下悬挂一摆球,摆球在空气中摆动,摆动的幅度越来越小,对于此现象,下列说法中正确的是(　　)

A. 摆球的机械能不守恒

B. 能量正在消失

C. 摆球的机械能正在减少,减少的机械能转化为内能

D. 只有动能和重力势能的相互转化

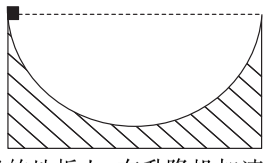
3.(合肥市第一次质检)如图所示,一物体从A处下落然后压缩弹簧至最低点,在此过程中最大加速度为a_1,动能最大时的弹性势能为E_1;若该物体从B处下落,最大加速度为a_2,动能最大时的弹性势能为E_2,不计空气阻力,则有(　　)



A. $a_1=a_2$,$E_1<E_2$　　B. $a_1<a_2$,$E_1<E_2$

C. $a_1<a_2$,$E_1=E_2$　　D. $a_1=a_2$,$E_1=E_2$

4.(山东省潍坊市高考模拟)一个质量为m的小铁块沿半径为R的固定半圆轨道上边缘由静止滑下,到半圆底部时,轨道所受压力为铁块重力的1.5倍,则此过程中铁块损失的机械能为(　　)



A. $\frac{1}{8}mgR$　　B. $\frac{1}{4}mgR$

C. $\frac{1}{2}mgR$　　D. $\frac{3}{4}mgR$

5.(天津市河西区高三期末摸底质检)某物体静止在升降机的地板上,在升降机加速上升的过程中,地板对物体的支持力所做的功等于(　　)

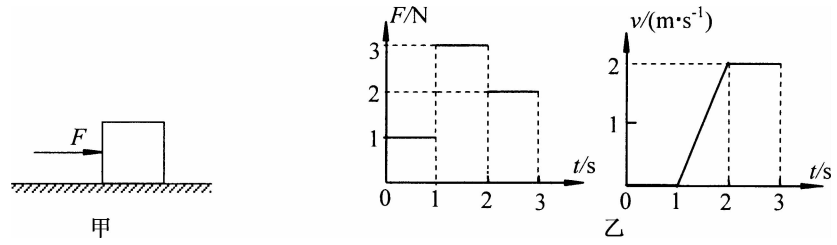
A. 物体势能的增加量

B. 物体动能的增加量

C. 物体动能的增加量加上物体势能的增加量

D. 物体动能的增加量加上克服重力所做的功

6.(北京市西城区抽样测试)如图甲所示,物体受到水平推力F的作用在粗糙水平面上做直线运动.通过力传感器和速度传感器监测到推力F、物体速度v随时间t变化的规律如图乙所示.取$g=10\ \mathrm{m/s^2}$.则(　　)



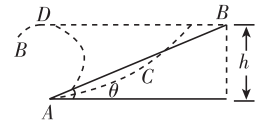
A. 物体的质量$m=1.0\ \mathrm{kg}$

B. 物体与水平面间的动摩擦因数$\mu=0.20$

C. 第2 s内物体克服摩擦力做的功$W=2.0\ \mathrm{J}$

D. 前2 s内推力F做功的平均功率$\bar{P}=1.5\ \mathrm{W}$

7.(浙江省金华十校第一学期期末)如图所示,一物体以初速度v_0冲向由光滑板制成的斜面AB,并恰好能到达斜面顶点B,物体沿斜面向上运动过程升高h.若物体的初速度v_0不变,下列说法中正确的是(　　)



A. 若增大斜面的倾角,物体仍能沿斜面到达B点

B. 若减小斜面的倾角,物体将冲过B点,所达到最大高度仍为h

C. 若斜面保持高h不变,弯成曲面ACB,物体沿此曲面上升仍能到B点

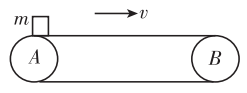
D. 若把斜面弯成圆弧形ADB,物体仍能沿圆弧升高h

8.(天津市五校高三联考)在奥运比赛项目中,高台跳水是我国运动员的强项.质量为m的跳水运动员进入水中后受到水的阻力而做减速运动,设水对他的阻力大小恒为F,那么在他减速下降高度为h的过程中,下列说法正确的是(g为当地的重力加速度)(　　)

A. 他的动能减少了Fh　　B. 他的重力势能减少了mgh

C. 他的机械能减少了Fh　　D. 他的机械能减少了$(F-mg)h$

9.(天津市高三第二次六校联考)如图所示,由理想电动机带动的传送带以速度v保持水平方向的匀速运动,现把一工件(质量为m)轻轻放在传送带的左端A处,一段时间后,工件被运送到右端B处,A、B之间的距离为L(L足够长).设工件与传送带间的动摩擦因数为μ.那么该电动机每传送完这样一个工件多消耗的电能为(　　)



A. μmgL　　B. $\mu mgL+\frac{1}{2}mv^2$

C. $\frac{1}{2}mv^2$　　D. mv^2

10.(安徽省安庆市高三教学质检)一个小物块从斜面底端冲上足够长的斜面后又返回到斜面底端.已知小物块的初动能为E,它返回到斜面底端的速度为v,克服摩擦力做功为$E/2$,若小木块以$2E$的初动能冲上斜面,则有(　　)

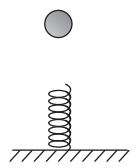
A. 返回斜面底端时的动能为E

B. 返回斜面底端时的动能为$3E/2$

C. 返回斜面底端时的速度大小为$\sqrt{2}v$

D. 小物块两次往返克服摩擦力做功相同

11.(福建省普通高中毕业班单科质检)如图所示,地面上竖立着一轻质弹簧,小球从其正上方某一高度处自由下落到弹簧上.从小球刚接触弹簧到弹簧被压缩至最短的过程中(在弹簧的弹性限度内),则(　　)



A. 小球动能一直减小

B. 小球动能先增大后减小

C. 小球重力势能的减少大于弹簧弹性势能的增加

D. 小球重力势能的减少等于弹簧弹性势能的增加

12.(皖南八校高三第二次联考)汽车从静止开始沿平直公路做匀加速运动,所受阻力始终不变,在此过程中,下列说法正确的是(　　)

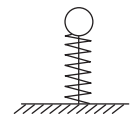
A. 汽车发动机的输出功率保持不变

B. 汽车发动机的输出功率逐渐增大

C. 在任意两相等的位移内,汽车的动能变化相等

D. 在任意两相等的位移内,汽车的速度变化相等

13.(广东省惠州市高三第三次调研)如图所示,竖立在水平地面上的轻弹簧,下端与地面固定,将一个金属球放置在弹簧顶端(球与弹簧不粘连),并用力向下压球,使弹簧作弹性压缩,稳定后用细线把弹簧拴牢,烧断细线,球将被弹起,脱离弹簧后能继续向上运动,那么该球从细线被烧断到刚脱离弹簧的这一运动过程中(　　)



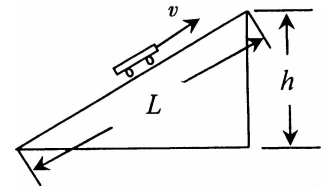
A. 球所受的合力先增大后减小

B. 球的动能减小而它的机械能增加

C. 球刚脱离弹簧时的动能最大

D. 球刚脱离弹簧时弹簧的弹性势能最小

14.(北京市丰台区第一学期期末统一练习)如图所示,一辆小车以一定的初速度冲上高度为h、长度为L的斜坡,已知小车的质量为m,小车受到沿斜面向下的阻力为f,则对小车由坡底冲到坡顶的运动过程分析正确的是(　　)



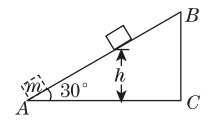
A. 此过程中小车的动能减少了fL

B. 此过程中小车的势能增加了$(mgh-fL)$

C. 此过程中自然界中的能量减少了fL

D. 此过程中小车的机械能减少了fL

15.(浙江省宁波市高三期末)如图所示,质量为m的物体(可视为质点)以某一速度从A点冲上倾角为30°的固定斜面,其运动的加速度大小为$\frac{3}{4}g$,此物体在斜面上上升的最大高度为h,则在这个过程中物体(　　)



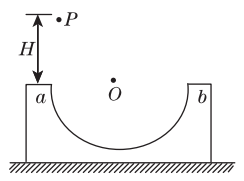
A. 重力势能增加了$\frac{3}{4}mgh$

B. 克服摩擦力做功$\frac{1}{4}mgh$

C. 动能损失了mgh

D. 机械能损失了$\frac{1}{2}mgh$

16.(安徽省安庆市高三教学质检)如图所示,固定在地面上的半圆形轨道直径ab水平,质点P从a点正上方高H处自由下落,经过轨道后从b点冲出轨道竖直上抛,上升最大高度为$\frac{2}{3}H$(空气阻力不计),当质点下落再次经过轨道由a点冲出时,能上升的最大高度h为(　　)



A. $\frac{1}{3}H<h<\frac{2}{3}H$　　B. $h=\frac{1}{3}H$

C. $h<\frac{1}{3}H$　　D. $h=\frac{2}{3}H$

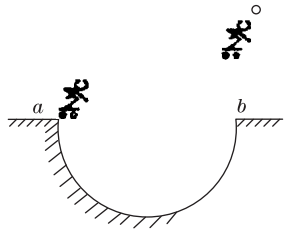
第Ⅱ卷(非选择题　共52分)

二、计算题(本题共4小题,共52分)

17.(海口市4月高考调研测试)(10分)轮滑运动员与滑轮总质量为M,运动员手托着一个质量为m的彩球,在半圆形轨道上及空中进行表演,如图所示.运动员从半圆轨道边缘a由静止开始下滑,冲上轨道另一边等高点b后继续竖直上升,到达最高点时立即竖直上抛手中的彩球.彩球从手中抛出到最高点时间t恰等于运动员离开b点运动到最高点时的时间.设在半圆形轨道运动过程中需要克服阻力做功为W_f,不计空气阻力.求:

(1)人抛出彩球时对彩球所做的功;

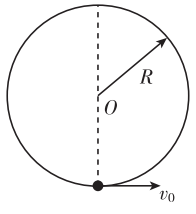
(2)人在圆形轨道中所做的功.



18.(江苏省泰州市高三第一学期期末联考)(12分)如图所示,半径为R的金属环竖直放置,环上套有一质量为m的小球,小球开始时静止于最低点.现给小球一冲击,使它以初速度v_0沿环上滑,已知$v_0=\sqrt{6Rg}$.求:

(1)若金属环光滑,小球运动到环的最高点时,环对小球作用力的大小和方向;

(2)若金属环粗糙,小球运动到环的最高点与环恰无作用力,小球从最低点运动到最高点的过程中克服摩擦力所做的功.

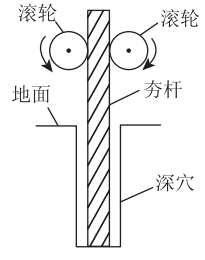


19.(浙江省五校高三第一次联考)(15分)如图是建筑工地上常用的一种"深穴打夯机"示意图,电动机带动两个滚轮匀速转动将夯杆从深坑提上来,当夯杆底端刚到达坑口时,两个滚轮彼此分开,将夯杆释放,夯杆在自身重力作用下,落回深坑,夯实坑底.然后两个滚轮再次压紧,夯杆被提上来,如此周而复始(夯杆被滚轮提升过程中,经历匀加速和匀速运动过程).已知两个滚轮边缘的线速度恒为$v=4$ m/s,滚轮对夯杆的正压力$F_N=2\times10^4$ N,滚轮与夯杆间的动摩擦因数$\mu=0.3$,夯杆质量$m=1\times10^3$ kg,坑深$h=6.4$ m,假定在打夯的过程中坑的深度变化不大,取$g=10$ m/s^2.求:

(1)夯杆被滚轮带动加速上升的过程中,加速度的大小;

(2)每个打夯周期中,电动机对夯杆做的功;

(3)每个打夯周期中滚轮与夯杆间因摩擦产生的热量.



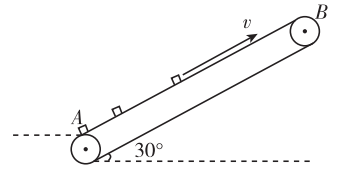
20.(湖南省邵阳市高三第一次联考)(15分)如图所示,许多工厂的流水线上安装有传送带,用传送带传送工件,可以大大提高工作效率,传送带以恒定的速率$v=2$ m/s运送质量为$m=0.5$ kg的工件,工件从A位置放到传送带上,它的初速度忽略不计.工件与传送带之间的动摩擦因数$\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$,传送带与水平方向夹角是$\theta=30°$,传送带AB长度是$l=16$ m.每当前一个工件在传送带上停止相对滑动时,后一个工件立即放到传送带上,取$g=10$ m/s^2,求:

(1)在正常运行状态下传送带上相邻工件间的距离;

(2)在传送带上摩擦力对每个工件做的功;

(3)每个工件与传送带之间由于摩擦产生的内能;

(4)传送带满载工件比空载时最多增加多少功率?



天利38套 模块专题

名校实战(一)

7A

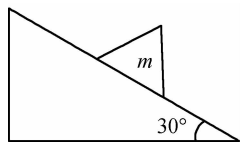
考查范围:相互作用与牛顿运动定律　圆周运动　机械能　万有引力定律

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共40分)

一、选择题(本题共10小题,每小题4分,共40分)

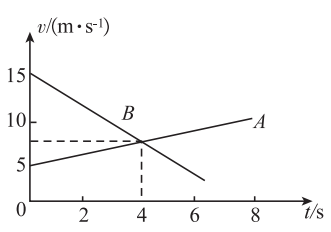
1. 如图所示,质量为m的等边三棱柱静止在水平放置的斜面上.已知三棱柱与斜面之间的动摩擦因数为μ,斜面的倾角为30°,则斜面对三棱柱的支持力与摩擦力的大小分别为　(　　)



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 和 $\frac{\sqrt{3}}{2}\mu mg$　　B. $\frac{1}{2}mg$ 和 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

C. $\frac{1}{2}mg$ 和 $\frac{1}{2}\mu mg$　　D. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 和 $\frac{1}{2}mg$

2. A、B两个物体在同一直线上做匀变速直线运动,它们的速度图象如图所示,则　(　　)



A. A、B两物体运动方向相反

B. 头4 s内A、B两物体的位移相同

C. $t=4$ s时,A、B两物体的速度相同

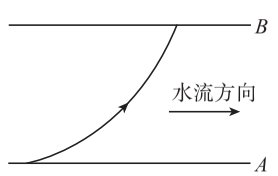
D. A物体的加速度比B物体的加速度小

3. 在行车过程中,如果车距不够,刹车不及时,汽车将发生碰撞,车里的人可能受到伤害,为了尽可能地减轻碰撞引起的伤害,人们设计了安全带.假定乘客质量为70 kg,汽车车速为108 km/h,从踩下刹车到车完全停止需要的时间为5 s,安全带对乘客的作用力大小约为　(　　)

A. 400 N　　B. 600 N

C. 800 N　　D. 1 000 N

4. 小船横渡一条河,船本身提供的速度大小方向都不变.已知小船的运动轨迹如图所示,则河水的流速　(　　)



A. 越接近B岸水速越大

B. 越接近B岸水速越小

C. 由A到B水速先增后减

D. 水流速度恒定

5. 以速度v_0水平抛出一小球,如果从抛出到某时刻小球的竖直分位移与水平分位移大小相等,以下判断正确的是　(　　)

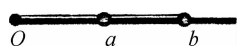
A. 此时小球的竖直分速度大小等于水平分速度大小

B. 此时小球的速度大小为$\sqrt{5}v_0$

C. 小球运动的时间为$\frac{2v_0}{g}$

D. 此时小球速度的方向与位移的方向相同

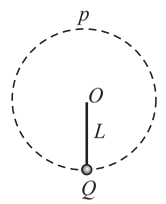
6. 如图所示,一根光滑的轻杆沿水平方向放置,左端O处连接在竖直的转动轴上,a、b为两个可看做质点的小球,穿在杆上,并用细线分别连接Oa和ab,且$Oa=ab$,已知b球质量为a球质量的2倍.当轻杆绕O轴在水平面内匀速转动时,Oa和ab两线的拉力之比$F_1:F_2$为　(　　)



A. 2∶1　　B. 1∶2

C. 5∶1　　D. 5∶4

7. 如图所示,长为L的轻杆一端固定一质量为m的小球,另一端有固定转动轴O,杆可在竖直平面内绕轴O无摩擦转动.已知小球通过最低点Q时,速度的大小为$v=3\sqrt{gL}$,则小球运动情况为　(　　)



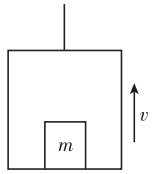
A. 小球能到达圆周轨道的最高点P,且在P点受到轻杆向上的弹力

B. 小球能到达圆周轨道的最高点P,且在P点受到轻杆向下的弹力

C. 小球能到达圆周轨道的最高点P,但在P点不受轻杆的作用力

D. 小球不可能到达圆周轨道的最高点P

8. 如图所示,电梯质量为M,它的水平地板上放置一质量为m的物体,电梯在钢索的拉力作用下由静止开始竖直向上加速运动.当上升高度为H时,电梯的速度达到v,在这段过程中,下列说法中正确的是　(　　)



A. 电梯地板对物体的支持力所做的功等于$\frac{mv^2}{2}$

B. 电梯地板对物体的支持力所做的功大于$\frac{mv^2}{2}$

C. 钢索的拉力所做的功等于$\frac{Mv^2}{2}+MgH$

D. 钢索的拉力所做的功大于$\frac{Mv^2}{2}+MgH$

9. 将物体以60 J的初动能竖直向上抛出,当它上升到某点P时,动能减为10 J,机械能损失10 J,若空气阻力大小不变,则物体落回到抛出点时的动能为　(　　)

A. 36 J　　B. 40 J

C. 48 J　　D. 50 J

10. 2009年2月11日,俄罗斯的"宇宙-2251"卫星和美国的"铱-33"卫星在西伯利亚上空约805 km处发生碰撞.这是历史上首次发生的完整在轨卫星碰撞事件.碰撞过程中产生的大量碎片可能会影响太空环境.假定有甲、乙两块碎片,绕地球运动的轨道都是圆,甲的运行速率比乙的小,则下列说法中正确的是　(　　)

A. 甲的运行周期一定比乙的长

B. 甲距地面的高度一定比乙的高

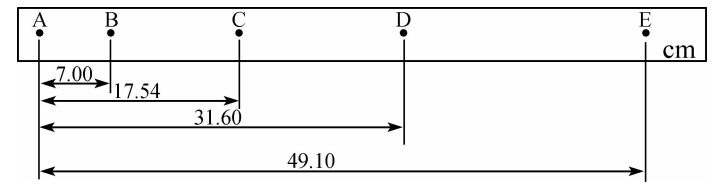
C. 甲的角速度一定比乙的大

D. 甲的加速度一定比乙的大

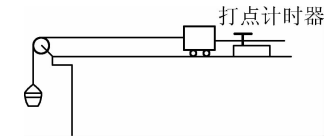
第Ⅱ卷(非选择题　共60分)

二、实验题(本题共2小题,共8分)

11. 在"研究匀变速直线运动"的实验中所使用的电源是50 Hz的交流电,某同学打好三条纸带,选取其中最好的一条,其中一段如图所示.图中A、B、C、D、E为计数点,相邻两个计数点间有四个点未画出.根据纸带可计算出各计数点的瞬时速度,则$v_B=$_____ m/s,并计算纸带所对应小车的加速度$a=$_____ m/s²(本题结果均要求保留三位有效数字)



12. 在做"验证牛顿第二定律"的实验时(装置如图所示)



(1)下列说法中正确的是　(　　)

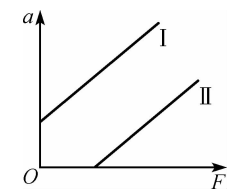
A. 平衡运动系统的摩擦力时,应把装砂的小桶通过定滑轮拴在小车上

B. 连接砂桶和小车的轻绳应和长木板保持平行

C. 平衡摩擦力后,长木板的位置不能移动

D. 小车应靠近打点计时器,且应先接通电源再释放小车

(2)利用上题装置做"验证牛顿第二定律"的实验时,甲同学根据实验数据画出的小车的加速度a和小车所受拉力F的图象为如图所示中的直线Ⅰ,乙同学画出的图象为图中的直线Ⅱ.直线Ⅰ,Ⅱ在纵轴或横轴上的截距较大.明显超出了误差范围,下面给出了关于形成这种情况原因的四种解释,其中正确的是　(　　)



A. 实验前甲同学没有平衡摩擦力

B. 甲同学在平衡摩擦力时,把长木板的末端抬得过高了

C. 实验前乙同学没有平衡摩擦力

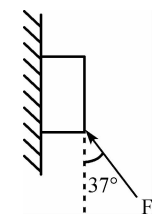
D. 乙同学在平衡摩擦力时,把长木板的末端抬得过高了

三、计算题(本题共4小题,共52分)

13. (12分)如图所示,质量$m=10$ kg的木块在与竖直方向成37°的力F的作用下沿竖直墙壁匀速上滑,已知木块与墙壁间的动摩擦因数$\mu=0.5$,$\sin37°=0.6$,$\cos37°=0.8$,重力加速度g取10 m/s².求:

(1)F的大小;

(2)若木块在F的作用下匀速下滑,则F又为多大?



7B

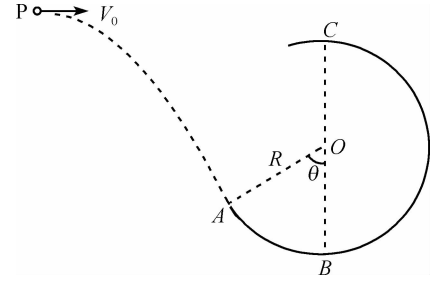
14.(12 分)为了安全,在公路上行驶的汽车之间应保持必要的距离,已知某高速公路的最高限速为 $v=120$ km/h,假设前方车辆突然停止,后车司机从发现这一情况,经操纵刹车,到汽车开始减速所经历的时间(即反应时间)$t=0.50$ s,刹车时汽车受到的阻力的大小 F 为汽车重的 0.40 倍,该高速公路上汽车间的距离 s 至少应为多少?(取重力加速度 $g=10$ m/s^2)(结果保留一位小数)

15.(14 分)如图,一个质量为 0.6 kg 的小球以某一初速度从 P 点水平抛出,恰好从光滑圆弧 ABC 的 A 点的切线方向进入圆弧(不计空气阻力,进入圆弧时无机械能损失).已知圆弧的半径 $R=0.3$ m,$\theta=60°$,小球到达 A 点时的速度 $v=4$ m/s.(取 $g=10$ m/s^2)求:

(1)小球做平抛运动的初速度 v_0;

(2)P 点与 A 点的水平距离和竖直高度;

(3)小球到达圆弧最高点 C 时对轨道的压力.

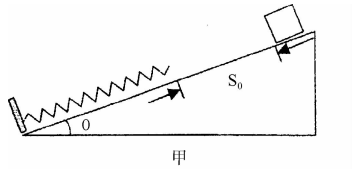


16.(14 分)如图甲,在水平地面上固定一倾角为 θ 的光滑斜面,一劲度系数为 k 的绝缘轻质弹簧的一端固定在斜面底端,整根弹簧处于自然状态.一质量为 m 的滑块从距离弹簧上端为 s_0 处由静止释放,设滑块与弹簧接触过程中没有机械能损失,弹簧始终处在弹性限度内,重力加速度大小为 g.

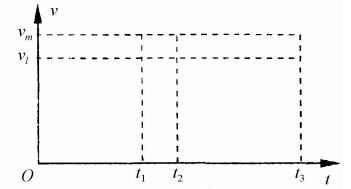
(1)求滑块从静止释放到与弹簧上端接触瞬间所经历的时间 t_1;

(2)若滑块在沿斜面向下运动的整个过程中最大速度大小为 v_m,求滑块从静止释放到速度大小为 v_m 过程中弹簧的弹力所做的功 W;

(3)从滑块静止释放瞬间开始计时,请在乙图中画出滑块在沿斜面向下运动的整个过程中速度与时间关系图象.图中横坐标轴上的 t_1、t_2 及 t_3 分别表示滑块第一次与弹簧上端接触、第一次速度达到最大值及第一次速度减为零的时刻,纵坐标轴上的 v_1 为滑块在 t_1 时刻的速度大小,v_m 是题中所指的物理量.(本小题不要求写出计算过程)



甲



乙

天利38套 模块专题 模块四　电场和磁场(一)　8A

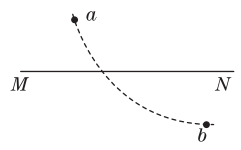
考查范围:电场　磁场　复合场

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分100分,考试时间90分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共42分)

一、选择题(本题共14小题,每小题3分,共42分)

1.(广东省深圳市高三第一次调研)如图所示,MN是一负点电荷产生的电场中的一条电场线.一个带正电的粒子(不计重力)从a到b穿越这条电场线的轨迹如图中虚线所示.下列结论正确的是　(　)



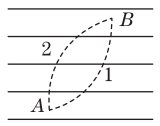
A. 带电粒子从a到b过程中动能逐渐减小

B. 负点电荷一定位于M点左侧

C. 带电粒子在a点时具有的电势能大于在b点时具有的电势能

D. 带电粒子在a点的加速度小于在b点的加速度

2.(合肥市高三第一次教学质量检测)如图所示,平行的实线代表电场线,方向未知,电荷量为1×10^{-2} C的正电荷在电场中只受电场力作用,该电荷由A点移到B点,动能损失了0.1 J,若A点电势为-10 V,则　(　)



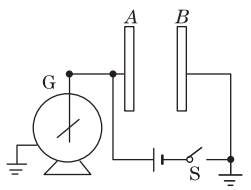
A. B点电势为零

B. B点电势为-20 V

C. 电荷运动轨迹可能是图中曲线2

D. 电荷运动轨迹可能是图中曲线1

3.(杭州市第一次高考科目教学质检)如图所示,A、B为两块竖直放置的平行金属板,G是静电计,开关S合上后,静电计指针张开一个角度.下述做法可使指针张角增大的是　(　)



A. 使A、B两板靠近些

B. 使A、B两板正对面积错开些

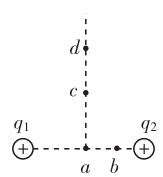
C. 断开S后,使B板向左平移减小板间距

D. 断开S后,使A、B板错位正对面积减小

4.(广州市普通高中毕业班综合测试二)如果用E表示电场区域的电场强度大小,用B表示磁场区域的磁感应强度大小,现将一点电荷放入电场区域,发现点电荷受电场力为零;将一小段通电直导线放入磁场区域,发现通电直导线受安培力为零.则以下判断可能正确的是　(　)

A. $E=0$　　B. $E\neq0$　　C. $B=0$　　D. $B\neq0$

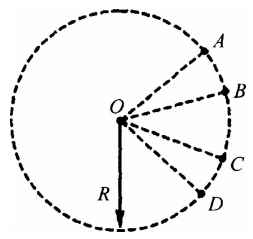
5.(北京市东城区第一学期期末)真空中有两个点电荷q_1和q_2,带同种等量电荷,a、b为q_1、q_2连线上的两点,c、d为q_1、q_2连线中垂线上的两点,如图所示,则关于a、b、c、d四点的电场强度和电势,下列说法正确的是　(　)



A. $E_a>E_b$　　B. $\varphi_a>\varphi_b$

C. $E_c>E_d$　　D. $\varphi_c>\varphi_d$

6.(湖南省邵阳市高三第一次联考)如右图所示,半径为$R=20$ cm的圆O在匀强电场中,圆上有四个点A、B、C、D,若测得各点的电势分别为:$\varphi_A=7.0$ V,$\varphi_B=9.0$ V,$\varphi_C=9.4$ V,$\varphi_D=9.0$ V,$\varphi_O=0$ V,则该电场的电场强度的大小和方向最接近于　(　)



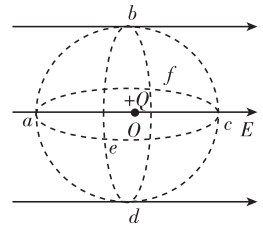
A. 35 V/m,沿AO方向

B. 45 V/m,沿BO方向

C. 47 V/m,沿CO方向

D. 45 V/m,沿DO方向

7.(天津市高三第二次六校联考)如图所示匀强电场E的区域内,在O点处放置一点电荷$+Q$.a、b、c、d、e、f为以O点为球心的球面上的点,$acef$平面与电场线平行,$bdef$平面与电场垂直,则下列说法中正确的是　(　)



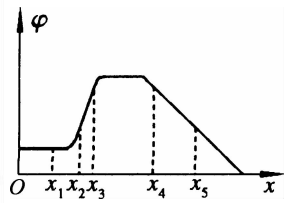
A. b、d两点的电场强度相同

B. a点的电势等于f点的电势

C. 点电荷$+q$的球面上任意两点之间移动时,电场力一定做功

D. 将电荷$+q$在球面上任意两点之间移动时,从球面上a点移动到c点的电势能变化量最大

8.(北京市海淀区高三第一学期期末练习)假设空间某一静电场的电势φ随x变化情况如图所示,根据图中信息可以确定下列说法中正确的是　(　)



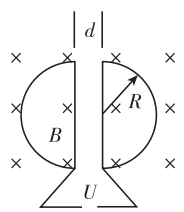
A. 空间各点场强的方向均与x轴垂直

B. 电荷沿x轴从O移到x_1的过程中,一定不受电场力的作用

C. 正电荷沿x轴从x_2移到x_3的过程中,电场力做正功,电势能减小

D. 负电荷沿x轴从x_4移到x_5的过程中,电场力做负功,电势能增加

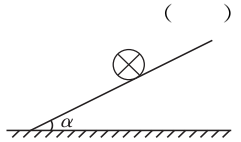
9.(天津市高三第二次六校联考)回旋加速器是加速带电粒子的装置,其核心部分是分别与高频交流电两极相连接的两个D形金属盒,两盒间的狭缝中形成的周期性变化的匀强电场,使粒子在通过狭缝时都能得到加速,两D形金属盒处于垂直于盒底面的匀强磁场中,如图所示,设匀强磁场的磁感应强度为B,D形金属盒的半径为R,狭缝间的距离为d,匀强电场间的加速电压为U,要增大带电粒子(电荷电量为q、质量为m,不计重力)射出时的动能,则下列方法中正确的是　(　)



A. 增大匀强电场间的加速电压　　B. 减小狭缝间的距离

C. 增大磁场的磁感应强度　　D. 减小D形金属盒的半径

10.(浙江省金华十校第一学期期末)如图所示,在倾角为α的光滑斜面上,垂直纸面放置一根长为L,质量为m的直导体棒.在导体棒中的电流I垂直纸面向里时,欲使导体棒静止在斜面上,下列外加匀强磁场的磁感应强度B的大小和方向正确的是　(　)



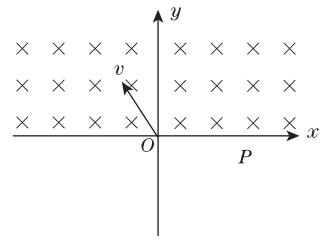
A. $B=mg\dfrac{\sin\alpha}{IL}$,方向垂直斜面向上

B. $B=mg\dfrac{\sin\alpha}{IL}$,方向垂直斜面向下

C. $B=mg\dfrac{\tan\alpha}{IL}$,方向竖直向上

D. $B=mg\dfrac{\tan\alpha}{IL}$,方向竖直向下

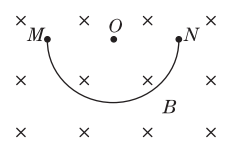
11.(山东省烟台市高三诊断性检测)如图所示,在x轴上方存在着垂直于纸面向里、磁感应强度为B的匀强磁场.一个不计重力的带电粒子从坐标原点O处以速度v进入磁场,粒子进入磁场时的速度方向垂直于磁场且与x轴正方向成120°角,若粒子从x轴上的P点射出磁场,已知P点与O点的距离为a,则该粒子的比荷和所带电荷的正负是　(　)



A. $\dfrac{\sqrt{3}v}{aB}$,正电荷　　B. $\dfrac{v}{2aB}$,正电荷

C. $\dfrac{\sqrt{3}v}{aB}$,负电荷　　D. $\dfrac{v}{2aB}$,负电荷

12.(安徽省安庆市高三年级教学质检一)如图所示,半圆形光滑绝缘轨道固定在竖直平面内,O为其圆心,两个端点M、N与O等高,匀强磁场方向与轨道平面垂直.现将一个带负电的小球自M点由静止释放,它将沿轨道做往复运动,下列说法中正确的是　(　)



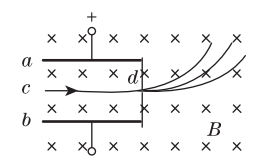
A. 小球由M到N与由N到M所用时间相等

B. 小球由M到N与由N到M过程中重力对小球做的功相等

C. 小球经过轨道最低点时所受合外力大小总是完全相同的

D. 小球经过轨道最低点时对轨道的压力大小总是相等的

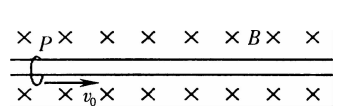
13.(福州市高中毕业班学科质检)如图所示,a、b是一对平行金属板,分别接到直流电源两极上,右边有一挡板,正中间开有一小孔d,在较大空间范围内存在着匀强磁场,磁感强度大小为B,方向垂直纸面向里,在a、b两板间还存在着匀强电场E.从两板左侧中点C处射入一束正离子(不计重力),这些正离子都沿直线运动到右侧,从d孔射出后分成3束.则下列判断正确的是　(　)



A. 这三束正离子的速度一定不相同　　B. 这三束正离子的质量一定不相同

C. 这三束正离子的电量一定不相同　　D. 这三束正离子的比荷一定不相同

14.(山东省潍坊市高三教学质检)如图所示,质量为m,带电荷量为$+q$的P环套在固定的水平长直绝缘杆上,整个装置处在垂直于纸面的匀强磁场中,方向向里磁感应强度大小为B.现给环一向右的初速度v_0($v_0>\dfrac{mg}{qB}$),则　(　)



A. 环将向右减速,最后匀速

B. 环将向右减速,最后停止运动

C. 从环开始运动到最后达到稳定状态,损失的机械能是$\dfrac{1}{2}mv_0^2$

D. 从环开始运动到最后达到稳定状态,损失的机械能是$\dfrac{1}{2}mv_0^2-\dfrac{1}{2}m\left(\dfrac{mg}{qB}\right)^2$

需要全本请访问 www.ertongbook.com